

Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial

Plantas para o Futuro - Região Sul

República Federativa do Brasil

Presidente

DILMA ROUSSEFF

Vice-Presidente

MICHEL TEMER

Ministério do Meio Ambiente

Ministra

IZABELLA TEIXEIRA

Secretaria Executiva

Secretário

FRANCISCO GAETANI

Secretaria de Biodiversidade e Florestas

Secretário

BRAULIO FERREIRA DE SOUZA DIAS

Departamento de Conservação da Biodiversidade

Diretora

DANIELA AMÉRICA SUÁREZ DE OLIVEIRA

Gerência de Recursos Genéticos

Gerente

LIDIO CORADIN

Ministério do Meio Ambiente - MMA

Centro de Informação e Documentação Luís Eduardo Magalhães - CID Ambiental

SEPN 505 - Bloco B - Edifício Marie Prendi Cruz - Térreo - Asa Norte

Brasília/DF - CEP : 70730-542

Tel.: +55 61 2028-2184 | Fax: +55 61 2028-1980 | e-mail: cid@mma.gov.br

Ministério do Meio Ambiente

**Espécies Nativas da Flora Brasileira
de Valor Econômico Atual ou Potencial**

Plantas para o Futuro - Região Sul

Editores

Lidio Coradin
Alexandre Siminski
Ademir Reis

**Brasília - DF
2011**

Coordenação Nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro

Lídio Coradin

Coordenação Técnica - Região Sul

Ademir Reis e Alexandre Siminski

Revisão e Organização

Laércio Leonel Leite - Consultor

Capa, Arte e Diagramação

Marcelo Rodrigues Soares de Sousa

Foto Capa

Flor de *Acca sellowiana* (Foto: Taciane Finato)

Normalização Bibliográfica

Helionídia C. de Oliveira (IBAMA)

Atividades nos Estados

As atividades no Estado de Santa Catarina foram coordenadas por Ademir Reis e Alexandre Siminski, da Universidade Federal de Santa Catarina, no Estado do Rio Grande do Sul foram coordenadas por Paulo Brack, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e, no Estado do Paraná, por Marília Borgo, da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS.

Apoio

Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD; Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária - FAPEU; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS.

Catálogo na Fonte

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

E77 Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul / Lídio Coradin; Alexandre Siminski; Ademir Reis. - Brasília: MMA, 2011. 934p. : il. color. ; 29cm.

ISBN 978-85-7738-153-1

1. Flora - Brasil. 2. Espécie nativa. 3. Valor econômico atual ou potencial. 4. Biodiversidade. I. Coradin, Lídio. II. Siminski, Alexandre. III. Reis, Ademir. IV. Ministério do Meio Ambiente. V. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. VI. Título.

CDU(2.ed.)581.9 (816)

A reprodução total ou parcial desta obra é permitida desde que citada a fonte.

VENDA PROIBIDA.

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

SUMÁRIO

PREFÁCIO	13
APRESENTAÇÃO	15
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 2 - A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO	25
CAPÍTULO 3 - A REGIÃO SUL	65
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA	89
CAPÍTULO 5 - GRUPOS DE USO E AS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS	99
ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS	105
<i>Acca sellowiana</i>	111
<i>Annona crassiflora</i>	130
<i>Araucaria angustifolia</i>	134
<i>Butia catarinensis</i>	151
<i>Butia eriospatha</i>	156
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	159
<i>Eugenia involucrata</i>	163
<i>Eugenia pyriformis</i>	167
<i>Eugenia uniflora</i>	170
<i>Euterpe edulis</i>	178
<i>Opuntia elata</i>	184
<i>Passiflora actinia</i>	189
<i>Physalis pubescens</i>	193
<i>Plinia peruviana</i>	198
<i>Psidium cattleianum</i>	205
<i>Vasconcellea quercifolia</i>	209

ESPÉCIES AROMÁTICAS	215
<i>Capsicum flexuosum</i>	219
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	223
<i>Schinus terebinthifolius</i>	226
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	243
ESPÉCIES FIBROSAS	251
<i>Butia catarinensis</i>	255
<i>Geonoma gamiova</i>	262
<i>Gynerium sagittatum</i>	266
<i>Panicum prionitis</i>	270
<i>Philodendron corcovadense</i>	276
<i>Schoenoplectus californicus</i>	282
ESPÉCIES FORRAGEIRAS	291
FORRAGEIRAS - POACEAE	295
<i>Axonopus affinis</i>	299
<i>Axonopus jesuiticus</i>	301
<i>Axonopus obtusifolius</i>	303
<i>Bothriochloa laguroides</i>	305
<i>Bromus auleticus</i>	307
<i>Bromus catharticus</i>	309
<i>Dichanthelium sabulorum</i>	311
<i>Echinochloa polystachya</i>	313
<i>Hemarthria altissima</i>	315
<i>Ischaemum minus</i>	317
<i>Mnesithea selloana</i>	319
<i>Paspalum alnum</i>	321

<i>Paspalum denticulatum</i>	323
<i>Paspalum dilatatum</i>	325
<i>Paspalum glaucescens</i>	328
<i>Paspalum guenoarum</i>	330
<i>Paspalum jesuiticum</i>	332
<i>Paspalum lepton</i>	334
<i>Paspalum modestum</i>	336
<i>Paspalum notatum</i>	338
<i>Paspalum pumilum</i>	342
<i>Paspalum regnellii</i>	344
<i>Paspalum rhodopedum</i>	346
<i>Poa lanigera</i>	348
<i>Schizachyrium tenerum</i>	350
<i>Stipa setigera</i>	352
FORRAGEIRAS - FABACEAE	355
<i>Adesmia bicolor</i>	360
<i>Adesmia latifolia</i>	364
<i>Adesmia securigerifolia</i>	367
<i>Adesmia tristis</i>	370
<i>Desmodium adscendens</i>	372
<i>Desmodium barbatum</i>	374
<i>Desmodium incanum</i>	377
<i>Desmodium subsericeum</i>	380
<i>Indigofera sabulicola</i>	382
<i>Macroptilium psammodes</i>	384
<i>Ornithopus micranthus</i>	386

<i>Stylosanthes leiocarpa</i>	388
<i>Trifolium polymorphum</i>	390
<i>Trifolium riograndense</i>	394
<i>Vigna adenantha</i>	396
<i>Vigna luteola</i>	398
ESPÉCIES MADEIREIRAS	401
<i>Apuleia leiocarpa</i>	410
<i>Araucaria angustifolia</i>	414
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	419
<i>Ateleia glazioveana</i>	428
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	432
<i>Cabrlea canjerana</i>	436
<i>Calophyllum brasiliense</i>	440
<i>Cedrela fissilis</i>	444
<i>Colubrina glandulosa</i>	448
<i>Cordia trichotoma</i>	453
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	457
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	461
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	465
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	471
<i>Mimosa scabrella</i>	478
<i>Nectandra lanceolata</i>	494
<i>Ocotea puberula</i>	498
<i>Parapiptadenia rigida</i>	503
<i>Peltophorum dubium</i>	507
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	512

<i>Schizolobium parahyba</i>	516
<i>Tibouchina pulchra</i>	519
<i>Vernonanthura discolor</i>	523
<i>Virola bicuhyba</i>	527
<i>Vochysia bifalcata</i>	530
ESPÉCIES MEDICINAIS	533
<i>Achyrocline satureioides</i>	541
<i>Baccharis articulata</i>	545
<i>Baccharis crispa</i>	550
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	556
<i>Bauhinia forficata</i>	561
<i>Bromelia antiacantha</i>	568
<i>Casearia sylvestris</i>	578
<i>Cecropia glaziovii</i>	582
<i>Copaifera trapezifolia</i>	586
<i>Croton celtidifolius</i>	592
<i>Cunila microcephala</i>	596
<i>Cuphea</i> spp.....	599
<i>Drimys brasiliensis</i>	601
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	608
<i>Equisetum giganteum</i>	615
<i>Eugenia uniflora</i>	619
<i>Hypericum caprifoliatum</i>	629
<i>Ilex paraguariensis</i>	632
<i>Maytenus ilicifolia</i>	636
<i>Mikania glomerata</i>	649

<i>Mikania laevigata</i>	652
<i>Mimosa scabrella</i>	656
<i>Ocimum carnosum</i>	663
<i>Passiflora</i> spp.	665
<i>Pfaffia</i> spp.....	670
<i>Piper umbellatum</i>	676
<i>Plantago australis</i>	680
<i>Sambucus australis</i>	684
<i>Smilax campestris</i>	687
<i>Solanum mauritianum</i>	692
<i>Solanum paniculatum</i>	697
<i>Sorocea bonplandii</i> , <i>Zollernia ilicifolia</i> , <i>Jodina rhombifolia</i>	701
<i>Trichilia catigua</i>	709
<i>Varronia curassavica</i>	715
<i>Wilbrandia ebracteata</i>	720
ESPÉCIES ORNAMENTAIS	727
<i>Ananas bracteatus</i>	735
<i>Aspilia montevidensis</i>	737
<i>Calliandra tweedii</i>	740
<i>Coppensia flexuosa</i>	744
<i>Cortaderia selloana</i>	748
<i>Dyckia distachya</i>	752
<i>Epidendrum fulgens</i>	760
<i>Fuchsia regia</i>	764
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	768
<i>Heliconia farinosa</i>	772

<i>Jacaranda puberula</i>	777
<i>Parodia ottonis</i>	780
<i>Petunia integrifolia</i>	786
<i>Pyrostegia venusta</i>	791
<i>Rumohra adiantiformis</i>	794
<i>Sinningia leucotricha</i>	808
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	812
<i>Tibouchina sellowiana</i>	820
<i>Trichocline catharinensis</i>	824
<i>Verbena rigida</i>	829
ESPÉCIES DE INTERESSE APÍCOLA E SUA FENOLOGIA DE FLORAÇÃO	835
CAPÍTULO 6 - SÍNTESE DOS RESULTADOS	861
CAPÍTULO 7 - PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES	877
CAPÍTULO 8 - ÍNDICES REMISSIVOS	887
AUTORES DE CAPÍTULOS E PORTFÓLIOS	889
NOMES CIENTÍFICOS	892
NOMES POPULARES	904
APÊNDICE	921

PREFÁCIO

Ao longo das últimas décadas, o Brasil assumiu uma série de compromissos internacionais relacionados à conservação da diversidade biológica, à utilização sustentável dos seus componentes e à repartição justa e equitativa dos benefícios derivados do uso dos recursos genéticos. Um desses compromissos, assinado pelo Governo Federal e ratificado pelo Congresso Nacional, diz respeito à Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB. Considerada um dos mais abrangentes acordos na área ambiental, de adesão recorde e de ampla aceitabilidade na esfera internacional, a CDB conta, atualmente, com 193 membros e estará completando, em 2012, vinte anos desde a sua aprovação no Rio de Janeiro, em junho de 1992.

Outro acordo, também de grande relevância na área ambiental, refere-se ao Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura - TIRFAA, aprovado em 2001 no âmbito da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO. O TIRFAA contempla aspectos relacionados à conservação e ao uso sustentável dos recursos fitogenéticos, os direitos do agricultor, o sistema multilateral de acesso e repartição de benefícios e o Plano Global de Ação. O Plano Global visa prover o impulso e a estrutura necessária para que ações de conservação e promoção do uso sustentável desses recursos se consolidem e integrem definitivamente a agenda dos países.

Recentemente, por ocasião da realização da 10ª Conferência das Partes da CDB, foi aprovado em Nagóia, no Japão, o Protocolo de Nagóia sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados da sua Utilização. A adoção do Protocolo representa um enorme avanço em relação à implementação definitiva da CDB. O Protocolo cria um arcabouço internacional voltado a coibir a biopirataria e a apropriação indevida de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados. Além de proporcionar maior segurança jurídica aos usuários e aos provedores de recursos genéticos.

No contexto desses acordos, o Brasil se compromete a conservar e promover o uso sustentável da biodiversidade e dos seus recursos genéticos, e a repartir, de forma justa e equitativa, os benefícios decorrentes. Da mesma forma, o País amplia os compromissos em relação à agricultura sustentável e à segurança alimentar, com a expansão da diversidade genética à disposição dos agricultores e da promoção do uso de cultivos locais, com ênfase para espécies e variedades locais subutilizadas, de importância econômica atual e potencial.

Em razão da necessidade do estabelecimento de mecanismos voltados à implementação desses compromissos e considerando que a biodiversidade brasileira representa um imenso potencial de uso econômico, o Ministério do Meio Ambiente vem conduzindo uma série de iniciativas para a conservação, ampliação do conhecimento e promoção do uso sustentável dos recursos genéticos. Uma dessas ações refere-se à iniciativa: “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial, de Uso Local e Regional - Plantas para o Futuro”, executado em parceria com diversas instituições governamentais e não-governamentais.

A condução desse trabalho, realizado nas cinco grandes regiões geopolíticas do País, permitiu a priorização de espécies de plantas nativas de importância atual e potencial, para uso nos mercados interno e externo. A iniciativa evidenciou os possíveis benefícios sócioeconômicos e ambientais decorrentes do uso da biodiversidade nativa. Com isso, novas espécies da flora brasileira serão colocadas à disposição dos agricultores, com atenção especial à agricultura familiar, que poderá diversificar

os seus cultivos. Da mesma forma, serão criadas novas oportunidades de investimento para o setor empresarial no desenvolvimento de novos produtos.

A iniciativa contribuirá certamente para o aumento da segurança alimentar do Brasil, hoje muito fragilizada pela restrição e forte dependência a poucas espécies, em sua maioria exóticas. Com a inclusão de novas espécies no sistema agrícola, o País terá diferentes e inusitadas opções de cultivo, além de uma melhor condição para enfrentar as alterações ambientais que se processam em âmbito mundial. O trabalho é decisivo para o aumento da informação e mudança na percepção da sociedade sobre a importância estratégica da conservação da biodiversidade e dos recursos genéticos nativos.

É com satisfação que o Ministério do Meio Ambiente apresenta o primeiro volume de uma série de cinco livros que tratarão das “Plantas para o Futuro” nas diversas regiões do país. Este primeiro volume: “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro – Região Sul” traz informações relevantes sobre as características de cada uma das espécies priorizadas para essa região, bem como as possibilidades de uso.

Ao apresentar dados atualizados sobre cada uma das espécies e ao identificar lacunas no conhecimento científico e tecnológico, esta obra estimulará também o desenvolvimento de pesquisas que favorecerão a conservação e a ampliação do uso desse potencial natural. A publicação contribuirá ainda para a valorização da biodiversidade brasileira e, também, para a capilarização do tema junto às diferentes esferas de governo - federal, estadual e municipal.

IZABELLA TEIXEIRA

Ministra do Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

A biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza e fonte de imenso potencial de uso econômico. Refere-se à variedade de vida no planeta ou à propriedade dos sistemas vivos de serem distintos. Possui valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético, além de seu valor intrínseco, fundamental para a manutenção dos serviços ambientais, responsáveis pela sadia qualidade de vida. É a base para diversas atividades econômicas, a exemplo da agricultura, pecuária, piscicultura, silvicultura e do extrativismo, e essencial para a indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. Representa ainda a base para a estratégica indústria da biotecnologia, além de importante fonte de renda para as comunidades locais.

Detentor de rica biodiversidade, o Brasil é considerado um dos países megadiversos mais importantes do planeta. Com 15% a 20% do número total de espécies e com a mais diversa flora do mundo, o país conta também com alguns dos biomas mais ricos do planeta em número de espécies vegetais - a Amazônia, a Mata Atlântica e o Cerrado. O país é agraciado não só com a maior riqueza de espécies, mas, também, com a mais alta taxa de endemismo. A composição total da biodiversidade brasileira não é conhecida e talvez nunca venha a ser, tal a sua magnitude e complexidade.

Apesar dessa riqueza e do potencial que ela representa, a biodiversidade brasileira é ainda pouco conhecida e sua utilização tem sido muito negligenciada. A maior parte de nossas atividades agrícolas está, ainda, baseada em espécies exóticas. Portanto, é fundamental que o país intensifique investimentos e implemente programas de pesquisa na busca de um melhor aproveitamento desse imenso patrimônio natural.

O potencial de utilização da biodiversidade é fruto da adequada combinação entre disponibilidade de matéria-prima, tecnologia e mercado. A exploração comercial de recursos genéticos é atividade diversificada, abrangendo pesquisa, desenvolvimento e a comercialização de alimentos, fármacos, cosméticos, entre outros. Envolve tecnologia de ponta, porém, com frequência, utiliza uma base de matérias-primas de fácil obtenção, fácil manutenção e renovável. A utilização comercial de recursos genéticos é, ainda, incipiente no Brasil, quando comparada ao seu notório potencial. A exploração farmacológica da biodiversidade brasileira, por exemplo, está em seu início e existe um vastíssimo campo a ser explorado.

A domesticação de plantas nativas, incluindo aquelas já conhecidas e utilizadas por populações locais ou regionais, porém sem penetração no mercado nacional ou internacional, é a grande oportunidade que se oferece aos países ricos em recursos genéticos. No Brasil esse potencial permanece ainda subutilizado em razão de padrões culturais, fortemente arraigados, que privilegiaram produtos e cultivos exóticos e não visualizaram os benefícios que poderiam ser incorporados à nossa sociedade caso ela soubesse usar, com clarividência e determinação, seus recursos naturais.

As espécies nativas podem também desempenhar papel fundamental para o enfrentamento das consequências decorrentes das mudanças do clima. Por serem produto de um longo processo de seleção natural, essas espécies podem apresentar genes de resistência às alterações climáticas, como elevações de temperatura, secas e inundações. O uso dessas espécies poderá, por exemplo, ser estratégico para a produção de alimentos, uma vez que poderão ser utilizadas diretamente ou como fonte de variação genética para o melhoramento das plantas cultivadas que não se adaptarem às alterações climáticas.

Considerando a diversidade genética existente no país, a importância dessa diversidade para o contínuo desenvolvimento dos diferentes setores da economia brasileira e a crescente utilização dessas espécies nativas em âmbito local e regional, o Ministério do Meio Ambiente, por meio da sua Secretaria de Biodiversidade e Florestas, coordenou a execução de iniciativa para a definição das espécies da flora brasileira com potencial para serem utilizadas como novas opções de cultivo pelo pequeno agricultor e, também, como novas oportunidades de investimento pelo setor empresarial. Com base nos resultados desse esforço, o Ministério promove, agora, o lançamento do livro: “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro – Região Sul”. A obra apresenta, por meio de portfólios, a descrição detalhada de 149 espécies da flora da Região Sul, consideradas prioritárias para uso pelos diferentes segmentos da sociedade.

As espécies foram priorizadas por meio de criterioso trabalho realizado por especialistas, com base em critérios pré-determinados para cada um dos grupos de uso considerados (alimentícias, aromáticas, fibrosas, forrageiras, madeireiras, medicinais e ornamentais). Para algumas das espécies priorizadas já existe algum tipo de uso e até mesmo mercado estabelecido, mas apenas em âmbito local ou regional. Para a maioria das espécies, entretanto, o uso é empírico ou ainda muito restrito ao ambiente doméstico. O fortalecimento das cadeias produtivas, a consolidação de mercado e o desenvolvimento de ações de pesquisa são fatores essenciais para a promoção e a consolidação do uso dessas espécies.

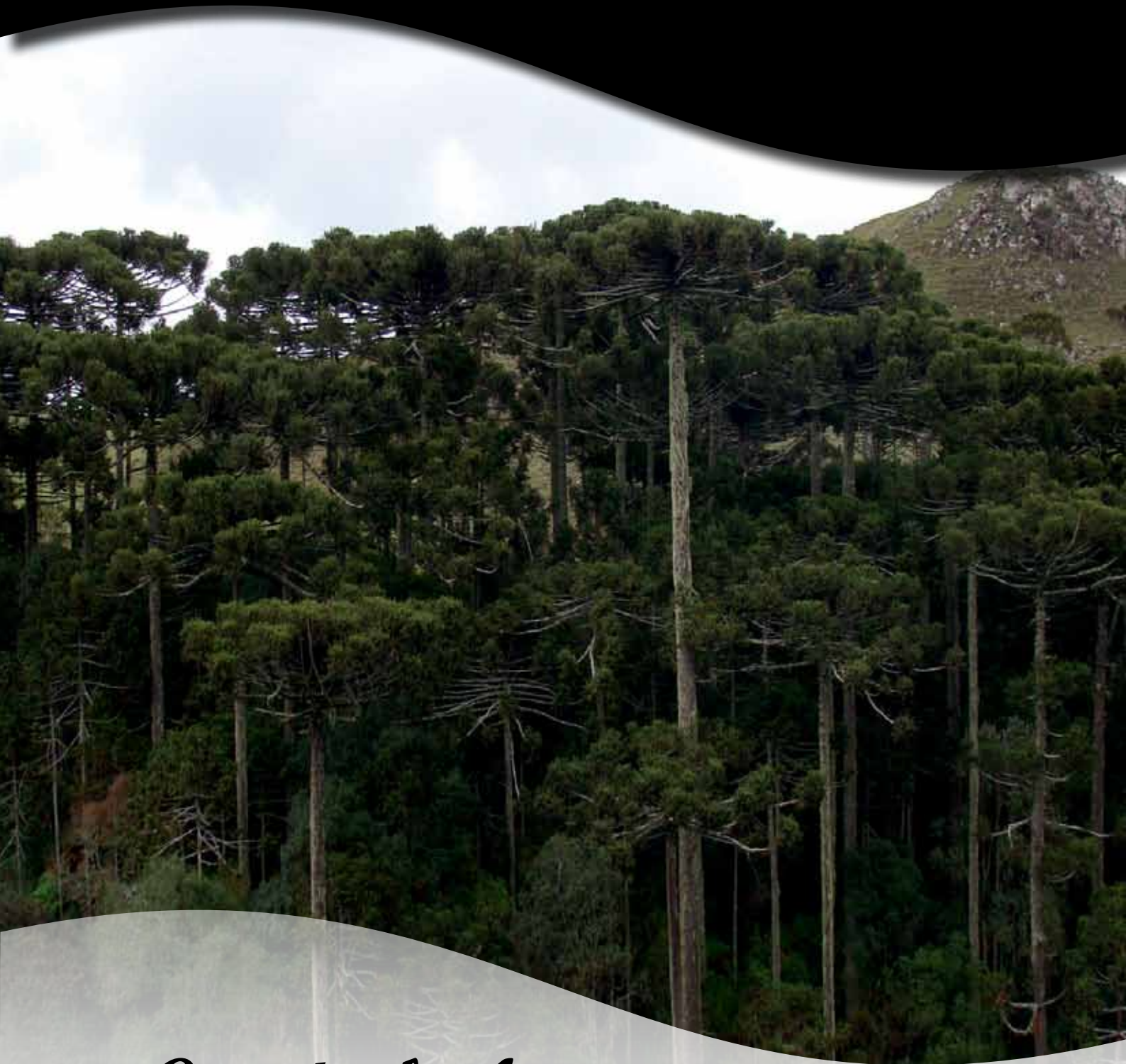
O presente livro representa o resultado de parcerias estratégicas com os diferentes setores da sociedade. Nesse contexto, deve-se ressaltar a liderança exercida pela Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária – FAPÉU e pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, responsáveis pela coordenação regional dos trabalhos conduzidos para a identificação das espécies da flora da Região Sul, de uso atual ou potencial. Essa publicação representa, entretanto, apenas o início de um processo. As ações devem continuar, inclusive com a ampliação da participação dos setores do governo e da sociedade.

Espera-se que as informações apresentadas nesta obra possam contribuir para valorizar as espécies nativas da flora brasileira, bem como o conhecimento tradicional das comunidades locais. O interesse despertado nos diferentes setores da sociedade em relação à promoção do uso e o resgate de valores culturais deve servir como incentivo para a continuidade e consolidação das atividades em curso. Cremos que esta iniciativa contribuirá para sensibilizar a sociedade para a necessidade de consolidação das ações voltadas à conservação de ampla parcela da biodiversidade, bem como para o aumento do conhecimento sobre a biodiversidade e promoção do seu uso sustentável.

BRAULIO FERREIRA DE SOUZA DIAS

Secretário de Biodiversidade e Florestas

Introdução



Capítulo 1

Floresta Ombrófila Mista (Foto: Alexandre Siminski)



INTRODUÇÃO

LAÉRCIO L. LEITE¹, LÍDIO CORADIN²

O termo biodiversidade ou diversidade biológica tornou-se conhecido no meio científico a partir de 1988, sobretudo com a publicação do livro *Biodiversity* (Wilson & Peter, 1988). Desde a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992, e a aprovação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), a mídia teve papel importante na incorporação dessa palavra à linguagem popular.

De acordo com Dias (1996), diversidade biológica refere-se à variedade de vida no planeta terra, incluindo: a variedade genética dentro das populações e espécies; a variedade de espécies da flora, da fauna e dos microorganismos; a variedade de interações e funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos. Biodiversidade inclui tanto o número (riqueza) de diferentes categorias biológicas quanto a abundância relativa (equitabilidade) dessas categorias; sendo composta da variabilidade ao nível local (alfa diversidade), da complementariedade biológica entre habitats (beta diversidade) e da variabilidade entre paisagens (gama diversidade).

Para os propósitos da CDB, “diversidade biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas”. Biodiversidade inclui,

assim, a totalidade dos recursos biológicos e dos recursos genéticos e seus componentes.

Com o objetivo de avançar com os compromissos assumidos pelo país junto à CDB, o Ministério do Meio Ambiente coordenou o processo de elaboração dos princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade, que culminou com a publicação, em 2002, do Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002. Esse decreto tem como objetivo geral a promoção da conservação da biodiversidade e da utilização sustentável de seus componentes, com a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados a esses recursos (Brasil, 2003).

Ridgen & Cavalcanti (2002) argumentam que os recursos genéticos de um país com rica diversidade biológica, a exemplo do Brasil, possuem alto potencial de uso pela humanidade, especialmente no que diz respeito à criação de novas opções voltadas à alimentação e ao fornecimento de produtos medicinais. Representam também o reservatório de adaptabilidade genética, o qual permite às espécies adaptações às mudanças ambientais que se manifestam de forma crescente em todo o planeta.

O Brasil detém a maior biodiversidade do mundo, sendo considerado o país da megadiversidade, com 15 a 20% das espécies do planeta. Contém também em seu território a maior riqueza de espécies da flora, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais (Myers *et al.*, 2000). Na lista da flora do Brasil publi-

¹ Eng. Agrônomo Ph.D., Professor aposentado, Universidade de Brasília - UnB. E-mail: laercio.leonel@gmail.com

² Gerente de Recursos Genéticos, Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, Ministério do Meio Ambiente. Coordenador Nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro. E-mail: lidio.coradin@mma.gov.br

cada recentemente, estão relacionadas 40.989 espécies (Forzza *et al.*, 2010). Esse patrimônio natural de recursos fitogenéticos é um dos principais ativos brasileiros e, seguramente, pode desempenhar papel estratégico na consolidação do desenvolvimento nacional e elevação da qualidade de vida da população brasileira.

A despeito dessa riqueza de espécies vegetais nativas, a agricultura brasileira está apoiada na exploração de poucas espécies exóticas domesticadas. De acordo com Coradin (2006), a agricultura brasileira está baseada em recursos genéticos da cana-de-açúcar proveniente da Nova Guiné, do café da Etiópia, do arroz das Filipinas, da soja e da laranja da China, da batata da região Andina, do milho do México, do cacau da América Central e México e do trigo da Ásia Menor. Das quatro espécies cultivadas mais importantes para o homem (arroz, batata, milho e trigo), nenhuma tem como centro de origem o Brasil. Se considerarmos a produção e o consumo global, dentre os 15 cultivos mais importantes para o homem apenas a mandioca e o amendoim são nativos do nosso território.

A situação de dependência em poucas espécies vegetais para obtenção de alimentos de origem vegetal gera, entre outras, grande insegurança alimentar. Para diminuir essa vulnerabilidade, os parentes silvestres de plantas cultivadas, bem como as variedades crioulas, desempenham papel de extrema relevância. São nessas espécies adaptadas às condições naturais que os pesquisadores dedicados ao melhoramento vegetal recorrem para selecionar cultivares mais resistentes às condições adversas decorrentes das mudanças climáticas globais.

Os recursos vegetais nativos, além de fontes de alimentos, podem ser utilizados para a obtenção de fibras, madeira, pigmentos, condimentos, aromas, energia e de princípios ativos para produção de medicamentos. A exploração do potencial de uso dos recursos fitogenéticos nativos depende de um maior conhecimento das espécies e de seus usos pelos agricultores familiares e pelos povos e comunidades tradicionais (caiçaras, ribeirinhos, quilombolas, indígenas,

entre outros). Depende, ainda, da adoção de estratégias apropriadas de difusão do conhecimento e de iniciativas voltadas à valorização e ao estímulo do uso dos componentes da flora nativa brasileira por outros segmentos da sociedade, incluindo a indústria, o comércio e as populações urbanas em geral.

Na Região Sul, objeto desta obra, o uso dos recursos vegetais nativos foi muito influenciado pelo processo histórico de ocupação territorial. Os migrantes europeus, que se estabeleceram em grande número no sul do Brasil, tiveram papel importante na introdução e disseminação de cultivos comuns nos seus países de origem. O centeio, a aveia, a uva, as fruteiras (maçã, pêra, ameixa, pêssego, entre outras) podem ser citados como exemplos de espécies exóticas introduzidas e exploradas em larga escala na região devido à influência dos colonos europeus.

No final do século XIX e início do século XX, a utilização de recursos florestais nativos alavancou o desenvolvimento dos três estados da região, em um processo baseado no uso desses recursos com objetivo básico de fornecer matéria-prima para construções e abertura de áreas para atividades agropecuárias e geração de renda com a venda de madeira. Entre as espécies que apresentam um histórico de grande exploração madeireira, encontram-se o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), a imbuia (*Ocotea porosa*), a grápia (*Apuleia leiocarpa*), o cedro (*Cedrela fissilis*), a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), a canafistula (*Peltophorum dubium*), a cabreúva (*Myrocarpus frondosus*) e a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*).

Muitas vezes, essa exploração madeireira estava associada ao próprio processo de colonização, onde a detentora do recurso era a empresa colonizadora, a exemplo do caso clássico da empresa Lumber (*Southern Brazil Lumber and Colonization Company*), que ganhou do governo brasileiro concessões para exploração de madeira (imbuia e pinheiro-do-paraná), bem como a comercialização das terras aos migrantes, em

uma faixa de 30km nas margens das ferrovias que ela construiu na região.

Também, em toda região, ocorreram diferentes ciclos econômicos de exploração de recursos florestais, caso da erva-mate (*Ilex paraguariensis*), também conhecido como “ouro-verde”, o palmito (*Euterpe edulis*), o xaxim (*Dicksonia sellowiana*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), a espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) e diversas espécies de orquídeas e bromélias.

No convívio com o ambiente e como estratégia de sobrevivência, os agricultores e as populações tradicionais do sul do Brasil incorporaram elementos da paisagem florestal à sua rotina produtiva, de forma a obter recursos para o consumo da própria família, suprir necessidades nas atividades produtivas e obter renda durante o ano todo, sazonalmente ou eventualmente. Neste processo, as práticas de agricultura e pecuária muitas vezes compunham um sistema de manejo de paisagens, a exemplo do manejo realizado nos faxinais, na prática da agricultura de coivara (roça-de-toco) e no manejo de espécies em ambientes florestais.

Com isso, um grande número de plantas nativas esteve associado a diversos usos na propriedade, a exemplo de espécies de uso medicinal, energético (lenha), ornamental, alimentar, espécies produtoras de fibras, madeiras entre outras. Dentre essas espécies podem ser citadas: o caraguatá (*Bromelia antiacantha*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), pau-andrade (*Persea major*), pitanga (*Eugenia uniflora*), cataia (*Drimys brasiliensis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), bracatinga (*Mimosa scabrella*), catiguá (*Trichilia catigua*), taquara (*Merostachys multiramea*), guabijú (*Myrcianthes pungens*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), ingás (*Inga spp.*), araticuns (*Rollinia spp.*), cincho (*Sorocea bonplandii*), araçá (*Psidium cattleianum*) e bacupari (*Garcinia gardneriana*).

O número de espécies reflete a forte interação estabelecida pelo homem com o ambiente

em consequência de suas observações, experimentações e adaptações frente às necessidades do dia-a-dia. A importância e o uso dos recursos nativos na região influenciaram e foram influenciados pelas relações sociais, culturais e econômicas ocorrentes ao longo de sua história.

Muitos aspectos dessa relação foram alterados, especialmente a partir da década de 1950, com o início da redução da disponibilidade de recursos naturais, com a intensificação do processo de urbanização e de industrialização da região, e com a modificação da base tecnológica e do padrão produtivo estabelecido para a agricultura, decorrente da opção por um modelo de crescimento econômico difundido e adotado a partir das concepções da “Revolução Verde”.

Atualmente, o uso dos recursos nativos na Região Sul está fortemente associado às comunidades locais, sobretudo em pequenas propriedades agrícolas, e às comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas, especialmente no que se refere ao uso desses recursos para fins energéticos (lenha), para o consumo esporádico de frutas, além do uso de plantas para fins medicinais e ornamentais. Apesar de o uso para segurança alimentar predominar, alguns produtos ainda possuem contribuição direta na geração de renda para os agricultores e comunidades tradicionais. Dessa forma, apesar do grande número de espécies exóticas introduzidas na agricultura, pecuária e silvicultura da região, o Brasil vem realizando um enorme esforço voltado à conservação e à ampliação do conhecimento e das formas de usos associadas à flora nativa.

Diversos recursos vegetais nativos são considerados de grande importância atual e potencial e podem ser utilizados como fontes de renda alternativa. Para isso, são necessários investimentos para gerar e disponibilizar tecnologia de uso sustentável de forma a viabilizar a utilização comercial desses recursos. Assim, torna-se imperioso investir em uma política de valorização e reintrodução dos recursos vegetais nativos nos diversos sistemas produtivos da região.

Nesse contexto, é importante destacar o nível de conhecimento existente sobre a flora da Região Sul do Brasil, já que os três estados possuem programas de levantamento florístico que remetem à década de 1950, quando grandes botânicos se destacaram: Balduino Rambo, Aloysio Sehnem, Per Karl Dusen, Raulino Reitz, Roberto Miguel Klein, Gert Hatschbach, Carl Axel Magnus Lindman, entre outros. Esses botânicos garantiram um grande acervo aos herbários da Região Sul do Brasil, que consiste em um extraordinário legado aos trabalhos voltados à conservação, uso e manejo da flora nativa regional, em benefício da população humana.

A presente obra traz os resultados do projeto: “Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual e Potencial, de Uso Local e Regional - Plantas para o Futuro - Região Sul”, desenvolvido no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e conduzido com recursos financeiros do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO/MMA. Para a sua execução, o projeto contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária - FAPEU. A coordenação técnica foi conduzida, em parceria, por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS).

Dos sete “componentes” definidos no Decreto nº 4.339/2002, que instituiu princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade, três são contemplados nesta obra. O “*Componente 1 - Conhecimento da Biodiversidade*”: congrega diretrizes voltadas à geração, sistematização e disponibilização de informações, que permitem conhecer os componentes da biodiversidade do país e apoiar a sua gestão, além de diretrizes relacionadas à produção de inventários, à realização de pesquisas ecológicas e à realização de pesquisas sobre conhecimentos tradicionais; o “*Componente 2 - Conservação da Biodiversidade*”: engloba diretrizes destinadas à conservação *in situ* e *ex*

situ de variabilidade genética, de ecossistemas, incluindo os serviços ambientais, e de espécies, particularmente daquelas ameaçadas ou com potencial econômico, bem como diretrizes para implementação de instrumentos econômicos e tecnológicos em prol da conservação da biodiversidade; e o “*Componente 3 - Utilização Sustentável dos Componentes da Biodiversidade*”: reúne diretrizes para a utilização sustentável da biodiversidade e da biotecnologia, incluindo o fortalecimento da gestão pública, o estabelecimento de mecanismos e instrumentos econômicos, e o apoio a práticas e negócios sustentáveis que garantam a manutenção da biodiversidade e da funcionalidade dos ecossistemas, considerando não apenas o valor econômico, mas também os valores sociais e culturais da biodiversidade.

Além da introdução (capítulo 1), mais sete capítulos integram esta obra. No capítulo 8 encontram-se três índices remissivos: nomes dos autores de capítulos e de portfólios, nomes científicos e nomes populares das espécies priorizadas.

No capítulo 2, **A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO - REGIÃO SUL**, é efetuada uma análise dos objetivos e dos instrumentos previstos, especialmente, na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e no Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (TIRFAA), bem como em relação às atividades relacionadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade e dos recursos fitogenéticos desenvolvidas pelo governo brasileiro. É enfatizado o “*Componente 3*”, dos princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade, estabelecidos por norma federal (Decreto nº 4.339/2002), que trata das diretrizes e instrumentos relacionados à utilização sustentável da biodiversidade, incluindo a agrobiodiversidade. É destacada a importância dos recursos fitogenéticos e são apresentados os objetivos gerais do levantamento da flora nativa brasileira de valor econômico atual ou potencial, conhecido também como “Plantas para o Futuro”.

No capítulo 3, **A REGIÃO SUL**, além de informações geopolíticas e sócio-econômicas, é efetuada uma breve descrição dos biomas, da vegetação e do uso das terras predominantes na região. Estatísticas, análises e mapas temáticos referentes aos biomas, unidades de conservação, terras indígenas, vegetação e uso da terra são também apresentados nesse capítulo.

O capítulo 4, **METODOLOGIA**, contém um diagrama mostrando as etapas e atividades compreendidas na execução do levantamento das espécies da flora prioritárias da Região Sul. Esse capítulo contempla a elaboração do subprojeto submetido ao MMA, a descrição detalhada da coleta de dados no campo, a realização de reuniões regionais (Curitiba e Porto Alegre), bem como o *workshop* final (Florianópolis), que definiu as espécies prioritárias. Aborda, ainda, o trabalho de revisão e adequação dos portfólios incluídos no relatório final, que foram utilizados como material básico para a organização deste livro.

O capítulo 5, **GRUPOS DE USO E AS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS**, com oito seções, que correspondem aos oito grupos de usos empregados neste livro, engloba espécies alimentícias, aromáticas, fibrosas, forrageiras, madeireiras, medicinais, ornamentais e apícolas. Este capítulo, com mais de 700 páginas, é o mais extenso do livro e se refere à parte central da publicação. As primeiras páginas trazem uma explanação sobre a organização e o conteúdo do capítulo e incluem informações sobre autoria, textos de abertura dos grupos de uso, estrutura dos portfólios, ilustrações, entre outras.

O capítulo 6, **SÍNTESE DOS RESULTADOS**, além de estatísticas relacionadas às espécies priorizadas, traz a lista com os nomes científicos das espécies priorizadas e informações sobre o grupo de uso no qual cada espécie foi considerada prioritária, além de outros usos citados no respectivo portfólio. O capítulo traz, também, uma breve análise sobre a multifuncionalidade das espécies priorizadas.

No capítulo 7, **PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES**, são analisadas as perspectivas relacionadas ao uso dos recursos vegetais nativos priorizados nesta obra, além de discussões sobre as oportunidades abertas com a publicação deste livro para os diferentes setores – governo, indústria, agricultores, academia, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil, entre outros. O capítulo contém, ainda, recomendações dirigidas aos diversos setores como forma de ampliar o uso sustentável das espécies nativas na produção de alimentos, artesanato, ornamentação e na extração de fibras e de substâncias químicas usadas na indústria farmacêutica e de cosmético, em adição à produção de celulose e papel.

O capítulo 8 traz os índices remissivos dos autores de capítulos e portfólios, dos nomes científicos e dos nomes populares das espécies priorizadas para as quais foram elaborados portfólios. Esses índices foram organizados para facilitar a localização das informações constantes no livro. O índice de nomes científicos foi compilado a partir dos nomes científicos relacionados nos itens “ESPÉCIES” e “SINONÍMIA” dos portfólios, bem como das espécies de interesse apícola listadas nesse grupo de uso. O índice de nomes populares foi organizado com base nas informações incluídas no item “NOMES POPULARES” dos portfólios.

A parte final do livro traz um apêndice com os nomes científicos das espécies priorizadas para a Região Sul e os respectivos sinônimos relacionados no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil.

Algumas estatísticas ressaltam a importância desta obra. Cento e quatro profissionais figuram como autores dos portfólios das espécies priorizadas. Quarenta são doutores, 20 são mestres e há, também, 16 pós-graduandos, de cursos de mestrado e doutorado. Os demais incluem profissionais graduados e estudantes universitários, além de autores identificados como “cipozeiras”. O capítulo 5, referente aos grupos de uso e suas espécies prioritárias, traz, além de 412 ilustrações, com 369 figuras (fotos e diagra-

mas), 23 quadros e 20 tabelas, mais de 1400 referências bibliográficas.

Pela relevância e qualidade de seu conteúdo, bem como pela quantidade e qualidade das ilustrações, este livro constitui um marco na bibliografia sobre a flora nativa da Região Sul e representa, sobretudo, uma importante contribuição para a promoção e ampliação do uso sustentável dos recursos fitogenéticos, bem como para a criação de oportunidades de geração de emprego e renda para a população brasileira, em especial para aquela que vive no sul do Brasil.

Espera-se que este processo seja dinâmico. A coleta e o resgate de informações relativas ao uso de espécies da flora brasileira nativa devem e precisam continuar como forma de ressaltar o trabalho conduzido pelas comunidades tradicionais e agricultores familiares, mas, também, com vistas a promover e valorizar a conservação da biodiversidade e dos recursos fitogenéticos. Além da enorme riqueza de espécies presentes nessa região, há também um considerável conhecimento da flora nativa que necessita ser preservado e disseminado, em benefício das presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto n. 4.339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 ago. 2002.

CORADIN, L. Parentes silvestres e variedades crioulas das espécies de plantas cultivadas no país. In: CORADIN, L. (org.). **Parentes silvestres de plantas cultivadas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 44p.

DIAS, B. F. S. **A implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica no Brasil: desafios e oportunidades**. In: Workshop - Biodiversidade: Perspectivas e oportunidades tecnológicas. Campinas, 29 de abril a 1º de maio de 1996. 10p.

FORZZA, R. C. *et al.* (Edt.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. (v. 2, p. 879-1699).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2006. 45p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Convenção sobre Diversidade Biológica: Conferência para Adoção do Texto Acordado da CDB - Ato Final de Nairobi**. Brasília: MMA/SBF, 2000. 60p. (Biodiversidade, 2).

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, G. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

RIDGEN, L. V. de M.; CAVALCANTI, T. B. A conservação e utilização de recursos genéticos vegetais. In: BENSUSAN, N. (ORG.). **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que, por quê**. Brasília: Editora UnB, 2002, p. 83-87.

WILSON, E. O.; PETER, F. M. (eds.). **Biodiversity**. Washington, D. C., USA: National Academy Press, 1988.

A Iniciativa Plantas para o Futuro



Capítulo 2

Mosaico com fotos representativas dos grupos de uso abordados no livro.



A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO

LÍDIO CORADIN¹

INTRODUÇÃO

A iniciativa “Plantas para o Futuro” refere-se a uma ação do Governo Brasileiro que, por meio do Ministério do Meio Ambiente, busca promover o uso sustentável de espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual e potencial, utilizadas local e regionalmente. Com ações conduzidas nas cinco grandes regiões geopolíticas do país, espécies de importância econômica, atual ou potencial, foram identificadas e priorizadas com vistas à definição de novas opções para a agricultura familiar, à ampliação das oportunidades de investimento no desenvolvimento de novos produtos pela indústria e à contribuição para a segurança alimentar e redução da vulnerabilidade do sistema alimentar brasileiro. Além de estimular e favorecer a participação das comunidades locais, a iniciativa tem por objetivo ampliar e consolidar o envolvimento dos diferentes setores da sociedade, governamental e não-governamental. Uma das fortes razões para uma ampla e efetiva participação da sociedade nesta iniciativa advém da necessidade de ampliação do número de plantas nativas exploradas economicamente no país.

A iniciativa “Plantas para o Futuro” visa oferecer à sociedade novas opções, de modo a suprir a crescente demanda por outras espécies de interesse alimentício, medicinal, cosmético, aromático, entre outros. É fato que as mudanças climáticas vão influenciar a disponibilidade de componentes da flora e da fauna para o atendimento a todas essas demandas. Deparamo-nos, portanto, com a necessidade de ampliar as ações de conservação e promover o uso de novas espécies, mais adaptadas e passíveis de se-

rem utilizadas pelos agricultores, pela indústria e pelas instituições de pesquisa no enfrentamento desses novos cenários.

A idéia para essa iniciativa foi originada em um contexto histórico e a história é importante para entendermos o presente. Há mais de 50 anos se reconhece a existência de uma enorme fragilidade no sistema alimentar humano, em âmbito mundial. A humanidade utiliza um número muito pequeno de espécies para o suprimento das suas necessidades básicas de alimentação. Considerando a existência de mais de 250 mil espécies de plantas no planeta, usamos como base alimentar um número muito restrito delas. A situação no Brasil não é diferente. Apesar da condição de país detentor da maior diversidade biológica do mundo, temos uma dieta altamente simplificada e dependente de recursos genéticos externos.

Apesar da existência, no Brasil, de um número considerável de espécies nativas já domesticadas, ou em processo de domesticação, que remontam aos primeiros povos americanos, a utilização de recursos genéticos autóctones em escala comercial é ainda incipiente quando comparada ao seu notório potencial. Temos, por exemplo, centenas de espécies comestíveis, porém poucas disponíveis nos mercados. Neste contexto, a domesticação de plantas nativas, conhecidas e já utilizadas por populações locais ou regionais, mas sem penetração no mercado nacional ou internacional, é a grande oportunidade que se oferece aos países ricos em recursos genéticos.

¹ Gerente de Recursos Genéticos, Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, Ministério do Meio Ambiente. Coordenador Nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro
E-mail: lidio.coradin@mma.gov.br

A IMPORTÂNCIA DA PROMOÇÃO DO USO DOS RECURSOS GENÉTICOS

Ocupando cerca da metade do continente Sul-Americano, o Brasil apresenta uma diversidade de zonas climáticas, desde os trópicos úmidos até as zonas semi-áridas e temperadas, que contribuem para a formação de zonas biogeográficas ecologicamente diferenciadas. A extensão territorial do país e a diversidade de biomas contribuem para uma ampla diversificação da flora, da fauna e dos microorganismos, haja vista englobar em suas fronteiras alguns dos biomas mais ricos do planeta em número de espécies vegetais - a Amazônia, a Mata Atlântica e o Cerrado. É o principal país dentre aqueles de megadiversidade, detendo em seu território um número estimado em 13% do total de espécies do planeta (Lewinsohn & Prado, 2006). Conta ainda com a mais diversa flora do mundo, número superior a 55 mil espécies descritas, conforme estimativas de McNeely *et al.* (1990) e Heywood (1995), o que corresponderia a 20,5% do total mundial.

Considerada a maior do mundo, a flora brasileira sempre provocou a curiosidade e o interesse dos botânicos e ambientalistas de um modo geral. Ao longo das últimas décadas, por exemplo, várias projeções foram publicadas para definir ou, pelo menos, se aproximar do real número de espécies presentes no território brasileiro. Lewinsohn & Prado (2006) e Shepherd (2006) projetaram números bem mais conservadores do que aqueles projetados por McNelly e, também, por Heywood, ou seja, 43,1 a 49,5 mil espécies para a flora, sendo 40 a 45 mil relativos às plantas superiores, com uma estimativa de aumento de aproximadamente 10%. Estes números atestam o desconhecimento que ainda existe em relação à magnitude da flora brasileira.

Recentemente, por meio de um esforço coordenado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, foi publicado o “Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil” (Forzza *et al.*, 2010). Essa Lista do Brasil, como está sendo chamada pelos próprios autores, inclui

um total de 40.989 espécies de plantas, algas e fungos. Esse total se refere a fungos (3.608), algas (3.496), briófitas (1.521), samambaias e licófitas (1.176), gimnospermas (26) e angiospermas (31.162). Representa o primeiro trabalho completo de catalogação das espécies da flora brasileira desde o esforço empreendido por Martius para a publicação da Flora Brasiliensis, realizado entre 1840 e 1906.

Forzza *et al.* (2010) analisam as projeções e estimativas sobre o número de espécies publicadas para o mundo e para o Brasil e afirmam que é possível que as estimativas mundiais sejam pouco consistentes. Tais estimativas poderiam estar baseadas em expectativas irreais, que poderão nunca ser confirmadas ou dependam da confirmação dos nomes, a exemplo do que foi realizado para o Catálogo acima mencionado. O fato é que as estimativas mundiais apresentadas por diferentes autores mostram a existência ainda de uma enorme amplitude de variação, o que leva Forzza *et al.* (2010) a afirmarem que podemos estar ainda muito longe de conhecer os componentes da flora brasileira, ou mesmo do planeta.

De acordo com Lemos (1997), a composição total da biodiversidade brasileira não é conhecida e talvez nunca venha a ser, tal a sua magnitude e complexidade. Sabendo-se que para a maioria dos seres vivos, o percentual de ocorrência em território nacional, na plataforma continental e nas águas jurisdicionais brasileiras é elevado, é fácil inferir que o número total de espécies no Brasil, tanto terrestres quanto marinhas, pode alcançar valores da ordem de dezena de milhões. As estimativas sobre a riqueza florística dos diferentes ecossistemas brasileiros apontam para a existência de numerosas áreas de alta diversidade genética e de endemismos. Porém, se fizermos uma análise comparativa, chegaremos à conclusão de que mesmo com toda essa diversidade, tem-se descoberto poucas espécies passíveis de exploração econômica.

O conhecimento da sociedade sobre a importância e funções desempenhadas pela biodiversidade é indispensável para a conservação

dos seus componentes. Essa é uma regra diretamente proporcional, ou seja, quanto melhor a compreensão sobre a contribuição da biodiversidade para suas vidas, maior a preocupação em conservá-la. Esse conhecimento precisa, entretanto, ser urgentemente difundido junto aos diversos setores da sociedade. Os tomadores de decisão e o setor empresarial, por exemplo, precisam compreender que a natureza tem limites e que já estamos nos aproximando dessa perigosa fronteira. Para tanto, há a necessidade da construção de pactos em busca da sustentabilidade, já que o desenvolvimento não pode ser buscado a qualquer custo.

A biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza e fonte de imenso potencial de uso econômico. Representa a base das atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais, sendo também essencial para a estratégia indústria da biotecnologia. O potencial de uso da biodiversidade depende da disponibilidade de matéria-prima, de investimentos em tecnologias, capacitação técnica e da criação de mercados. O uso comercial de componentes da biodiversidade requer e envolve atividades diversificadas, a exemplo da bioprospecção, da pesquisa, da produção, da transformação e da comercialização, e podem resultar em uma vasta gama de produtos, com destaque para os alimentícios, os fármacos e fitoterápicos, os cosméticos, as fibras e os biocombustíveis.

Apesar de deter a maior biodiversidade do planeta, com uma enorme riqueza em termos de espécies nativas, aliada a uma elevada capacidade técnica instalada e da competência científica existente no país, a economia agrícola brasileira é altamente dependente de espécies originárias de outros países, tanto da América do Sul e Central quanto de outros continentes. Nossa agricultura, por exemplo, está baseada na cana-de-açúcar proveniente da Nova Guiné, no café da Etiópia, no arroz do continente asiático, na soja e laranja da China, no milho do México e no trigo da Ásia Menor. A silvicultura nacional depende de eucaliptos da Austrália e de pinheiros da América Central e do Caribe. A pe-

cuária depende de bovinos da Índia, de equinos da Ásia Central e de gramíneas forrageiras da África. A piscicultura depende, majoritariamente, de tilápias da África Oriental e de carpas da China e a apicultura e a polinização de importantes culturas estão baseadas em variedades de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*), conhecidas, anteriormente, como abelha europeia.

Naturalmente, essa condição não é um privilégio brasileiro. A interdependência é global e a vulnerabilidade é total. Quando o homem iniciou os primeiros movimentos direcionados à domesticação de plantas e animais, há aproximadamente 10 mil anos, mudando da condição de caçador e coletor para a agricultura (La Viña *et al.*, 2009), ou 10 a 5 mil anos, segundo a FAO (2008) ou, mais precisamente, 10,5 a 9 mil anos, conforme dados considerados por Walter *et al.* (2005), a população humana era de cerca de 5 milhões. Atualmente, 5 milhões nascem a cada dez dias e a estimativa é de que a população se aproximará dos nove a dez bilhões nos próximos 40 anos (FAO, 2008). Temos pela frente, portanto, um enorme desafio – encontrar meios para melhorar a produção de alimentos sem, entretanto, ampliar as ameaças ao meio ambiente.

É importante lembrar que a diversidade genética apresenta-se como a melhor estratégia que a ciência dispõe para enfrentar o desafio da explosão populacional. As necessidades crescentes de alimentos, energia e fibras impostas pelo crescimento populacional exigem um enorme esforço dos governos para a garantia do suprimento desses bens de consumo. Nesse contexto, deve-se considerar que os recursos genéticos constituem um patrimônio muito especial que a natureza coloca a disposição da humanidade. Além disso, os recursos fitogenéticos constituem a base da agricultura e os países devem melhorar suas capacidades para conservá-los e utilizá-los de forma sustentável.

É fundamental, portanto, que o país intensifique a implementação de programas de pesquisa que visem o melhor aproveitamento da biodiversidade brasileira e, concomitantemente, continue a ter acesso aos recursos genéticos exó-

ticos, também essenciais ao melhoramento da agricultura, da pecuária, da silvicultura e da piscicultura nacionais. Deve-se, obviamente, valorizar as grandes culturas da atualidade, sem negligenciar, entretanto, a importância potencial das espécies ou dos cultivos de menor importância. Apesar da existência, no Brasil, de um número elevado de espécies já domesticadas, ou em processo de domesticação, que remontam aos primeiros povos americanos, a utilização em escala comercial de recursos genéticos autóctones é, ainda, incipiente.

Apesar deste panorama, ainda são limitados os esforços voltados à domesticação de plantas. Além disso, o homem moderno está ainda muito preso ao “pacote” domesticado e selecionado pelos seus ancestrais primitivos (Serenio *et al.*, 2008). Apesar do valor e do potencial já demonstrados, as espécies silvestres são, de modo geral, consideradas pelos melhoristas como um último recurso. Melhoristas tendem a depender, para seus programas de melhoramento futuros, de um conjunto cada vez mais restrito de materiais de elite avançados (Cooper *et al.*, 2001). Muitas vezes isso acontece em razão da necessidade de atendimento a demandas de mercado, que exige produtos de maior uniformidade. De acordo com Hoyt (1992), os melhoristas estão, entretanto, pouco familiarizados com os materiais silvestres, bem como com as técnicas especiais, algumas vezes necessárias para utilizá-los. Esta é uma das razões para as espécies silvestres, incluindo os parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas, estarem tão pouco representadas nas coleções *ex situ* (Dulloo, 2010). Além da falta de conhecimento em relação ao comportamento das sementes em condições de armazenamento, muitas espécies são, sem dúvida, difíceis de serem conservadas em bancos de sementes. Segundo Dulloo (2010), muitas vezes, procedimentos padrão não funcionam para essas espécies.

De acordo com a FAO, a humanidade já utilizou ao longo da sua história mais de 10 mil espécies de plantas para atendimento de suas necessidades alimentícias. Entretanto, a produ-

ção mundial de alimentos depende de um número muito reduzido de espécies, talvez 150 e, mesmo assim, o fato é que apenas cerca de 15 espécies fornecem 80% de toda a energia necessária ao ser humano. Infelizmente, essa dependência é ainda maior, uma vez que apenas quatro espécies (arroz, batata, milho e trigo) são responsáveis por mais da metade dessa energia (FAO, 2008). Não obstante, cultivos locais formam a base alimentar para centenas de milhões de pessoas e apresentam potencial de nutrição para um número incontável de outras. Muitas dessas espécies são de extrema importância para as comunidades locais e a exploração do potencial dessas espécies é crucial para o alcance da segurança alimentar.

Apesar da ampla diversidade de espécies vegetais existente na natureza, a verdade é que o homem utiliza uma parcela muito pequena dessa diversidade e isso se reflete, por exemplo, na baixa diversificação dos alimentos. Na verdade, cada vez mais, nos distanciamos de uma ampla diversidade para um número mais restrito de espécies cultivadas. Mesmo em relação a esse reduzido número de espécies que formam a base da alimentação humana, incluindo aquelas que já sofreram profundo processo de domesticação, devemos promover a conservação da diversidade existente nesses principais cultivos, com o resgate na natureza de material genético altamente diversificado e que pode contribuir significativamente para a produção de novas variedades, mais adaptadas, mais resistentes e com maior valor nutricional.

No início da década de 1970, Mangelsdorf afirmava que o homem já havia experimentado cerca de três mil espécies de plantas para sua alimentação e que desse conjunto de espécies, aproximadamente, 300 tinham alguma importância econômica, mas apenas 150 haviam alcançado projeção comercial. Considerou, entretanto, que apenas 15 espécies alimentavam a humanidade: duas açucareiras (beterraba e cana-de-açúcar), quatro produtoras de amido (batata, batata-doce, feijão e mandioca), cinco cerealíferas (arroz, centeio, milho, sorgo e tri-

go), duas frutíferas (banana e coco) e duas oleaginosas (amendoim e soja) (Mangelsdorf, em Prescott-Allen & Prescott-Allen, 1990). Apenas duas espécies brasileiras, a mandioca e o amendoim, estariam entre as 15 consideradas mais importantes em âmbito mundial. Obviamente, essa não é uma situação que possa nos encher de orgulho, muito pelo contrário.

Prescott-Allen & Prescott-Allen (1990) observam que frequentemente são efetuadas afirmações de que poucas plantas são responsáveis pela alimentação mundial e demonstram que, de acordo com a literatura, esses números variam de sete espécies, responsáveis por 75% da alimentação humana (US Congress, 1987), até 30 espécies de plantas, com o suprimento de 95% da nutrição humana (McNeely & Wachtel, 1988). Todavia, esses mesmos autores afirmam que, com a utilização de dados nacionais e não apenas globais, o número de espécies importantes para a alimentação humana pode ser consideravelmente maior (103) e que a diversidade de espécies de plantas continua sendo um fator significativo para o suprimento de alimentos no mundo.

De qualquer modo, considerando que a importância da biodiversidade na alimentação e na nutrição remonta à própria história da civilização e que o uso dessa biodiversidade está na própria natureza humana, que se materializou com a domesticação das plantas e dos animais ao longo dos tempos, o mundo depende, definitivamente, de um número muito pequeno de espécies para sua alimentação. É uma situação incontestável, onde a agregação de dados globais (produção e consumo) - mostra, claramente, a existência de enorme fragilidade no fornecimento das calorias necessárias à sobrevivência do ser humano.

Em relação à saúde, o uso terapêutico da biodiversidade revela-se importante fator histórico. As plantas medicinais, por exemplo, são manejadas e cultivadas desde os primórdios da agricultura, e sua utilização compõe todo um conjunto de saberes e práticas voltadas à saúde, que conformam o que hoje é reconhecido,

inclusive pela Organização Mundial da Saúde - OMS, como parte da medicina tradicional praticada em todos os países (Lameira & Pinto, 2008).

No Brasil, essa medicina está baseada em uma sociodiversidade expressiva, que envolve mais de 220 etnias indígenas, comunidades quilombolas, outras comunidades tradicionais e locais, todas associadas à biodiversidade e ao ambiente onde se estabeleceram e se desenvolveram ao longo do tempo. Em conjunto com os europeus, no processo de colonização e nas posteriores imigrações, toda essa sociodiversidade possibilitou a formação de uma medicina popular brasileira, que tem a sua base alicerçada no uso das plantas medicinais nativas da flora brasileira e nas espécies exóticas adaptadas (Lameira & Pinto, 2008).

A medicina tradicional e a popular apresentam-se como importantes fontes de conhecimento do uso terapêutico da biodiversidade. Esse conhecimento tem contribuído significativamente para o avanço da pesquisa e inovação tecnológica a partir das indicações propiciadas pelo acesso ao conhecimento tradicional associado ao uso medicinal. No entanto, em razão das lacunas no conhecimento científico sobre as propriedades terapêuticas das plantas, o seu acesso e uso pela população nos programas de saúde pública são ainda restritos (Matos, 2007). Uma das estratégias para avançar no acesso racional e seguro das plantas é o desenvolvimento de novos medicamentos fitoterápicos.

Em termos globais, os medicamentos à base de plantas movimentam cerca de US\$ 20 bilhões de dólares anuais, respondendo por 5 a 7% do mercado mundial de medicamentos. No Brasil, as estimativas são ainda muito díspares e inconsistentes. Calcula-se que esses valores estejam entre US\$ 160 milhões e US\$ 500 milhões, com uma estimativa de crescimento anual em torno de 15%, bem acima do previsto a nível mundial, que é de 3 a 4% (Vieira *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2008; Lameira & Pinto, 2008). Em relação aos medicamentos fitoterápicos registrados no país pela Agência Nacional de Vigi-

lância Sanitária - Anvisa, Carvalho *et al.* (2008) listou 512 registros, derivados de 162 espécies vegetais, das quais 25,92% com distribuição geográfica na América do Sul. Esses dados mostram, portanto, que a maior parte das espécies utilizadas para a produção de fitoterápicos são exóticas. Algumas dessas espécies são cultivadas no país, enquanto outras são importadas como extratos vegetais padronizados. Carvalho *et al.* (2008) observa, ainda, que a Região Sudeste concentra 57% dos registros de fitoterápicos e 62% das empresas detentoras desses registros.

Nesse contexto, a presente iniciativa, que inclui à promoção do uso sustentável e a conservação dos recursos genéticos da flora medicinal brasileira, é vital. Ela possibilita a formulação de estratégias que contribuam para o resgate, valorização e proteção dos conhecimentos tradicionais associados, bem como a garantia da manutenção e reprodução dos saberes e práticas que compõem a medicina tradicional e popular brasileira (Oliveira *et al.*, 2005). Esse processo mostra a relevância dessa questão para o país, particularmente no que se refere ao crescimento da cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos, com base na flora nativa (Brasil, 2006b).

Ao longo dos milênios, os agricultores domesticaram plantas silvestres e, por meio de processos de seleção e melhoramento, as tornaram viáveis para a agricultura moderna. Muitos dos recursos genéticos de interesse para a alimentação e agricultura, por exemplo, representam o resultado da intervenção humana, já que foram selecionados e melhorados por agricultores desde o início da agricultura. Diferentemente da maior parte dos recursos da biodiversidade, estes recursos requerem um contínuo e ativo manejo humano. Não raro, uma nova variedade de plantas é o produto de gerações de melhoramento realizadas por agricultores e melhoristas. Por muitas gerações, os agricultores utilizaram milhares de espécies vegetais, com vistas ao melhoramento dos principais cultivos, bem como ampliação das opções existentes. O contínuo desenvolvimento da agricultura e da segurança

alimentar mundial sempre dependeu do trabalho dos agricultores e, mais recentemente, dos melhoristas e do contínuo acesso aos recursos fitogenéticos.

Para o desenvolvimento de novas variedades os melhoristas e os agricultores dependem do acesso e da ampla diversidade e variabilidade genética, de modo a desenvolverem variedades com maior produção, mais seguras, resistentes a pragas e doenças e tolerantes a estresses abióticos. Naturalmente, os recursos genéticos são também de extrema importância para a introdução direta na propriedade rural (*on farm*), para a recuperação de áreas degradadas, além da importância social e cultural, especialmente as variedades tradicionais locais (FAO, 2010).

Os recursos genéticos representam, por um lado, a matéria-prima mais importante para os melhoristas e, por outro, a grande contribuição dos agricultores para a sustentabilidade mundial. Se adequadamente utilizados, estes recursos nunca serão exauridos e também não haverá incompatibilidade entre conservação e utilização (FAO, 1996). Considerando-se, entretanto, o crescimento da população e os contínuos desafios enfrentados para a produção de alimentos, cada vez mais os melhoristas serão obrigados a usar todos os recursos genéticos disponíveis. Além do contínuo desafio relativo ao melhoramento das culturas existentes, os trabalhos de pesquisa, especialmente aqueles voltados à pesquisa agrícola, precisam ir além, com o desenvolvimento de novas culturas. Para tanto, a utilização de espécies já adaptadas a situações locais e às terras marginais podem facilitar enormemente essa tarefa (Hoyt, 1992).

A domesticação de espécies nativas, incluindo aquelas já conhecidas e utilizadas em pequena escala por populações locais e regionais, porém com pouca penetração no mercado nacional ou internacional, representa uma grande oportunidade a ser explorada. Essa riqueza permanece, entretanto, subutilizada no Brasil, particularmente em razão de padrões culturais impostos e fortemente arraigados, que privilegiaram produtos e cultivos exóticos. No entanto,

os mercados mais expressivos, tanto nacionais quanto internacionais, demandam por novas opções de produtos, razão pela qual os recursos biológicos e genéticos do Brasil apresentam um enorme potencial para satisfazer essas demandas de mercado e gerar riquezas. Na verdade, o país precisa de novas e avançadas políticas públicas que realmente assegurem a proteção do patrimônio genético nativo. A crescente importância de incorporar novas espécies à dieta da população é diretamente proporcional à melhoria dos seus padrões de vida (Nass *et al.*, 2009).

A humanidade já obteve enormes benefícios econômicos decorrentes do uso da biodiversidade, seja na forma de alimentos, medicamentos ou de produtos industriais e, considerando o potencial ainda existente, pode obter muito mais (Ehrlich & Wilson, 1991). Na indústria de fármacos, por exemplo, os recursos biológicos contribuem com, pelo menos, 25% do mercado mundial, apesar da exploração farmacológica da biodiversidade brasileira ser ainda incipiente. Os recursos biológicos e genéticos do Brasil representam enorme potencial para satisfazer novas demandas de mercados, interessados em novas opções de produtos oriundos da natureza. Em um mundo de mudanças climáticas, expansão da população, sucessão de doenças e pragas, crescente escassez de recursos, e tumulto social e financeiro, o uso sustentável dos recursos fitogenéticos nunca foi tão importante e nunca ofereceu tantas oportunidades (FAO, 2010).

“PLANTAS PARA O FUTURO” - A INICIATIVA BRASILEIRA

Iniciativas dedicadas a atender demandas de mercado por novos produtos ocupam, cada vez mais, posição de destaque no cenário nacional e internacional. É fácil observarmos, nas diferentes regiões geopolíticas do país, a existência de centenas de espécies de valor econômico atual ou potencial, utilizadas em âmbito local ou regional e, sobre as quais, existe ainda pouquíssima informação que permita um uso mais amplo desses recursos. Assim, é imperioso que o país intensifique investimentos na busca de um melhor aproveitamento para essa rica biodiver-

sidade, de modo que o potencial de riqueza da biodiversidade brasileira seja melhor utilizado e se transforme em realidade.

O Brasil já desenvolveu, em passado recente, programas e projetos direcionados a ampliar o uso de espécies nativas. Apesar de muitos deles apresentarem resultados promissores, não tiveram continuidade, uma vez que a exploração comercial de componentes do patrimônio genético requer e envolve atividades bastante complexas e diversificadas, que vão desde a bioprospecção e pesquisa, até a indústria de transformação, produção, criação de mercados e comercialização dos novos produtos resultantes. Apesar dos avanços logrados nas últimas décadas, os recursos financeiros investidos são ainda incipientes, o que faz com que o país perca excepcionais oportunidades de conservar e promover um melhor uso da sua biodiversidade e dos seus recursos genéticos nativos. Nesse contexto, é importante ressaltar que à medida que a biodiversidade é valorizada, ampliam-se também as condições para sua proteção e utilização sustentável.

Existem muitos programas de melhoramento, públicos e privados, voltados aos principais cultivos. Entretanto, existe relativamente pouca pesquisa sobre cultivos subutilizados ou para espécies utilizadas diretamente da floresta (sistemas extrativistas), mesmo que importantes localmente. Esses cultivos, além de grande valor nutricional, podem também se desenvolver em ambientes onde outros não resistiriam. Na verdade, existe pouca sensibilidade para a importância e potencial da rica diversidade existente no país, incluindo as variedades locais, que, se devidamente avaliadas, podem mostrar todo seu potencial.

Vale ressaltar que a Constituição Brasileira, em seu artigo 225, especifica que, para assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbe ao poder público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas, bem como preservar a diversidade e a integridade do patrimônio gené-

tico do país. A importância do resgate de todos esses compromissos assumidos, interna e externamente, aliado à necessidade de uma resposta brasileira à expectativa em relação ao melhor direcionamento da exploração da biodiversidade do país, motivou a formulação da presente iniciativa, que visa identificar e priorizar espécies da flora brasileira que apresentam potencial de uso e oportunidades para investimento, presente e futuro.

O Ministério do Meio Ambiente confere alta prioridade a essa temática. Motivada por esse interesse, a Gerência de Recursos Genéticos, do Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, com recursos financeiros do Projeto para a Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO, iniciou, ao longo de 2004 e 2005, a implementação da iniciativa: “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial, de Uso Local e Regional - Plantas para o Futuro”. Basicamente, a iniciativa teve como objetivo relacionar e priorizar espécies nativas da flora brasileira, de uso atual ou potencial, que possam, a curto ou a médio prazo, ser utilizadas pelo agricultor familiar e/ou pequeno agricultor como novas opções de cultivo, bem como pelo setor empresarial como novas oportunidades de investimento. As atividades contaram com a decisiva participação de instituições governamentais e não-governamentais. Nesse contexto, vale a pena destacar as parcerias desenvolvidas com diversos segmentos da sociedade, com destaque para o acadêmico-científico, o empresarial, os movimentos sociais e as instituições públicas estaduais.

A iniciativa foi conduzida nas cinco grandes regiões geopolíticas do país, tendo como executores: a Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária - Fapeu, na Região Sul; a Fundação Biodiversitas, no Sudeste; a Associação Plantas do Nordeste - APNE, no Nordeste; a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, no Centro-Oeste e o Museu Paraense “Emílio Goeldi”, na Região Norte. Além de favorecer as

atividades de conservação, fomentar a utilização de novas opções de interesse agrícola e disponibilizar informações sobre centenas de plantas nativas de valor real ou potencial, passíveis de exploração comercial, tanto em larga escala, quanto em mercados especiais, esta ação contribuirá, entre outras, para fomentar a utilização dessas espécies pelo agricultor, bem como promover a formação de novas cadeias produtivas.

É a primeira vez que o país realiza um levantamento dessa natureza, amplo e abrangente. De um modo geral, a iniciativa teve como alvo: (i) despertar a preocupação pública sobre as questões relacionadas à necessidade de ampliação das ações de conservação *in situ*, *on farm* e *ex situ* e de promoção e ampliação do uso dos recursos genéticos; (ii) oferecer às diferentes esferas de governo (federais, estaduais e municipais) uma avaliação clara e equilibrada sobre a importância e urgência do tratamento destas questões, como elas podem ser efetuadas e que ações devem ser tomadas; e (iii) chamar a atenção para as mudanças climáticas, as quais podem perturbar o nosso ambiente, forçando-nos, inclusive, a modificar a nossa agricultura, onde o emprego de novas espécies ou variedades mais adaptadas às condições locais poderá ser decisivo e estratégico para o país.

Especificamente, a iniciativa teve como objetivos:

- Identificar novas espécies de plantas nativas subutilizadas, de importância atual ou potencial, para utilização comercial, nos mercados interno e externo, evidenciando os possíveis benefícios sócio-econômicos e ambientais decorrentes;
- Criar novas opções de cultivo para serem utilizadas pelos agricultores, particularmente pelo agricultor familiar, com redução dos custos de produção;
- Proporcionar novas oportunidades de investimento para serem consideradas pelo setor empresarial no desenvolvimento de novos produtos, a exemplo das áreas de alimentos, medicamentos, cosméticos, entre outras;

- Valorizar a biodiversidade e as ações conduzidas em âmbito local e regional, como forma de ampliar as possibilidades de aproveitamento da biodiversidade e estimular a conservação dos seus componentes e dos conhecimentos tradicionais gerados pelos povos e comunidades tradicionais;
- Chamar a atenção da sociedade sobre a diversidade e a variabilidade genética existente no país e da necessidade de garantir a repartição de benefícios aos atores responsáveis pela manutenção desse ativo, como forma de promover, a médio e longo prazo, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade;
- Identificar os pontos críticos que inibem a utilização das espécies priorizadas, tomando-se como parâmetros básicos, entre outros, a domesticação, o melhoramento genético, a avaliação agronômica avançada e a cadeia de produção completa;
- Promover e ampliar as ações relacionadas à segurança alimentar, com ênfase para aquelas conduzidas pelos governos federal e estadual, que devem prever, inclusive, pesquisas voltadas à caracterização nutricional, como forma de oferecer à população alimento de melhor qualidade;
- Valorizar o trabalho conduzido por organizações não-governamentais e movimentos sociais junto aos povos e comunidades tradicionais, visando à conservação e à ampliação do uso sustentável dos recursos da biodiversidade;
- Identificar o grau de uso e as lacunas existentes no conhecimento científico e tecnológico sobre cada uma das espécies priorizadas nesta iniciativa;
- Proporcionar, especialmente às instituições de ensino e pesquisa, novas informações sobre o potencial e a disponibilidade de recursos genéticos nessa região e sobre as possibilidades de uso, presente e futuras;
- Viabilizar sistemas agrícolas, mais ricos em diversidade de espécies, inclusive para as matas ciliares;
- Ampliar o interesse nas comunidades, com vistas à valorização e consolidação do uso local e regional das espécies consideradas e priorizadas neste trabalho;
- Estimular novos projetos de pesquisa para superar os gargalos identificados, inclusive no que diz respeito à caracterização nutricional, de modo a promover um maior uso dessas espécies na alimentação e nutrição;
- Identificar, por meio de estudos de caso, o processo de introdução de novas espécies em mercados locais, regionais e internacionais;
- Aumentar a percepção da sociedade sobre a importância da biodiversidade e dos recursos genéticos, de modo que ela possa contribuir, ainda mais, para sensibilizar nossos governantes e tomadores de decisão sobre a necessidade contínua de geração de conhecimento e ações de conservação e promoção do uso sustentável das espécies nativas;
- Resgatar os compromissos assumidos pelo país junto à Convenção sobre Diversidade Biológica, ao Plano Global de Ação e ao Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, já que o sucesso desses acordos depende, fundamentalmente, do nível de compromisso dos países;
- Ampliar as ações relacionadas à conservação *in situ*, *on farm* e *ex situ*, com especial atenção para os recursos fitogenéticos priorizados neste estudo;
- Integrar a conservação da biodiversidade, realizada nas Unidades de Conservação – UCs mantidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, no âmbito do MMA, com a conservação *in situ* de recursos genéticos, por meio do estabelecimento, nessas UCs, de Reservas Genéticas;

- Mostrar a necessidade de ampliação das condições de infraestrutura dos bancos de germoplasma atualmente existentes, de modo a garantir, a médio e longo prazo, a conservação *ex situ* dos recursos genéticos nativos;
- Intensificar ações de pesquisas com vistas ao aprimoramento das metodologias relativas à conservação *ex situ* das espécies da biodiversidade agrícola nativa, com ênfase para aquelas pouco conhecidas, incluindo os seus parentes silvestres;
- Priorizar a condução de estudos e atividades multidisciplinares e interinstitucionais, visando à ampliação do conhecimento e uso das espécies nativas, inclusive como opções para fazer frente às alterações climáticas em curso, hoje não mais uma hipótese, mas sim uma realidade;
- Apoiar e estimular o desenvolvimento de redes que promovam a conservação, a caracterização e a geração de conhecimento sobre as espécies da flora nativa, com ênfase para aquelas de valor econômico atual e potencial;
- Promover o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas à conservação, valorização e à promoção do uso sustentável dos recursos genéticos nativos;
- Promover a agregação de valor, favorecendo a criação de novas oportunidades de emprego em âmbito local e regional, essenciais para o crescimento do país e para a consolidação da cidadania;
- Estimular uma maior discussão dessa temática no ensino universitário;
- Ampliar as ações de transversalidade junto aos setores do Governo Federal envolvidos nas questões relativas à conservação dos recursos genéticos, geração de conhecimento e promoção do uso sustentável dos seus componentes.

Para a consecução desse objetivo, o MMA selecionou, por meio de editais, cinco subprojetos, um para cada região geopolítica do país. Os resultados mostraram claramente o acerto desse

empreendimento, que motivou uma forte participação de pesquisadores e professores vinculados a órgãos de pesquisa, universidades federais e estaduais, bem como de profissionais de instituições privadas ou vinculadas a movimentos sociais, todos interessados na valorização e difusão dos recursos genéticos nativos e no resgate e proteção dos conhecimentos tradicionais associados, gerados local e regionalmente. A presença marcante de profissionais e de estudantes nos diversos seminários regionais realizados ao longo do desenvolvimento deste projeto foi determinante para o sucesso desta iniciativa.

Muitas das espécies consideradas no início desta iniciativa, hoje já não são mais espécies do futuro, e sim do presente. De fato, algumas espécies priorizadas neste estudo já alcançaram grau de projeção no cenário nacional, caso da juçara ou palmitero (*Euterpe edulis*) e do açaí (*Euterpe oleracea*), largamente utilizadas para a produção de palmito e, agora, também para a produção de polpa a partir do fruto. Outras começam agora a serem projetadas, com boas perspectivas de se consolidarem como novas opções de uso, a exemplo da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*). Graças a um arrojado trabalho de pesquisa e extensão desenvolvido em parceria entre a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri e a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, os primeiros cultivares dessa espécie já foram lançados no mercado. Este pode ser considerado um exemplo claro de uma espécie que, apesar de conhecida e consumida muito localmente há mais de um século, estava completamente subutilizada e à margem do grande público consumidor. Atualmente, alguns municípios do Rio Grande do Sul, a exemplo de Ipê, estão priorizando o cultivo dessa espécie frutífera. A goiabeira-serrana apresenta um sabor marcante e muito particular e já começa a se tornar uma opção a mais na mesa do brasileiro, particularmente na Região Sul do Brasil.

O avanço no conhecimento, incluindo a caracterização das propriedades de cada espécie, as ações de conservação e promoção do uso sustentável dos recursos genéticos nativos, com

ênfase para as espécies negligenciadas e subutilizadas, contribuirão, sem dúvida, para minimizar a fragilidade existente no sistema alimentar, bem como para o treinamento e capacitação, tanto de pesquisadores quanto de estudantes dos níveis de graduação e pós-graduação. A publicação que ora esta sendo disponibilizada deverá impulsionar um forte movimento dos diversos setores da sociedade para um maior aproveitamento desse patrimônio genético nativo. A execução desse levantamento, a elaboração e a publicação desta obra, com portfólios específicos sobre cada uma das espécies priorizadas, permitirá a cada uma das regiões geopolíticas do país dispor de informações detalhadas e de altíssimo nível sobre as suas principais espécies nativas de valor econômico atual e potencial e que apresentam, a curto e médio prazo, possibilidades reais de utilização.

O desenvolvimento desta iniciativa está sendo também de fundamental importância para o resgate de compromissos assumidos pelo país com a ratificação e adesão a importantes acordos internacionais a exemplo da Convenção sobre Diversidade Biológica, do Plano Global de Ação e do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura. Novas ações estão sendo desencadeadas, como é o caso da disseminação das informações resultantes em reuniões científicas, especialmente por meio da realização de reuniões específicas para alguns grupos de uso, que deverão envolver, particularmente, o setor agrícola, o empresarial e o acadêmico-científico. Serão oportunidades ímpares para a apresentação e divulgação dos resultados alcançados, bem como para a definição de mecanismos e estratégias que poderão ser empregadas para ampliar o uso dessas espécies.

Os resultados desta iniciativa deverão ter também significativo impacto na projeção de espécies que poderão ser empregadas na geração de novas variedades agrícolas, mais resistentes aos impactos decorrentes das mudanças climáticas, mudanças essas que, se mantidas as tendências atuais, poderão influenciar e mudar,

a curto e médio prazo, o mapa de distribuição de muitas espécies de plantas cultivadas. Naturalmente, mudanças mais drásticas, uma vez mantendo-se o curso atual, deverão ser observadas com maior intensidade na segunda metade deste século. De acordo com Williams *et al.* (2007), citado por Frison *et al.* (2011), torna-se cada vez mais claro que as mudanças climáticas produzirão padrões climáticos inteiramente novos, com influências profundas na agricultura, em todos os níveis. Assim, e considerando-se que essas mudanças deverão impor acentuadas transformações na agricultura, há necessidade do país garantir uma pronta e rápida resposta a esse novo desafio. O desenvolvimento de novos cultivos ou a adaptação dos já existentes deve, a partir de agora, pautar a agenda de prioridades das instituições de pesquisa, particularmente aquelas voltadas às atividades agrícolas. Apesar dos efeitos das alterações climáticas estarem apenas em seu início, o consenso é que, se medidas apropriadas não forem tomadas, os impactos decorrentes serão enormes. Obviamente, a diversidade genética que estará também ameaçada e que representa a base genética necessária para a melhoria da capacidade dos cultivos para responder a essas mudanças, deve ser protegida.

Todos os modelos climáticos gerados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas predizem que as condições para a agricultura no futuro serão bastante diferentes daquelas da atualidade. Das atividades econômicas, a agricultura estará entre aquelas que mais precisará se adaptar. A produção agrícola, particularmente nos países mais pobres e com insegurança alimentar, será a atividade que sofrerá os maiores impactos. Nesse contexto, a biodiversidade nativa, incluindo os parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas, será também seriamente afetada. Segundo a FAO (2010), essas mudanças deverão resultar em uma crescente demanda por germoplasma adaptado a essas novas condições, além de sistemas de sementes mais efetivos e políticas internacionais e regulamentos que facilitem o fluxo de recursos fitogenéticos

Apesar de as mudanças climáticas representarem um problema global, onde a reversão desse processo depende também de soluções globais, a minimização dos seus efeitos depende, entretanto, da adoção de medidas no âmbito de cada país. Com o aumento da temperatura prevista para as próximas décadas, novos genes e espécies mais adaptadas às variações de temperatura serão necessários para que o processo de produção de alimentos não venha a sofrer solução de continuidade. Mesmo considerando-se que a mudança para novos cultivares e cultivos tem o potencial de aliviar muitas das perturbações esperadas, isso representará novas demandas para acesso à diversidade genética e um substancial fortalecimento aos esforços relativos ao melhoramento das plantas.

Os benefícios advindos da implementação da presente iniciativa se estenderão, assim, ao conjunto da sociedade brasileira e, mais diretamente:

- Às comunidades locais, pela ampliação das oportunidades de emprego e renda, possibilidade de criação de novos mercados para seus produtos e diversificação da dieta alimentar;
- Aos segmentos do setor produtivo, que poderão obter significativa redução no tempo necessário para o desenvolvimento de novos produtos para o mercado nacional e internacional;
- À comunidade técnico-científica, às instituições de pesquisa e às agências de fomento pelo descortino de novos horizontes;
- Às organizações não-governamentais e aos movimentos sociais pelo reconhecimento do trabalho realizado junto às comunidades locais.

Com a possibilidade de ampliação das opções de uso das nossas espécies nativas, esta iniciativa favorecerá a abertura de novas oportunidades de investimento pelo setor empresarial e com isso o desenvolvimento de novos projetos, tanto no que tange à pesquisa e desenvolvimen-

to quanto à projeção e colocação de novos produtos no mercado, nacional ou internacional. Parcerias já estão sendo estimuladas com vistas a ampliar o avanço de pesquisas com as espécies prioritizadas neste projeto, com destaque para a caracterização do valor nutricional das espécies de valor alimentício, a exemplo do trabalho levado a efeito em relação aos carotenoides, cujos benefícios à saúde despertam, cada vez mais, o interesse da comunidade científica mundial (Rodriguez-Amaya *et al.*, 2008).

Vale ressaltar que a iniciativa “Plantas para o Futuro” está contribuindo também para o desenvolvimento de projeto internacional que visa demonstrar a ligação existente da biodiversidade com a alimentação e a nutrição. O projeto será conduzido com aporte de recursos financeiros do Fundo para o Meio Ambiente Mundial - GEF e contará, além do Brasil, com a participação do Quênia, Sri Lanka e Turquia. Com o nome de “Conservação e utilização sustentável da biodiversidade para a melhoria da nutrição e do bem estar humano” o projeto terá como agência executora a Bioversity International, formalmente conhecida como International Plant Genetic Resources Institute - IPGRI. Contará ainda com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO, como agências implementadoras.

Essa proposta, ainda em negociação com o GEF, visa, fundamentalmente, fortalecer a conservação e o manejo sustentável da agrobiodiversidade, por meio de ações de transversalidade em programas e estratégias nacionais voltadas à segurança alimentar. Tem como premissa que a biodiversidade pode desempenhar um papel ainda maior na alimentação das pessoas, melhorando a nutrição e, conseqüentemente, a saúde, por meio de uma dieta mais diversificada, com base em espécies tradicionais e localmente adaptadas, haja vista que uma dieta menos diversificada está diretamente associada ao aumento de doenças. É importante ressaltar que a diversificação dos alimentos sofre o mesmo

processo de erosão ocorrido com os recursos genéticos. O projeto visa, portanto, contribuir para esse novo despertar em relação ao valor e a importância de uma alimentação mais saudável e os reflexos na nutrição e saúde das pessoas.

Nesse contexto, é válido considerar a criação de sistemas integrados que facilitem a mobilização da agricultura em torno da nutrição e da saúde das pessoas. Assim, à medida que se considera a ligação existente entre biodiversidade, alimentação e nutrição, deve-se considerar também a ligação que deve existir entre a agricultura, a nutrição e a saúde. A integração desses sistemas torna-se fundamental e pode contribuir, decisivamente, para uma mudança de percepção das pessoas sobre a importância da ligação dessas áreas para o combate a má nutrição e a própria fome. De acordo com a FAO (2010), apesar dos avanços na produção de alimentos, a insegurança alimentar e a má nutrição permanecem generalizadas.

Com os notáveis avanços experimentados pela biologia, ampliam-se as possibilidades de uso da vasta variabilidade genética existente no país (Lopes, 2009). Além disso, a moderna biotecnologia, com destaque para a parte genômica, pode contribuir para a solução dos desafios relacionados à garantia da segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável. De acordo com Allendorf *et al.* (2010), em breve teremos sequências genômicas para milhares de espécies. Essa explosão de informações mudará nosso entendimento em relação à quantidade, distribuição e significado funcional da variação genética em populações naturais. Agora é o momento para explorarmos as implicações potenciais desta revolução na conservação genética, bem como as limitações da aplicação dessas ferramentas genômicas nos temas relativos à conservação e ao uso da biodiversidade. Naturalmente, espera-se que a combinação das técnicas de biotecnologia, particularmente a biologia molecular, e o acesso e uso da variabilidade genética contribuam para alavancar a produção agrícola do país. No entanto, é preciso ter consciência de que essas ferramentas devem ser em-

pregadas e manipuladas com os devidos cuidados. Ademais, deve-se considerar a importância da manutenção de ampla variabilidade genética, insumo essencial ao melhoramento genético e à segurança alimentar.

Para tanto, é necessário ampliar as ações relativas à geração de conhecimento, à conservação e à promoção do uso sustentável dos recursos genéticos, de modo que os sistemas agrícolas, por exemplo, possam ter melhores condições para enfrentar condições adversas extremas, com ênfase àquelas relacionadas à seca, às inundações, às pragas e doenças e às mudanças climáticas, entre outras. A Convenção sobre Diversidade Biológica, por meio de suas Conferências das Partes - COP, vem alertando continuamente para a importância da manutenção e ampliação da diversidade genética nos sistemas de produção. Na COP3, em 1996, durante a criação do Programa sobre Agrobiodiversidade, os países se comprometeram a: expandir a base genética dos seus principais cultivos; fortalecer a capacidade para o desenvolvimento de novos cultivos e variedades, especialmente adaptadas às condições locais; e explorar e promover o uso de cultivos subutilizados (SCBD, 2001). A iniciativa Plantas para o Futuro objetiva, entre outros, resgatar esses compromissos assumidos pelo país, contribuindo, assim, para minimizar a fragilidade existente no sistema alimentar brasileiro.

Adicionalmente, essa iniciativa busca implementar as metas nacionais de biodiversidade definidas no âmbito da Comissão Nacional de Biodiversidade - CONABIO (MMA, 2007). Para a definição de tais metas foram levadas em consideração as informações básicas sobre a perda de biodiversidade no Brasil. Essas metas, publicadas por meio da Resolução CONABIO nº 3, de 21 de dezembro de 2006, mantiveram coerência com os componentes utilizados na definição dos critérios e diretrizes para a implementação de uma política nacional de biodiversidade, ou seja: (i) conhecimento da biodiversidade; (ii) conservação da biodiversidade; (iii) utilização sustentá-

vel dos componentes da biodiversidade; (iv) monitoramento, avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre a biodiversidade; (v) acesso aos recursos genéticos, conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios; (vi) educação, sensibilização pública, informação e divulgação sobre biodiversidade; e (vii) fortalecimento jurídico e institucional para a gestão da biodiversidade (MMA, 2007). No componente 2, que estabeleceu como objetivo 3 “Promover a conservação da diversidade genética”, foi aprovada a Meta 2.11, prevendo-se que: “50% das espécies priorizadas na Iniciativa “Plantas para o Futuro” sejam conservadas na condição *ex situ* e *on farm*”.

A evolução da iniciativa “Plantas para o Futuro” conduzirá a um maior uso das espécies nativas, até então negligenciadas ou subutilizadas. Essa nova situação deverá se refletir nos programas de fitomelhoramento existentes nas diversas regiões do país, com a aceleração da geração de novos genótipos no âmbito de cada cultura, amplificando a diversidade genética em cultivo. À medida que essa diversidade for mantida e mesmo expandida, estaremos criando melhores condições para consolidar e ampliar as ações de conservação *on farm*, tão necessárias para a manutenção da biodiversidade agrícola - a chamada agrobiodiversidade. Apesar da valorização da agrobiodiversidade como fonte de características para uso em programas de melhoramento, ela pode oferecer uma contribuição ainda muito mais ampla no aumento da produtividade (Frison *et al.*, 2011). É fundamental, portanto, a implementação no país de medidas que possam consolidar ações voltadas à promoção de uma ampla utilização das espécies da agrobiodiversidade nativa, bem como promover novas oportunidades de investimento, de modo a não corrermos o risco de perdermos uma de nossas melhores possibilidades. A biodiversidade e os recursos genéticos devem ser tratados além da esfera ambiental. Assim, se quisermos realmente lograr mudanças significativas no processo de valorização econômica e uso sustentável dos componentes da biodiversi-

dade, todos os diferentes setores da sociedade devem ser envolvidos nessa empreitada.

Considerando a importância e a enorme contribuição da biodiversidade e dos recursos genéticos para a segurança alimentar e para a sustentabilidade da agricultura, o seu papel não tem sido amplamente reconhecido. Grandes esforços são ainda necessários para estimar o valor pleno da biodiversidade e dos recursos genéticos, de modo a avaliar o impacto desse uso e fazer com que essas informações atinjam os tomadores de decisão e o público em geral. Evidências indicam que, felizmente, a conscientização pública em relação à importância da diversidade dos cultivos, especialmente no que se refere às espécies negligenciadas e subutilizadas, está crescendo, tanto em países em desenvolvimento quanto em países desenvolvidos (FAO, 2010).

É fato que o valor econômico da natureza está mudando, com reflexos nas preferências das pessoas, na demografia, nos mercados, na tecnologia e no próprio meio ambiente. Apesar das empresas estarem respondendo a essas mudanças, há necessidade de muito mais esforço para o desenvolvimento e ampliação de modelos de negócios mais competitivos e capazes de promover a conservação e a utilização da biodiversidade em bases sustentáveis (Bishop *et al.*, 2010). Atualmente vivemos em um mundo transformado pelos negócios. Para a natureza, entretanto, o preço desse desenvolvimento e do sucesso dos negócios tem sido muito elevado. Dessa forma, se faz necessário uma maior aproximação dos diferentes setores, econômico, social e ambiental, de modo que o desenvolvimento sustentável não se torne apenas um desafio, mas sim uma realidade.

Esta publicação, apesar da sua importância, representa apenas o início de um processo. Outras iniciativas semelhantes a esta devem e precisam ser conduzidas em âmbito local e regional, com vistas a resgatar e ampliar o interesse da população pelo uso das espécies nativas da flora brasileira. Tais iniciativas deveriam ser desenvolvidas, tendo como foco: (i) promover

maior participação das espécies da flora nativa brasileira na nossa dieta; (ii) definir estratégias para ampliar o uso dessas espécies, inclusive dos fitoterápicos e daquelas utilizadas na indústria de cosméticos, entre outros grupos; (iii) reduzir a dependência brasileira em relação às espécies originárias de outros países; (iv) caracterizar as cadeias produtivas existentes e buscar os aperfeiçoamentos necessários; (v) ampliar a caracterização nutricional das espécies básicas empregadas em nossa alimentação; e (vi) fortalecer o trabalho e o envolvimento dos nutricionistas na ampliação e promoção do uso de espécies da flora nativa na dieta do brasileiro.

Espera-se também com esta iniciativa avançar as condições atualmente existentes no país para a conservação dos recursos genéticos. Nesse contexto, apesar dos significativos avanços logrados nas últimas décadas em relação à conservação *ex situ* de recursos genéticos (Valls *et al.*, 2009) e do esforço realizado nessa área pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, particularmente pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, o país não dispõe ainda de uma sólida estrutura para a conservação dessa modalidade a longo prazo, pelo menos para que o país possa atravessar com segurança o século 21. Os problemas são aqueles já bastante conhecidos, falta de recursos financeiros e falta de definição de prioridade. Se considerarmos as perdas atuais e as crescentes ameaças à biodiversidade, especialmente agora com as mudanças climáticas, a conservação *ex situ* terá, cada vez mais, papel decisivo para a garantia de suficiente variabilidade genética para os programas de melhoramento, tanto em relação às espécies atuais quanto potenciais.

Em relação à conservação *in situ* de recursos genéticos, até hoje uma promessa, o Ministério do Meio Ambiente está avançando, juntamente com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, para a definição de normativa voltada à integração da conservação da biodiversidade em Unidades de Conservação (UCs) com a conservação de recursos genéticos em Reservas Genéticas. Com essa

integração, Reservas Genéticas passariam a ser implantadas dentro de UCs, com a grande vantagem da garantia da perpetuidade dessas Reservas. As vantagens são recíprocas. Essa estratégia permitirá a construção de um novo modelo de conservação, por meio do qual, recursos genéticos - espécies ou grupo de espécies de importância atual ou potencial, terão sua conservação *in situ* garantida a longo prazo. Naturalmente, a implantação de uma rede de Reservas Genéticas deve ser orientada, prioritariamente, para espécies de valor econômico já conhecido, para os parentes silvestres das principais espécies cultivadas e para espécies raras e/ou ameaçadas de extinção. Ademais, essa estratégia abrirá um fantástico campo para pesquisa e o país poderá dispor de informações privilegiadas em relação aos componentes da biodiversidade presentes nas UCs. Essa será, sem dúvida, uma excelente oportunidade para uma maior aproximação da comunidade conservacionista com aquela preocupada com a conservação dos recursos genéticos. A discussão e a preocupação em relação à conservação dos recursos genéticos precisam e devem ser ampliadas.

Ainda em relação à conservação de recursos genéticos, atenção especial deve ser dada também à conservação *on farm*, que se caracteriza como outra modalidade de conservação *in situ*, que, apesar de praticada a milênios, somente agora começa a ganhar força no meio científico. Essa prática vem sendo reconhecida atualmente como uma importante estratégia de conservação, uso e manejo de recursos genéticos. No Brasil, a estratégia voltada à conservação *on farm* vem sendo rapidamente consolidada por meio de uma ampla rede de ações dirigidas à manutenção de recursos genéticos na propriedade rural, particularmente as espécies de interesse agrícola, a chamada agrobiodiversidade. Essas ações contam com uma efetiva participação de movimentos sociais, onde a ênfase é dirigida para o resgate, à conservação de variedades crioulas ou locais, à implantação de sistemas agroflorestais e ao extrativismo.

Não obstante os avanços, ainda hoje subvalorizamos a nossa rica biodiversidade. Somos incapazes de lembrar o extraordinário valor dos serviços ambientais proporcionado pela biodiversidade. Da mesma forma, somos incapazes de imaginar os possíveis novos usos que ela pode fornecer para o ser humano, quer seja em termos de novas opções alimentícias, fitoterápicas, de uso cosmético, ou aromático, entre outras. Por outro lado, entretanto, supervalorizamos os recursos genéticos externos, mesmo sabedores de que o valor desses recursos genéticos é mensurável, enquanto que os recursos genéticos nativos têm valor potencial incalculável. É incontestável o tratamento diferenciado entre as espécies nativas e as exóticas, com favorecimento para as últimas, que recebem cuidados especiais. Iniciativas nacionais e regionais devem e precisam ser estimuladas, inclusive no sentido de promover um balanço entre as ações de conservação e de utilização; entre as ações voltadas à conservação *in situ* e *ex situ*; e entre os investimentos direcionados à conservação e ao uso dos recursos genéticos e aqueles orientados à biotecnologia.

Na condição de país megadiverso, temos a obrigação de reverter essa situação. Apesar da elevada capacidade técnica instalada e da competência científica existente, gastamos enorme energia e recursos, humanos e financeiros, na adaptação de espécies originárias de outros países e de outros continentes. Surpreendentemente, nos sentimos confortáveis com essa situação. Vivemos no berço da biodiversidade, mas nossa agropecuária é dependente de recursos genéticos externos. Temos uma enorme capacidade para adaptar avanços logrados em outros países, mas, paradoxalmente, grande dificuldade para domesticar e integrar ao mercado interno espécies da nossa biodiversidade nativa. Não raras vezes, tratamos a nossa biodiversidade mais como um problema do que uma oportunidade. Espera-se com a publicação desta obra uma mudança neste quadro e, também, uma mudança de percepção por parte dos tomadores de decisão, de modo a logarmos um engajamento definitivo dos diferentes setores da sociedade

na construção de políticas públicas voltadas à conservação, à geração de conhecimento e ao aproveitamento sustentável dos nossos recursos genéticos nativos.

ACORDOS INTERNACIONAIS RELACIONADOS À INICIATIVA

A realização de negociações internacionais, nas diversas áreas do conhecimento, e a aprovação de acordos entre as Nações, sempre fizeram parte da história dos países. Na área ambiental, as questões relacionadas à proteção do meio ambiente, à conservação da biodiversidade, bem como aquelas relativas aos recursos genéticos, se intensificaram desde a última metade do século passado. O Brasil sempre demonstrou forte liderança em todas essas discussões e sempre assumiu com firmeza os compromissos decorrentes. Com essa mesma firmeza, as instituições brasileiras têm o dever e a obrigação de participar do resgate desses compromissos. O Ministério do Meio Ambiente, também por meio da iniciativa “Plantas para o Futuro”, se insere nesse processo.

Com a Conferência sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, os países deram início, de forma organizada, à discussão dos problemas relacionados às agressões ao meio ambiente. À época, as maiores preocupações ambientais estavam ainda voltadas para a poluição do ar, da água e do solo derivadas da industrialização (Brasil, 1991). Os aspectos econômicos e sociais e a própria transferência de tecnologias ambientais para os países em desenvolvimento já começavam a integrar a agenda ambiental. Apesar do interesse de países desenvolvidos para que os recursos naturais fossem colocados sob a administração de um Fundo Mundial, de modo a serem compartilhados por toda a humanidade, países em desenvolvimento, particularmente o Brasil, consideravam a necessidade de contrapartida. As divergências entre desenvolvidos e em desenvolvimento se acirravam. Para os primeiros, o desenvolvimento seria a causa de problemas ambientais, enquanto que para os últimos, seria o veículo de correções dos desequilíbrios ambientais e sociais (Brasil,

1991). A melhoria da qualidade ambiental dos países em desenvolvimento dependeria, entre outras, da obtenção de melhores condições de saúde, educação, nutrição e habitação, apenas alcançáveis via desenvolvimento econômico.

A Convenção sobre Diversidade Biológica

Em 1992, com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, também conhecida como Rio-92, foram aprovados uma série de acordos internacionais². Um dos principais objetivos dessa Conferência era buscar os meios para conciliar o desenvolvimento sócio-econômico com a proteção dos ecossistemas da terra. A Rio-92 consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável, um modelo de crescimento econômico menos consumista e mais adequado ao equilíbrio ecológico. Um dos acordos centrais aprovados na oportunidade refere-se à Convenção sobre Diversidade Biológica ou Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica - CDB. O Brasil foi o primeiro país a assinar o texto da Convenção, em 5 de junho de 1992, posteriormente ratificada pelo Congresso Nacional, por meio do Decreto Legislativo nº 2, de 08 de fevereiro de 1994 (Brasil, 1994) e promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998 (Brasil, 1998). A CDB passou a vigorar para o país a partir de 28 de maio de 1994.

Desde a Rio-92 tem-se observado um crescente aumento da atenção e preocupação dispensada pelos cientistas, governos e público em geral à biodiversidade (Loreau *et al.*, 2006). Da mesma forma, especialmente nas últimas duas décadas, essa preocupação tem se manifestado também em relação à conservação dos recursos genéticos (Galluzzi *et al.*, 2010). Existe um reconhecimento progressivo de que a diversidade de vida sobre a terra, incluindo a variedade de genes, de espécies e de ecossistemas, representa

um patrimônio natural insubstituível e crucial para o ser humano e para o desenvolvimento sustentável (Loreau *et al.*, 2006).

A diversidade biológica constitui a base do funcionamento dos ecossistemas e da provisão dos serviços ecossistêmicos essenciais ao bem-estar humano. Proporciona segurança alimentar, saúde humana, provimento de água e ar limpos; contribui com os meios de vida locais e é essencial para alcançar os “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio”, inclusive a redução de pobreza (SCBD, 2010a). Ao assinar a Convenção e, posteriormente, ao ratificá-la e promulgá-la, o país se comprometeu a implementar ações internas para o cumprimento dos três grandes objetivos da CDB, que se referem à conservação da diversidade biológica, à utilização sustentável dos seus componentes e à repartição, justa e equitativa, dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos. A Convenção estabelece que cada governo deve integrar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica em planos, programas e políticas setoriais e intersetoriais pertinentes, assim como adotar medidas econômica e socialmente racionais que sirvam de incentivo à conservação e à utilização sustentável de componentes da diversidade biológica (Lemos, 1997).

Com 193 membros (192 países e a União Europeia), a CDB é uma Convenção praticamente universal. A grande ausência está representada pelos Estados Unidos da América que, apesar de ter assinado a Convenção, ainda não a ratificou. A CDB busca compatibilizar a proteção dos recursos biológicos e o desenvolvimento social e econômico. É, sem dúvida, o mais importante acordo legal assinado na Rio-92. Caracteriza-se como um marco histórico no campo do meio ambiente e desenvolvimento, na medida em que representa uma abordagem global e não apenas setorial no que diz respeito à conservação e à utilização sustentável dos recursos biológicos. Configura uma conquista e um enorme avanço no tratamento das questões ligadas à biodiversidade. É a primeira vez que uma convenção internacional abrange as complexas

² Os acordos internacionais aprovados na Rio-92 referem-se a: Agenda 21, Convenção sobre Diversidade Biológica; Convenção sobre Mudanças Climáticas, Declaração de Princípios para Florestas e Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

questões da biodiversidade, de maneira a incluir seus diferentes níveis e formas de manejo, que envolve a conservação *in situ*³, a conservação *ex situ*⁴, a biotecnologia e a utilização sustentável, e contempla os principais instrumentos para subsidiar seu uso e gerenciamento. A CDB engloba ainda os aspectos relativos ao acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado, a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes e o acesso a tecnologias, incluindo as biotecnologias. É o primeiro acordo global a tratar de forma abrangente todos os aspectos da biodiversidade – recursos genéticos, espécies e ecossistemas (Glowka *et al.*, 1994).

A CDB representou um avanço notável no âmbito das negociações internacionais, especialmente para os países megadiversos. Ao reconhecer a soberania dos países sobre a biodiversidade, ao estabelecer o objetivo da repartição de benefícios decorrente do uso dos recursos genéticos e ao reconhecer os direitos das comunidades indígenas e locais sobre seus conhecimentos, definiu as bases para uma nova cultura no uso destes componentes. Também estabeleceu que cabe a cada país regular por legislação nacional o acesso e a repartição de benefícios, bem como o consentimento prévio fundamentado, relativos aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados.

O Brasil tem uma responsabilidade muito especial no que diz respeito à Convenção, tanto por ser portador da maior diversidade biológica do mundo quanto por enfrentar diariamente os desafios de conservar este legado. Esta tarefa, entretanto, não é fácil, e depende de uma série de desafios, já que requer a aplicação de elevados investimentos, quer seja em termos de avanço no desenvolvimento científico e tecnológico

quer seja no trato da biodiversidade. É importante considerar, entretanto, que a conservação da biodiversidade é parte de um processo e não pode ser tratada isoladamente. O texto da CDB, em seu preâmbulo, reconhece que o desenvolvimento social e econômico e a erradicação da pobreza são prioridades supremas dos países em desenvolvimento.

A Convenção reconhece em seu artigo 6º, o qual trata das Medidas Gerais para a Conservação e a Utilização Sustentável, que cada país membro deve: (a) *desenvolver estratégias, planos ou programas para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica ou adaptar para esse fim estratégias, planos ou programas existentes ...*; e (b) *integrar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica em planos, programas e políticas setoriais ou inter-setoriais pertinentes*. Em seu artigo 7º, relativo à Identificação e Monitoramento, a CDB estabelece que os países devem: (a) *identificar componentes da diversidade biológica importantes para sua conservação e sua utilização sustentável*; (b) *monitorar os componentes da diversidade biológica, com atenção aos que requeiram medidas de conservação e ofereçam maior potencial de utilização sustentável*. Já no artigo 10, referente à Utilização Sustentável de Componentes da Diversidade Biológica, a CDB determina que os países devem: (a) *incorporar o exame da conservação e utilização sustentável de recursos biológicos no processo decisório nacional*; ... (c) *proteger e encorajar a utilização costumeira de recursos biológicos de acordo com práticas culturais tradicionais compatíveis com as exigências de conservação ou utilização sustentável*; ... (e) *estimular a cooperação entre suas autoridades governamentais e seu setor privado na elaboração de métodos de utilização sustentável de recursos biológicos* (Brasil, 2000).

Ao estabelecer (art. 6a) que os países signatários devem “elaborar estratégias, planos ou programas para a conservação e o uso sustentável dos recursos da diversidade biológica”, a Convenção impõe compromissos claros às Nações que a ratificaram. Uma das importantes

³ De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, conservação *in situ* significa a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.

⁴ De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, conservação *ex situ* significa a conservação de componentes da diversidade biológica fora de seus habitats naturais.

ações para o resgate dessa obrigação se refere à elaboração de uma estratégia de âmbito nacional voltada à biodiversidade. Tal estratégia deve analisar as informações disponíveis no país, definindo os objetivos e os alvos potenciais que possam ser cruciais para a conservação, identificação de lacunas, oportunidades e ameaças, bem como propor as ações e os investimentos necessários para se atingir os objetivos propostos.

Com vistas à implementação desse compromisso, o Ministério do Meio Ambiente - MMA, por meio do Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, e após um longo processo de consulta pública, logrou a publicação pelo Governo Federal do Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que estabelece princípios e diretrizes para a implementação de uma Política Nacional de Biodiversidade (Brasil, 2002a). Com base nos artigos temáticos da CDB, esse documento estabeleceu sete componentes. O Componente 3, intitulado *Utilização Sustentável dos Componentes*, visa, entre outros: (i) a consolidação de programas de manejo e regulamentação de atividades relacionadas à utilização sustentável da biodiversidade; (ii) o ordenamento e a gestão territorial integrados; (iii) o apoio a programas, ações e medidas que promovam a conservação e a utilização sustentável da agrobiodiversidade em apoio a sustentabilidade ambiental, social e econômica da agricultura; e (iv) a agregação de valor e a utilização sustentável dos recursos biológicos.

Estratégia Global para a Conservação de Plantas

Em 2002, por ocasião da realização da VI Conferência das Partes da CDB, foi aprovada a Decisão VI/9, que trata da Estratégia Global para a Conservação de Plantas (SCBD/BGCI, 2006). O texto relativo a essa Decisão contém as recomendações; o anexo, que inclui a Estratégia; e o embasamento técnico relativo a cada uma das 16 metas que compõem a Estratégia. Recentemente, durante a realização da X Conferência das Partes, da CDB, em Nagóia, Japão,

de 18 a 29 de outubro de 2010, essas metas foram atualizadas, conforme Decisão X/17, da COP 10 (SCBD, 2010b). Assim, em razão da importância dessa Estratégia Global e da relação com a iniciativa “Plantas para o Futuro”, considerou-se pertinente a inclusão dessas metas neste documento, conforme Quadro 1.

Programa de Trabalho sobre Agrobiodiversidade

Em 1996, a CDB, por meio da Decisão III/11, da 3ª Conferência das Partes da Convenção, estabeleceu o Programa de Trabalho sobre Agrobiodiversidade⁵, o primeiro Programa de Trabalho criado no âmbito da CDB (SCBD, 2003). Com o objetivo de implementar esse Programa no País, o Governo Brasileiro criou, em 2007, o Programa 1426 “Conservação, Manejo e Uso Sustentável da Agrobiodiversidade”, posteriormente incluído no Programa Plurianual - PPA 2008-2011, do Governo Federal, em conformidade com a Lei nº 11.653, de 7 de abril de 2008 (Brasil, 2008b). Esse Programa tem caráter nacional e é gerido pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável - SEDR, e conta com a efetiva participação dos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Desenvolvimento Social e Combate a Fome e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa.

⁵ O Programa de Trabalho sobre Agrobiodiversidade foi o primeiro Programa de Trabalho criado no âmbito da CDB. As negociações foram conduzidas durante a III Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, realizada em Buenos Aires, Argentina, de 4 a 15 de novembro de 1996. O Brasil teve participação destacada na aprovação desse Programa. Além da preparação dos argumentos básicos, o Brasil desenvolveu papel de liderança nas negociações que culminaram com a sua aprovação. O programa tem como objetivo: (i) promover os efeitos positivos e mitigar os impactos negativos das práticas agrícolas sobre a biodiversidade presente nos agroecossistemas; (ii) promover a conservação e o uso sustentável dos recursos genéticos de valor atual ou potencial para alimentação e agricultura; e (iii) promover a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.

QUADRO 1. ESTRATÉGIA GLOBAL PARA CONSERVAÇÃO DE PLANTAS - METAS 2011 - 2020

Objetivo I: Diversidade de plantas bem compreendida, documentada e reconhecida:

- Meta 1:** Uma flora online de todas as plantas conhecidas;
- Meta 2:** Uma avaliação do estado de conservação de todas as espécies de plantas conhecidas, na medida do possível, para orientar ações de conservação;
- Meta 3:** Informações, pesquisas e resultados associados e métodos necessários para implementar a Estratégia desenvolvidos e compartilhados;

Objetivo II: Diversidade de plantas urgente e efetivamente conservada:

- Meta 4:** Pelo menos 15 por cento de cada região ecológica ou tipo de vegetação protegida por meio de manejo efetivo e/ou restauração;
- Meta 5:** Pelo menos 75 por cento das áreas mais importantes para a diversidade de plantas de cada região ecológica, protegida por meio de manejo efetivo para a conservação de plantas e de sua diversidade genética;
- Meta 6:** Pelo menos 75 por cento das terras produtivas em cada setor manejadas de forma sustentável, compatível com a conservação da diversidade de plantas;
- Meta 7:** Pelo menos 75 por cento das espécies de plantas ameaçadas conhecidas conservadas *in situ*;
- Meta 8:** Pelo menos 75 por cento das espécies de plantas ameaçadas mantidas em coleções *ex situ*, preferencialmente no país de origem, e, pelo menos, 20 por cento disponíveis para programas de recuperação e restauração;
- Meta 9:** 70 por cento da diversidade genética de culturas, incluindo os seus parentes silvestres e outras espécies de plantas de importância sócio-econômica conservadas, enquanto respeitando, preservando e mantendo o conhecimento indígena e local associado;
- Meta 10:** Planos de manejo efetivos implantados para prevenir novas invasões biológicas e para manejar áreas invadidas importantes para a diversidade das plantas;

Objetivo III: Diversidade de plantas utilizada de maneira sustentável e equilibrada:

- Meta 11:** Nenhuma espécie da flora silvestre ameaçada pelo comércio internacional;
- Meta 12:** Todos os produtos derivados de plantas silvestres obtidos de fontes sustentáveis;
- Meta 13:** Conhecimentos, inovações e práticas indígenas e locais associados a recursos de plantas mantidos ou ampliados, conforme apropriado, para apoiar o uso costumeiro, os meios de subsistência sustentáveis, a segurança alimentar local e os serviços de saúde;

Objetivo IV: Educação e conscientização sobre diversidade de plantas, seu papel nos meios de vida sustentáveis e sua importância para toda vida na terra promovida:

- Meta 14:** A importância da diversidade de plantas e a necessidade de sua conservação incorporadas em programas de comunicação, educação e conscientização pública;

Objetivo V: Capacitação e engajamento público necessário para implementar a Estratégia desenvolvidos:

- Meta 15:** Pessoas capacitadas trabalhando em instalações adequadas em número suficiente, conforme as necessidades nacionais, para atingir as metas desta estratégia.
- Meta 16:** Instituições, redes e parcerias para a conservação de plantas estabelecidas ou fortalecidas em níveis nacional, regional e internacional para atingir as metas desta estratégia.

A construção desse Programa envolveu um amplo processo de articulação entre o Governo Federal e a sociedade civil organizada, que incluiu a realização de seminários regionais, e contou com o decisivo apoio do Conselho Nacional de Segurança Alimentar - CONSEA. O Programa Nacional de Agrobiodiversidade foi estruturado a partir do levantamento e avaliação das experiências existentes em todo o país, particularmente aquelas relacionadas ao manejo e ao uso de espécies nativas, com ênfase para as variedades crioulas. O Programa tem como objetivo básico assegurar o resgate, a conservação e o uso sustentável dos componentes da agrobiodiversidade, com vistas à segurança alimentar e à geração de trabalho e renda dos agricultores familiares, assentados de reforma agrária e povos e comunidades tradicionais.

Outras ações, entretanto, precisam e devem ser desenvolvidas. Esse Programa se refere a um dos programas do PPA de grande visibilidade e com maiores perspectivas de integração e transversalidade entre os diferentes setores do Governo e da sociedade. Dessa forma, é fundamental que suas ações sejam fortalecidas e ampliadas. Para tanto, o estabelecimento de metas de longo prazo (2011 - 2020), seriam estratégicas para consolidar o tema e atrair novos parceiros que possam contribuir para o desenvolvimento pleno dos seus objetivos.

Agrobiodiversidade é o resultado da seleção efetuada em diversos ambientes, a partir da preferência humana. A conservação desse patrimônio genético está diretamente relacionada às práticas conduzidas pelas comunidades, compondo também o seu patrimônio cultural (Albuquerque & Nass, 2009; MMA, 2006). Assim, a conservação das espécies da agrobiodiversidade tem sido encorajada pela adoção de princípios e processos agroecológicos, os quais fortalecem a segurança alimentar nas propriedades, em terras indígenas e em comunidades tradicionais.

Além da contínua inquietação internacional com relação à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade, incluindo a agrobiodiversidade, a geração de conhecimento, a promoção

do uso sustentável dos recursos genéticos e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados do acesso e uso desses recursos representam ainda uma crescente preocupação, especialmente dos países de megadiversidade. Apesar da necessidade dos países desenvolverem normativas que promovam o avanço da CDB, bem como execução das decisões resultantes das suas Conferências das Partes, as negociações para a definição de regras voltadas à implementação dos três grandes objetivos da Convenção ainda deixam a desejar. Após quase duas décadas da adoção da CDB, os países ainda negociam os meios e os mecanismos básicos para o desenvolvimento dos principais pilares desse Acordo. As dificuldades vão desde a definição de planos estratégicos que proporcionem os meios e os mecanismos para que os países possam sustar as crescentes perdas de biodiversidade, até o resgate dos compromissos assumidos pelos países desenvolvidos em prover recursos financeiros, novos e adicionais, para que as nações, particularmente aquelas de megadiversidade, possam cumprir com as obrigações estabelecidas por ocasião da adoção da CDB, em 1992.

Plano Estratégico de Biodiversidade 2011 - 2020 e as Metas de Aichi de Biodiversidade

O Brasil, mesmo com os enormes avanços logrados na conservação de sua biodiversidade, já que é considerado o país que mais contribuiu nestas últimas décadas para a ampliação da rede de áreas protegidas, no mundo, enfrenta uma série de obstáculos para que essa rede funcione plenamente (Brasil, 2010). Deve-se reconhecer, obviamente, que esse é um problema global, já que, de acordo com a 3ª edição do Panorama da Biodiversidade Global 3 (SCBD, 2010c), nenhum país conseguiu atingir a “Meta de 2010”, definida em 2002, em Haya, na Holanda, durante a realização da 6ª Conferência das Partes da CDB, quando foi aprovado o primeiro Plano Estratégico da Convenção - Decisão VI/26 (SCBD, 2003). Na verdade, de acordo com o Panorama da Biodiversidade Global 3, nenhuma das 21 submetas que acompanham o objetivo global de reduzir significativamente a taxa

de perda de biodiversidade até 2010 foi alcançada em nível mundial, embora se reconheça que algumas submetas foram, parcial ou localmente, atingidas (SCBD, 2010c). Esse Plano Estratégico previa uma significativa redução das atuais taxas de perda de biodiversidade, tanto em nível global quanto regional e nacional. Apesar desse Plano, persiste o declínio de genes, espécies e ecossistemas uma vez que as pressões sobre a biodiversidade se mantêm inalteradas ou aumentam de intensidade, em grande parte como consequência das ações humanas (SCBD, 2010c). Na verdade, mesmo com uma maior compreensão das ligações existentes entre a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano, o valor da biodiversidade ainda não se reflete amplamente nas políticas públicas e nos sistemas de incentivos. A falta de recursos financeiros, humanos e técnicos sempre foram fatores limitantes à implementação dos grandes objetivos da Convenção. Ademais, a transferência de tecnologia tem sido também muito limitada (SCBD, 2010c).

Agora, com a aprovação do Plano Estratégico de Biodiversidade para o período 2011 - 2020, que tem como meta sustar a perda de biodiversidade em todo o planeta, espera-se que os países tenham as condições técnicas e financeiras necessárias para minimizar os impactos sobre os ecossistemas e, ao mesmo tempo, consolidar e ampliar as redes de Unidades de Conservação. Zerar a perda de biodiversidade, meta pretendida por muitos países, com forte apoio de organizações não-governamentais, é, sem dúvida, um objetivo altamente audacioso. Apesar do enorme desafio, é importante sermos ousados. Esse Plano, aprovado recentemente em Nagóia, durante a 10ª Conferência das Partes da CDB, por meio da Decisão X/2, estabelece para a próxima década uma estratégia com 20 metas, organizadas em cinco grandes objetivos estratégicos (SCBD, 2010a). Com esse novo plano, a CDB visa colocar no processo uma visão de longo prazo, pelo menos até 2050. Segundo Mittermeier *et al.* (2010), esse acordo significará um passo decisivo para a redução da atual taxa de extinção de espécies e garantirá que países em

desenvolvimento e seus povos tradicionais se beneficiem das riquezas geradas por seus ecossistemas terrestres e aquáticos.

Essas metas, também conhecidas como “Metas de Aichi de Biodiversidade”, são altamente relevantes para os objetivos de sustar a perda de biodiversidade e para a promoção do uso sustentável dos seus componentes. Assim, e considerando-se a importância dessa decisão, entendeu-se pertinente a reprodução, neste documento, das 20 metas constantes desse Plano, conforme Quadro 2. Vale ressaltar que algumas dessas metas já estão sendo implementadas no país, inclusive por meio do desenvolvimento da iniciativa “Plantas para o Futuro”. A valorização e a proteção da biodiversidade beneficiará as pessoas de múltiplas maneiras, incluindo melhoria na saúde, na segurança alimentar e na diminuição da pobreza. Ações urgentes ajudarão também a retardar as mudanças do clima, e permitirão maior absorção e armazenamento de carbono por parte dos ecossistemas, o que contribuirá para a adaptação das sociedades às alterações climáticas, aumentando a resiliência dos ecossistemas, e deixando-os menos vulneráveis (SCBD, 2010a). Com base na aprovação desse novo Plano Estratégico, o Brasil deverá rever as metas aprovadas em 2007, no âmbito da CONABIO, com vistas à ajustá-las às metas de 2011 - 2020. O sucesso da implementação desse Plano no país depende, obviamente, de um forte envolvimento e articulação da sociedade brasileira.

Com relação ao uso sustentável da biodiversidade, tão apregoada pela CDB, a situação não é diferente, uma vez que ainda não foi possível desenvolver, em âmbito nacional, mecanismos que congreguem os setores do governo e os diferentes segmentos da sociedade para garantir a consolidação desse processo. Da mesma forma, o país enfrenta ainda dificuldades para a integração dos setores do Governo Federal e da Sociedade Civil para a finalização das negociações relativas à questão do acesso e da repartição justa e equitativa dos benefícios derivados do uso dos recursos genéticos e dos co-

QUADRO 2 - METAS DE AICHI DE BIODIVERSIDADE, ESTABELECIDAS NO PLANO ESTRATÉGICO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA PARA O PERÍODO DE 2011 A 2020.***Objetivo estratégico A. Tratar das causas fundamentais da perda de biodiversidade de modo que as preocupações com a biodiversidade permeiem o governo e a sociedade***

Meta 1: Até 2020, no mais tardar, as pessoas terão conhecimento dos valores da biodiversidade e das medidas que poderão tomar para conservá-la e utilizá-la de forma sustentável.

Meta 2: Até 2020, no mais tardar, os valores da biodiversidade serão integrados em estratégias nacionais e locais de desenvolvimento e redução da pobreza e procedimentos de planejamento estarão sendo incorporados em contas nacionais, conforme o caso, e sistemas de relatoria.

Meta 3: Até 2020, no mais tardar, incentivos, inclusive subsídios, lesivos à biodiversidade terão sido eliminados ou reformados, ou estarão em vias de eliminação de modo a minimizar ou evitar impactos negativos, e incentivos positivos para a conservação e uso sustentável da biodiversidade terão sido elaborados e aplicados, consistentes e em conformidade com a Convenção e outras obrigações internacionais relevantes, levando em conta condições sócio-econômicas nacionais.

Meta 4: Até 2020, no mais tardar, o governo, o setor privado e os grupos de interesse, em todos os níveis, terão tomado medidas ou implementado planos para produção e consumo sustentáveis e terão conseguido restringir os impactos da utilização de recursos naturais claramente dentro de limites ecológicos seguros.

Objetivo estratégico B. Reduzir as pressões diretas sobre a biodiversidade e promover o uso sustentável

Meta 5: Até 2020, a taxa de perda de todos os habitats naturais, inclusive florestas, terá sido reduzida em pelo menos a metade, e na medida do possível, levada perto de zero, e a degradação e fragmentação terão sido reduzidas significativamente.

Meta 6: Até 2020, o manejo e a captura de quaisquer estoques de peixes, invertebrados e plantas aquáticas serão sustentáveis, legais e efetuadas com a aplicação de abordagens ecossistêmicas de modo a evitar a sobre-exploração, colocar em prática planos e medidas de recuperação para espécies exauridas, fazer com que a pesca não tenha impactos adversos significativos sobre espécies ameaçadas e ecossistemas vulneráveis, e fazer com que os impactos da pesca sobre estoques, espécies e ecossistemas permaneçam dentro de limites ecológicos seguros.

Meta 7: Até 2020, áreas sob agricultura, piscicultura e silvicultura serão manejadas de forma sustentável, assegurando a conservação da biodiversidade.

Meta 8: Até 2020, a poluição, inclusive a resultante de excesso de nutrientes, terá sido reduzida a níveis não-detrimentais ao funcionamento de ecossistemas e da biodiversidade.

Meta 9: Até 2020, espécies exóticas invasoras e seus vetores terão sido identificadas e priorizadas, espécies prioritárias terão sido controladas ou erradicadas, e medidas de controle de vetores terão sido tomadas para impedir sua introdução e estabelecimento.

Meta 10: Até 2015, as múltiplas pressões antropogênicas sobre recifes de coral, e demais ecossistemas impactados por mudança de clima ou acidificação oceânica, terão sido minimizadas para que sua integridade e funcionamento sejam mantidos.

Objetivo estratégico C: Melhorar a situação da biodiversidade, protegendo os ecossistemas, as espécies e a diversidade genética

Meta 11: Até 2020, pelo menos 17% das áreas terrestres e das águas continentais e 10% das áreas marinhas e costeiras, especialmente áreas de especial importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos, terão sido conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e, por outras medidas especiais de conservação, e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas.

Meta 12: Até 2020, a extinção de espécies ameaçadas conhecidas terá sido evitada e sua situação de conservação, em especial daquelas sofrendo um maior declínio, terá sido melhorada e mantida.

Meta 13: Até 2020, a diversidade genética de plantas cultivadas e de animais criados e domesticados e de variedades silvestres, inclusive de outras espécies de valor sócio-econômico e/ou cultural, terá sido mantida e estratégias terão sido elaboradas e implementadas para minimizar a erosão genética e proteger sua diversidade genética.

Objetivo estratégico D: Aumentar os benefícios da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos para todos

Meta 14: Até 2020, ecossistemas provedores de serviços essenciais, inclusive serviços relativos a água e que contribuem para à saúde, meios de vida e bem-estar, terão sido restaurados e preservados, levando em conta as necessidades das mulheres, das comunidades indígenas e locais, e dos pobres e vulneráveis.

Meta 15: Até 2020, a resiliência de ecossistemas e a contribuição da biodiversidade para estoques de carbono terão sido aumentadas através de ações de conservação e recuperação, inclusive por meio da recuperação de pelo menos 15% dos ecossistemas degradados, contribuindo assim para a mitigação e adaptação às mudanças do clima e combate à desertificação.

Meta 16: Até 2015, o Protocolo de Nagóia sobre Acesso a Recursos Genéticos e a Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados de sua Utilização terá entrado em vigor e estará operacionalizado, em conformidade com a legislação nacional.

Objetivo estratégico E. Aumentar a implementação por meio do planejamento participativo, e gestão do conhecimento e capacitação

Meta 17: Até 2015, cada Parte terá elaborado, adotado como instrumento de política, e começado a implementar uma estratégia nacional de biodiversidade e plano de ação efetiva, participativa e atualizada.

Meta 18: Até 2020, os conhecimentos tradicionais, inovações e práticas das comunidades indígenas e locais relevantes à conservação e uso sustentável da biodiversidade, e a utilização consuetudinária dos recursos biológicos, terão sido respeitados, de acordo com a legislação nacional e as obrigações internacionais relevantes, e plenamente integrados e refletidos na implementação da Convenção com a participação plena e efetiva das comunidades indígenas e locais, em todos os níveis relevantes.

Meta 19: Até 2020, o conhecimento, a base científica e as tecnologias ligadas à biodiversidade, seus valores, funcionamento, situação e tendências, e as consequências de sua perda terão sido melhoradas, amplamente compartilhadas, transferidas e aplicadas.

Meta 20: Até 2020, no mais tardar, a mobilização de recursos financeiros para a implementação efetiva do Plano Estratégico para Biodiversidade 2011-2020, oriundos de todas as fontes e em conformidade com o processo consolidado e acordado na Estratégia de Mobilização de Recursos, deverá ter aumentado substancialmente em relação aos níveis atuais. Esta meta estará sujeita a alterações decorrentes das avaliações da necessidade de recursos a serem elaboradas e relatadas pelas Partes.

nhcimentos tradicionais associados, de modo a permitir a plena implementação no país do terceiro objetivo da CDB⁶.

Protocolo de Nagóia sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados da sua Utilização

Finalmente, após oito anos de intensas negociações, logrou-se, durante a 10ª Conferência das Partes da CDB, realizada em Nagóia, no Japão, de 18 a 29 de outubro de 2010, a aprovação do Protocolo de Nagóia sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados da sua Utilização. A adoção do Protocolo representa a conclusão bem-sucedida de um processo negociador de 8 anos, uma vez que as discussões iniciais para a construção de um Regime Internacional de Acesso e Repartição de Benefícios foram iniciadas em Joanesburgo, na África do Sul, em

2002, por ocasião da Rio + 10. Posteriormente, em maio de 2006, durante a 8ª Conferência das Partes da CDB, realizada em Curitiba, os países se comprometeram a finalizar essa negociação até 2010. O Protocolo tem como objetivo a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização de recursos genéticos, por meio, inclusive, do acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado, contribuindo assim para a conservação da diversidade biológica e o uso sustentável de seus componentes (SCBD, 2010d).

A aprovação desse Marco Regulatório Internacional representa um enorme avanço em relação à implementação definitiva do terceiro objetivo da CDB, o que dará maior segurança jurídica para os usuários e para os provedores de recursos genéticos. O Protocolo cria um arcabouço internacional voltado a coibir a biopirataria e a apropriação indevida de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, ao mesmo tempo em que estimula a conservação desses recursos e conhecimentos e promove o seu uso sustentável. Esse Acordo representa um avanço histórico e tem uma importância estraté-

⁶ Os objetivos da Convenção sobre Diversidade Biológica, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado.

gica para a implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica. O Protocolo foi aberto para assinatura na sede da Organização das Nações Unidas - ONU, em Nova Iorque, no dia 2 de fevereiro de 2011. O Brasil, mostrando coerência com suas posições históricas no trato das questões relativas à repartição de benefícios e reafirmando o papel de liderança no âmbito da CDB, bem como o compromisso político que assumiu em Nagóia, foi um dos primeiros países a assinar o Protocolo, em solenidade realizada na sede da ONU, no dia 2 de fevereiro de 2011. Essa atitude do Governo Brasileiro dá aos demais países uma clara demonstração da disposição brasileira em implementar o Protocolo, além de representar um passo decisivo com vistas à ratificação desse instrumento por parte do Congresso Nacional.

A aprovação dessa normativa internacional criará, certamente, as condições para que os países experimentem avanços novos e definitivos nessa área. O Brasil já detém legislação a respeito dessa temática, que é a Medida Provisória - MP nº 2.186-16/2001, (Brasil, 2002b), e o objetivo agora é harmonizar essa MP com o Protocolo e encaminhar ao Congresso Nacional para apreciação, com vistas à criação de uma Lei que atenda aos anseios da sociedade. O Protocolo de Nagóia, aliado aos avanços internos, que certamente ocorrerão no curto prazo, deverá tornar mais expedita a aplicação das regras e o próprio acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado por parte das instituições de pesquisa e desenvolvimento. Essas novas regras deverão atender as preocupações de provedores e usuários e, conseqüentemente, promover a utilização mais ampla e sustentável da biodiversidade. Com esse novo impulso, espera-se o fortalecimento das ações de pesquisa no país, maior apoio das agências de fomento, melhor e maior uso das nossas espécies nativas, a tão esperada repartição de benefícios e, em conseqüência, a ampliação das ações de conservação da biodiversidade.

Além da CDB, cuja implementação no Brasil o Ministério do Meio Ambiente procu-

ra conduzir com determinação e eficiência e, para a qual enfrenta constantemente uma série de desafios, existem outros acordos internacionais, com reflexos diretos na área ambiental, que demandam maiores esforços para sua efetiva internalização. Entre estes, destacam-se o Plano Global de Ação para a Conservação e Uso Sustentável dos Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura - PGA e o Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura - TIRFAA, ambos aprovados no âmbito da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO.

Plano Global de Ação

O Plano Global de Ação foi aprovado em junho de 1996 em Leipzig, na Alemanha. O Brasil participou ativamente de todas as etapas da negociação que culminaram com a sua adoção. Por meio desse Plano de Ação, as nações são conclamadas a envidarem todos os esforços possíveis para a conservação e a utilização sustentável da sua biodiversidade, em especial dos recursos fitogenéticos, em benefício da população humana. O PGA definiu 20 prioridades de ação Quadro 3, divididas em quatro grandes áreas: (i) conservação *in situ* e desenvolvimento; (ii) conservação *ex situ*; (iii) utilização dos recursos fitogenéticos; e (iv) instituições e capacitação (FAO, 1996). A maioria das prioridades estabelecidas no âmbito desse Plano de Ação já estão sendo implementadas no país, muitas delas por meio do desenvolvimento da iniciativa “Plantas para o Futuro”.

O Plano Global de Ação tem como principais objetivos: (i) assegurar a conservação dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, como base para a segurança alimentar; (ii) promover o uso sustentável dos recursos fitogenéticos para acelerar o desenvolvimento e reduzir a fome e a pobreza; (iii) promover a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados do uso dos recursos fitogenéticos; (iv) apoiar os países e instituições na identificação de prioridades de ação; e (v) fortalecer

QUADRO 3 - PRIORIDADES ESTABELECIDAS NO ÂMBITO DO PLANO GLOBAL DE AÇÃO PARA RECURSOS FITOGENÉTICOS, NO ÂMBITO DA FAO**I. Conservação *in situ* e Desenvolvimento:**

1. Levantamento e inventário dos recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura;
2. Apoio ao manejo *on farm* e melhoramento dos recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura;
3. Assistência aos agricultores para restaurar os sistemas agrícolas em situações de desastre;
4. Promoção da conservação *in situ* de parentes silvestres das culturas e de plantas silvestres visando a produção de alimentos.

II. Conservação *ex situ*:

5. Manutenção das coleções *ex situ*;
6. Regeneração dos acessos *ex situ* ameaçados;
7. Apoio a coleções de recursos fitogenéticos específicas para alimentação e agricultura;
8. Expansão das atividades de conservação *ex situ*.

III. Utilização de Recursos Fitogenéticos:

9. Expansão das atividades de caracterização, avaliação e do número de coleções núcleo para facilitar o uso;
10. Aumento dos esforços visando à ampliação da base genética;
11. Promoção da agricultura sustentável, por meio da diversificação da produção agrícola e ampliação da diversidade das culturas;
12. Promoção do desenvolvimento e comercialização de cultivos e espécies subutilizadas;
13. Apoio à produção e distribuição de sementes;
14. Desenvolvimento de novos mercados para variedades locais e produtos resultantes dessa rica diversidade.

IV. Instituições e Capacitação:

15. Construção de programas nacionais fortes;
16. Promoção de redes de recursos fitogenéticos voltadas à alimentação e agricultura;
17. Construção de sistemas abrangentes de informação em recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura;
18. Desenvolvimento de sistemas de monitoramento e detecção precoce de perdas de recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura;
19. Expansão e melhoria da educação e treinamento;
20. Promoção da sensibilização pública em relação ao valor dos recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura, conservação e uso.

os programas existentes e ampliar a capacidade institucional.

O PGA foi negociado tendo como uma de suas premissas que os recursos fitogenéticos estão seriamente ameaçados. Essa situação decorre, basicamente, da falta de condição dos países para conservarem e promoverem o melhor uso dos seus recursos genéticos o que, além de ameaçar a integridade das espécies, dificulta a implementação da segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável (FAO, 1996). Esse Plano de Ação visa prover o impulso e a estrutura necessária para que as ações de conservação e promoção da utilização sustentável dos recursos fitogenéticos se consolidem e passem a integrar a agenda dos países. De fato, o sucesso do PGA depende, fundamentalmente, do nível de compromisso de cada um dos países. Atualmente, o Plano Global de Ação está em fase de revisão e atualização para, entre outras, refletir as lacunas e necessidades identificadas no Segundo Relatório sobre a Situação Mundial dos Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura.

O Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura

Ainda no início da década de 1980, a FAO, com o objetivo de aumentar o uso, promover o melhoramento genético e ampliar a conservação dos recursos genéticos, mormente nos países em desenvolvimento, negociou um acordo denominado de “Compromisso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos” (*International Undertaking on Plant Genetic Resources*). Foi o primeiro Acordo Internacional abrangente voltado aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura. Adotado por ocasião da 22ª Conferência da FAO, em novembro de 1983, por meio da Resolução FAO 8/83 (FAO, 1983), esse instrumento tinha como objetivo promover a harmonia internacional em questões relativas ao acesso aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura. Esse Compromisso, de caráter voluntário, foi aprovado com base no

princípio universalmente aceito, naquela época, de que os recursos fitogenéticos constituíam um patrimônio comum da humanidade e, conseqüentemente, deveriam ser disponibilizados pelos países sem qualquer restrição. Por essa e outras razões conceituais, em 1985 o Governo Brasileiro considerou que o texto não atendia aos interesses do Brasil e decidiu que o país não deveria assiná-lo. A mesma decisão foi tomada por outros países de megadiversidade, a exemplo da China, Indonésia e Malásia. Essas foram, entre outras, razões fortes para que importantes países desenvolvidos (megafinanceiros) também não integrassem o Acordo, caso do Canadá, dos Estados Unidos da América e do Japão. Foi somente com o avanço das negociações relativas à adoção do texto da CDB, que a FAO, visando atender aos interesses dos seus países membros, começou a implementar mudanças em suas Resoluções. Nesse contexto, a FAO aprovou, em novembro de 1991, durante a 26ª Conferência, a Resolução FAO 3/91 (FAO, 1991), reconhecendo o direito soberano dos países sobre os seus recursos genéticos.

Por ocasião da aprovação e adoção do texto da CDB, em maio de 1992, em Nairobi, e considerando que a CDB não poderia legislar retroativamente, os países aprovaram também a Resolução 3 de Nairobi (SCBD, 2005), que trata da Inter-relação entre a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Promoção da Agricultura Sustentável. Essa Resolução confere mandato à FAO para resolver as questões relacionadas: (i) ao acesso às coleções *ex situ* adquiridas antes da entrada em vigor da Convenção e, (ii) aos Direitos do Agricultor. Com base nessa Resolução e com a reafirmação da Convenção de que os países são soberanos sobre seus recursos biológicos, a FAO, por meio da sua 27ª Conferência, realizada em novembro de 1993, adotou a Resolução FAO 7/93 (FAO, 1993), que determina a revisão do Compromisso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos e solicita ao Diretor Geral para iniciar negociações com o objetivo de: (i) adaptar o Compromisso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos ao texto da CDB; (ii) considerar a questão do acesso em termos

mutuamente acordados dos recursos fitogenéticos, incluindo as coleções *ex situ* não tratadas pela CDB; e (iii) tratar as questões relativas aos Direitos do Agricultor. Essa era a oportunidade que a FAO aguardava para renegociar o Compromisso Internacional, cuja implementação estava seriamente comprometida.

De acordo com a Resolução 7/93, a Conferência da FAO, solicitou que os trabalhos de negociação do Compromisso Internacional fossem conduzidos pela Comissão de Recursos Fitogenéticos. A Conferência da FAO, por meio da Resolução 7/93, expandiu o mandato recebido da CDB, de modo a englobar não apenas as coleções pré-existentes, mas, também, os recursos fitogenéticos de interesse para a alimentação e a agricultura, independente se adquiridos antes ou após a entrada em vigor da CDB. As negociações, iniciadas em 1994, foram intensas, difíceis e exigiram grande habilidade dos seus negociadores. Após sete longos anos de negociação, um novo acordo foi aprovado em novembro de 2001, agora com o nome de Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura - TIRFAA (FAO, 2002). O Tratado representa o primeiro Acordo Ambiental Multilateral do século 21.

O TIRFAA se refere a um instrumento legal vinculante e trata de todos os recursos fitogenéticos de interesse para a alimentação e a agricultura. Objetiva a conservação e o uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da sua utilização, em harmonia com a Convenção sobre Diversidade Biológica, para a prática da agricultura sustentável e a segurança alimentar. O Tratado estabeleceu uma série de paradigmas relacionados à conservação e ao uso sustentável dos recursos fitogenéticos de interesse para a alimentação e a agricultura, com destaque para: (i) o reconhecimento da soberania dos países sobre seus recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura; (ii) o reconhecimento de que a autoridade para determinar o acesso aos recursos genéticos pertence aos governos nacionais

e depende de legislações nacionais; (iii) o estabelecimento de um Sistema Multilateral - SM para um conjunto de espécies listadas no Anexo I do Tratado; (iv) a definição de um mecanismo para a repartição dos benefícios derivados da utilização dos recursos fitogenéticos acessados no âmbito do Sistema Multilateral; (v) e o estabelecimento de um Órgão Gestor para o acompanhamento e implementação do Tratado. A questão recorrente à implementação dos Direitos do Agricultor, relacionada aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, foi remetida aos governos nacionais e, uma vez mais, continua sem solução no âmbito internacional. Mesmo assim, o TIRFAA é o primeiro acordo vinculante internacional a reconhecer os Direitos do Agricultor (Deutsche, 2009).

O Sistema Multilateral, pilar central do Tratado, visa facilitar o acesso aos recursos fitogenéticos, garantir a segurança alimentar e assegurar a repartição justa e equitativa dos benefícios resultantes do seu uso. O SM terá um impacto altamente positivo, contribuindo diretamente para o trabalho dos melhoristas e dos agricultores, já que os programas de melhoramento dependem de constante fluxo de materiais genéticos de diferentes partes do globo (Coradin & Sampaio, no prelo). Apresenta-se, portanto, como uma oportunidade ímpar para o país aumentar a variabilidade genética disponível em suas coleções de germoplasma, responsáveis pela sustentação dos programas de melhoramento genético, setor em que o Brasil destaca-se como um dos líderes na faixa tropical do globo. É essencial, entretanto, que o país avance para garantir a repartição de benefícios derivada do uso desses materiais genéticos, de modo a manter o contínuo estímulo à conservação dos recursos genéticos, particularmente por parte dos agricultores. As espécies integrantes do Anexo 1 e que fazem parte do Sistema Multilateral de acesso facilitado, fazem parte de uma lista de exceção, preconizada com base em critérios relacionados à produção e consumo da espécie em âmbito mundial e interdependência global.

O Governo Brasileiro assinou o Tratado em 10 de junho de 2002, posteriormente ratificado pelo Congresso Nacional, por meio do Decreto Legislativo nº 70, de 18 de abril de 2006 (Brasil, 2006a), e promulgado pelo Decreto nº 6.476, de 5 de junho de 2008 (Brasil, 2008a). Ao assinar, ratificar e promulgar esse acordo o Brasil incorporou esse Tratado à legislação brasileira e comprometeu-se a implementar ações internas para o cumprimento de uma série de

compromissos estabelecidos no TIRFAA, a exemplo do Artigo 5º, que trata da conservação, prospecção, coleta, caracterização, avaliação e documentação de recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, cujos detalhes podem ser observados no Quadro 4, e do Artigo 6º, que diz respeito ao uso sustentável dos recursos fitogenéticos, cujo detalhamento pode ser verificado no Quadro 5.

QUADRO 4 - ARTIGO 5º DO TIRFAA - CONSERVAÇÃO, PROSPECÇÃO, COLETA, CARACTERIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DE RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA.

5.1 Cada Parte Contratante promoverá, conforme a legislação nacional e em cooperação com outras Partes Contratantes, quando apropriado, uma abordagem integrada da prospecção, conservação e uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura e, em particular, conforme o caso:

- a) realizará levantamentos e inventários dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, levando em consideração a situação e o grau de variação das populações existentes, incluindo aquelas de uso potencial e, quando viável, avaliará qualquer ameaça a elas;
- b) promoverá a coleta de recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura e informações associadas pertinentes sobre aqueles recursos fitogenéticos que estejam ameaçados ou sejam de uso potencial;
- c) promoverá ou apoiará, conforme o caso, os esforços dos agricultores e das comunidades locais para o manejo e a conservação nas propriedades rurais de seus recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura nas propriedades rurais;
- d) promoverá a conservação *in situ* dos parentes silvestres das plantas cultivadas e das plantas silvestres para a produção de alimentos, inclusive em áreas protegidas, apoiando, entre outros, os esforços das comunidades indígenas e locais;
- e) cooperará para a promoção do desenvolvimento de um sistema eficiente e sustentável de conservação *ex situ*, prestando a devida atenção à necessidade de adequada documentação, caracterização, regeneração e avaliação, bem como promoverá o desenvolvimento e transferência de tecnologias apropriadas para essa finalidade, com vistas a melhorar o uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura;
- f) monitorará a manutenção da viabilidade, do grau de variação e da integridade genética das coleções de recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura.

5.2 As Partes Contratantes adotarão, conforme o caso, medidas para minimizar ou, se possível, eliminar as ameaças aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura.

QUADRO 5 - ARTIGO 6º DO TIRFAA - USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS FITOGENÉTICOS.

- 6.1 As Partes Contratantes elaborarão e manterão políticas e medidas jurídicas apropriadas que promovam o uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura.
- 6.2 O uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura pode incluir medidas como:
- a) elaboração de políticas agrícolas justas que promovam, conforme o caso, o desenvolvimento e a manutenção dos diversos sistemas de cultivo que favoreçam o uso sustentável da agrobiodiversidade e de outros recursos naturais;
 - b) fortalecimento da pesquisa que promova e conserve a diversidade biológica, maximizando a variação intraespecífica e interespecífica em benefício dos agricultores, especialmente daqueles que geram e utilizam suas próprias variedades e aplicam os princípios ecológicos para a manutenção da fertilidade do solo e para o combate a doenças, ervas daninhas e pragas;
 - c) promoção, conforme o caso, de esforços para o fitomelhoramento que, com a participação dos agricultores, particularmente nos países em desenvolvimento, fortaleçam a capacidade para o desenvolvimento de variedades especialmente adaptadas às condições sociais, econômicas e ecológicas, inclusive em áreas marginais;
 - d) ampliação da base genética dos cultivos, aumentando a gama de diversidade genética à disposição dos agricultores;
 - e) promoção, conforme o caso, da expansão do uso dos cultivos locais e daqueles ali adaptados, das variedades e das espécies subutilizadas;
 - f) apoio, conforme o caso, à utilização mais ampla da diversidade de variedades e espécies no manejo, conservação e uso sustentável dos cultivos nas propriedades rurais e criação de fortes ligações com o fitomelhoramento e o desenvolvimento agrícola, a fim de reduzir a vulnerabilidade dos cultivos e a erosão genética e promover aumento da produção mundial de alimentos compatível com o desenvolvimento sustentável;
 - g) exame e, conforme o caso, ajuste das estratégias de melhoramento, regulação da liberação de variedades e da distribuição de sementes.

Outro importante elemento aprovado no âmbito do TIRFAA, com implicações diretas na conservação e uso dos recursos fitogenéticos, se refere aos Direitos do Agricultor, constante do Artigo 9º. Esse artigo é de grande relevância para os agricultores, particularmente para os agricultores familiares, e para as comunidades locais e povos indígenas. Juntamente com o Sistema Multilate-

ral, os Direitos do Agricultor representam um dos importantes pilares do Tratado. O Artigo 9º, conforme Quadro 6, reconhece que a responsabilidade pela realização dos Direitos do Agricultor, relativo aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura - RFAA, é dos governos nacionais. Tais direitos, sujeitos à legislação nacional, incluem: a proteção dos conhecimentos tradicionais relevan-

tes para os RFAA; o direito dos agricultores na repartição justa e equitativa dos benefícios resultantes do uso desses recursos; o direito em participar, em nível nacional, das decisões relativas à conservação e ao uso sustentável dos RFAA; e o direito dos agricultores de proteger, usar, trocar e vender as sementes/material propagativo mantidas na propriedade. Enquanto as Partes do Tratado estão legalmente vinculadas a esse Acordo, os países estão livres para determinar como irão implementar, em nível nacional, os dispositivos referentes aos Direitos do Agricultor (FAO, 2010). O Brasil vem desenvolvendo uma série de ações relacionadas ao cumprimento desses compromissos, com destaque para a repartição de benefícios decorrente do uso dos recursos genéticos, implementada por meio da Medida Provisória nº 2.186-16, e para o resgate das variedades crioulas, com a implementação de medidas para sua conservação. Mesmo com esses avanços, muitas outras ações são ainda

necessárias para a garantia da promoção desses direitos já reconhecidos e estabelecidos por meio do Tratado. A iniciativa “Plantas para o Futuro” vem, também, contribuir para a implementação desses objetivos.

Com a aprovação do Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, o Plano Global de Ação foi integrado ao Tratado Internacional como um dos seus Componentes de Apoio, conforme Parte V, Artigo 14. Esse artigo afirma que “Reconhecendo que o Plano Global de Ação para a Conservação e Uso Sustentável dos Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, de natureza progressiva, é importante para o presente Tratado, as Partes Contratantes promoverão sua implementação efetiva, inclusive por meio de ações nacionais e, conforme o caso, cooperação internacional para fornecer uma estrutura coerente, que possa, entre outras, promover a capacitação, a transferência de

QUADRO 6 - ARTIGO 9º DO TIRFAA - DIREITOS DO AGRICULTOR.

- 9.1 As Partes Contratantes reconhecem a enorme contribuição que as comunidades locais e indígenas e os agricultores de todas as regiões do mundo, particularmente dos centros de origem e de diversidade de cultivos, têm realizado e continuam a realizar para a conservação e para o desenvolvimento dos recursos fitogenéticos que constituem a base da produção alimentar e agrícola em todo o mundo.
- 9.2 As Partes Contratantes concordam que a responsabilidade de implementar os Direitos do Agricultor em relação aos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura é dos governos nacionais. De acordo com suas necessidades e prioridades, cada Parte Contratante adotará, conforme o caso e sujeito a sua legislação nacional, medidas para proteger e promover os Direitos do Agricultor, inclusive:
- a) a proteção dos conhecimentos tradicionais relevantes para os recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura;
 - b) o direito de participar de forma equitativa na repartição dos benefícios derivados da utilização dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura; e
 - c) o direito de participar na tomada de decisões, em nível nacional, sobre assuntos relacionados à conservação e ao uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura.
- 9.3 Nada no presente Artigo será interpretado no sentido de limitar qualquer direito que os agricultores tenham de conservar, usar, trocar e vender sementes ou material de propagação conservado nas propriedades, conforme o caso e sujeito às leis nacionais.

tecnologia e o intercâmbio de informação, levando em consideração as disposições do Artigo 13 do Tratado” (FAO, 2002).

AGRADECIMENTOS

As discussões iniciais relativas à idealização da iniciativa “Plantas para o Futuro” ocorreram ainda no final da década de 1990. Nessa primeira etapa, diversas pessoas se envolveram e participaram diretamente das ações para a sua implementação. Nesse sentido, agradecimentos são devidos a Bráulio F. de S. Dias, Antonio Dantas Machado, Charles R. Clement e Antonio C. Guedes.

Posteriormente, já a partir de 2003, a iniciativa se beneficiou do apoio e das sugestões recebidas de Paulo Yoshio Kageyama e Rubens Onofre Nodari.

Em 2004, com o apoio financeiro do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - Probio, a iniciativa se consolidou e pode ser implantada nas cinco regiões geopolíticas do país. Para isso, contou-se com o esforço e empenho dos Coordenadores Técnicos Regionais, que acreditaram no desenvolvimento da proposta de produção de um livro para cada uma delas e lideraram as ações em suas regiões: Ademir Reis (Sul); Miriam Pimentel Mendonça (Sudeste); Everardo Sampaio (Nordeste); Roberto Fontes Vieira (Centro-Oeste); e Samuel Almeida (Norte), *in memoriam*.

Ao Alexandre Siminski, pelo trabalho realizado durante o desenvolvimento do projeto na Região Sul e pelo seu forte engajamento para a consecução desta obra.

Agradecimentos especiais são devidos a Laércio Leonel Leite, consultor contratado para a revisão e a organização dos dados constantes nos relatórios, pelo esforço realizado e pelo interesse e

dedicação, que foram fundamentais para a produção e qualidade alcançada nesta obra.

À Paula Ribeiro Salgado Pinha, Analista Ambiental do MMA (agosto/2008 a dezembro/2010), pelo importante trabalho conduzido para que este livro viesse a se tornar uma realidade.

Ao Miguel Pedro Guerra - UFSC, à Deborah H. Markowicz Bastos, ao Júlio Cesar Roma, ao Alberto Jorge da Rocha Silva e a Vera T. R. Coradin pela leitura crítica e sugestões para o aprimoramento do capítulo: A Iniciativa “Plantas para o Futuro”.

À Ariane Luna Peixoto, à Rafaela C. Forzza, à Taciana B. Cavalcanti, à Daniela Zappi, ao Marcelo da Costa Souza, à Mariana M. Saavedra, ao Cláudio Nicoletti de Fraga, ao Jimi Nakajima, ao Gustavo Heiden, ao João Marcelo Alvarenga Braga e a Lúcia G. Lohmann pelo apoio na definição dos nomes científicos corretos, uma vez que, com a publicação do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, vários nomes científicos empregados no livro não constavam no Catálogo.

À Camila Gomes Steiner pela leitura crítica e pela cuidadosa revisão de todos os capítulos do livro.

À Vivian Beck Pombo pelas diversas e valiosas sugestões e contribuições nas diferentes etapas de preparação do livro.

Ao Marcelo Rodrigues Soares de Sousa pelo trabalho criativo de sistematização e diagramação do livro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. C. S.; NASS, L. L. The state of use. In: MARIANTE, A. da S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. (ed.). **The state of Brazil's plant genetic resources: second national report: conservation and sustainable utilization for food and agriculture**. Brasília, DF: Embrapa Technological Information, p. 81-129, 2009.

ALLENDORF, F. W.; HOHENLOHE, P. A.; LUIKART G. Genomics and the future of conservation genetics. **Nature Reviews Genetics**, v. 11, p. 697-709, 2010.

BISHOP, J.; BERTRAND, N.; EVISON, W.; GILBERT, S.; GRIGG, A.; HWANG, L.; KALLESOE, M.; VAKROU, A.; LUGT, C.; VORHIES, F. TEEB. **A economia dos ecossistemas e da biodiversidade: relatório para o setor de negócios**. Brasília, DF: Confederação Nacional da Indústria- CNI, 2010. 245p. (Tradução)

BRASIL. Presidência da República. Comissão interministerial para preparação da conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. **O desafio do desenvolvimento sustentável - Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília, DF: Cima, 1991. 205p.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. **Diário do Congresso Nacional**, Brasília, DF, 8 de fevereiro, 1994. Seção II, p. 499-510.

BRASIL. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. **Diário Oficial [da] República**

Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de março, 1998. Seção 1, p. 24-30.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre Diversidade Biológica: conferência para adoção do texto acordado da CDB - Ato final de Nairóbi**. Brasília, DF: MMA/SBF, 2000. 60p. (Série Biodiversidade, 2).

BRASIL. Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da política nacional de biodiversidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de agosto, 2002a. Seção 1, p. 2-9.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conselho de gestão do patrimônio genético**. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Decreto nº 3.945, de 28 de setembro de 2001. Brasília, DF: MMA/SBF, 2002b, 37p.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 70, de 12 de abril de 2006. Republicação. Aprova o texto do tratado internacional sobre recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, aprovado em Roma, em novembro de 2001, e assinado pelo Brasil, em 10 de junho de 2002. **Diário do Congresso Nacional**, Brasília, DF, 18 de abril, 2006a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006b. 60p.

BRASIL. Decreto nº 6.476, de 5 de junho de 2008. Promulga o tratado internacional sobre recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, aprovado em Roma, em 3 de novembro de 2001, e assinado pelo Brasil em 10 de junho de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 de junho, 2008a. Seção 1, p. 8-14.

BRASIL. Lei nº 11.653, de 7 de abril de 2008. Dispõe sobre o plano plurianual para o período

2008-2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 de abril, 2008b. Seção 1, p. 5-6. Disponível em: < http://www.sigplan.gov.br/download/ppa/Lei_11653_07_abril_2008.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quarto relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica Brasil**. Brasília, DF: MMA/SBF, 2010. Disponível em: <www.mma.gov.br/portalbio>.

CARVALHO, A. C. B.; BALBINO, E. E.; MACIEL, A.; PERFEITO, J. P. S. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 18, n. 2, p. 314-319, 2008.

COOPER, H. D.; SPILLANE, C.; HODGIN, T. Broadening the genetic base of crops: an overview. In: COOPER, H. D.; SPILLANE, C.; HODGING, T. (ed.). **Broadening the genetic base of crop production**. International Plant Genetic Resources Institute / United Nations Organization for Food and Agriculture, London, UK: British Library, p. 1-24, 2010.

CORADIN, L.; SAMPAIO, M. J. A. 'The Latin American and Caribbean Regional Group. Appendix: Actions and reactions of Brazil', in Christine Frison, Francisco López and José Esquinas-Alcázar (eds.) **'Plant genetic resources and food security**. Stakeholder perspectives on the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture' in Issues in Agricultural Biodiversity, London, Earthscan (in press, July 2011), 384 pages, ISBN 9781849712064.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT. **The international treaty on plant genetic resources for food and agricultural** – status of implementation. 2.ed. rev. Issue papers people, food and biodiversity. Germany: Eschborn, 2009. 4p. (Folder).

DULLOO, W. E.; HUNTER, D.; BORELLI, T. *Ex situ* and *in situ* conservation of agricultural

biodiversity: major advances and research needs. **Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj.**, v. 38, n. 2, p.123-135, 2010. (Special Issue).

EHRlich, P. R.; WILSON, E. O. Biodiversity studies: science and policy. **Science**, v. 253, p.758-761, 1991.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Resolução n. 8/83, da 22ª Conferência da FAO, de novembro de 1983**. Aprova o compromisso internacional sobre recursos fitogenéticos, Roma, Itália 1983. (Disponível no link: www.fao.org).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Resolução n. 3/91, da 26ª Conferência da FAO, de novembro de 1991**. Trata dos direitos soberanos dos países sobre os seus recursos genéticos. Roma, Itália, 1991. (Disponível no link: www.fao.org).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Resolução n. 7/93, da 27ª Conferência da FAO, de novembro de 1993**. Trata da revisão do Compromisso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos, de forma a colocá-lo em harmonia com o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica. Roma, Itália, 1993. (Disponível no link: www.fao.org).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Global plan of action for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture**. Rome, Italy: FAO Division of Plant Production and Protection, 1996. 63p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The international treaty on plant genetic resources for food and agriculture**. Rome, Italy: Secretariat of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture of the United Nations, 2002. 45p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The international treaty on plant genetic resources for food and agriculture: equity and food for all.** Rome, Italy: FAO, 2008. (Folder).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture.** Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, 2010. 370p.

FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M.; CARVALHO JR, A. A.; COSTA, A.; COSTA, D. P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P. M.; LOHMANN, L. G.; MAIA, L. C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M. P.; COELHO, M. A. N.; PEIXOTO, A. L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L. P.; SOUZA, V. C.; STEHMANN, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; WALTER, B. M. T. e ZAPPI, D. (ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil.** Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. (v. 2, p.879-1699).

FRISON, E. A.; CHERFAS, J.; HODGKIN, T. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. **Sustainability**, v. 3, p. 238-253, 2011. (Disponível em: <www.mdpi.com/journal/sustainability>)

GALLUZZI, G.; EYZAGUIRRE, P.; NEGRI, V. Home gardens: neglected hotspots of agrobiodiversity and cultural diversity. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, n. 13, p.3635-3654, 2010. (published on line: 17 September 2010).

GLOWKA, L.; BURHENNE-GUILMIN F. SYNGE, H. **A guide to the Convention on Biological Diversity.** Gland/Cambridge: IUCN, **Environmental Policy and Law Paper**, v. 30: p. 1-161, 1996.

HEYWOOD, V. H. **Global biodiversity assessment.** Cambridge University Press. 1995. 1140p.

HOYT, H. **Conservação dos parentes silvestres das plantas cultivadas.** Dellaware, Addison - Wesley Iberoamericana, 1992. 52p. (Traduzido por Lidio Coradin).

LA VIÑA, G. M. A.; KHO, J. L.; BENAVIDEZ II, P.J. Farmers rights in international law. In: South East Asia regional initiatives for communities empowerment, **Searice Review**, p.1-20, 2009.

LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. História e importância das plantas medicinais. In: LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. (ed.). **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, p. 20-26, 2008.

LEMOS, H. M. de. Fundamentos da política nacional de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., 1997: Curitiba, PR. **Anais ...** Curitiba, PR: IAP, UNILIVRE, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, v. 1. p. 304-319, 1997.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira.** In: LEWINSOHN, T. M. (coord.). Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, v. I, cap. 1, p. 21-109, 2006. (Série Biodiversidade, 15)

- LOPES, M. A. The contribution of PGRFA management to food security and sustainable development. In: MARIANTE, A. da S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. **The state of Brazil's plant genetic resources: second national report: conservation and sustainable utilization for food and agriculture**, Brasília, DF: Embrapa Technological Information, p. 189-204, 2009.
- LOREAU, M.; OTENG-YEBOAH, A.; ARROYO, M. T. K.; BABIN, D.; BARBAULT, R.; DONOGHUE, M.; GADGIL, M.; HÄUSER, C.; HEIP, C.; LARIGAUDERIE, A.; MA, K.; MACE, G.; MOONEY, H. A.; PERRINGS, C.; RAVEN, P.; SARUKHAN, J.; SCHEI, P.; SHOLES, R. J.; WATSON, R. T. (ed.). Diversity without representation. *Nature*, v. 442, p. 245-246, 2006.
- MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego das plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 3ª ed. Fortaleza, CE: Imprensa Universitária, 2007. 394p.
- MCNEELY, J. A.; MILLER, K. R.; REID W. V.; MITTERMEIER, R. A.; WERNER, T. B. (ed.). **Conserving the world's biological diversity**. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-U.S. and the World Bank, Gland, Switzerland and Washington D.C. 1990. 193p.
- MCNEELY, J. A.; WACHTEL, P. S. **Soul of the tiger**. Doubleday, New York. 1988.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Brasília, DF: MMA/SBF, 2006. 84p. (Série Biodiversidade, 20).
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Metas nacionais de biodiversidade para 2010**. Brasília, DF, 2007. 16p. (Disponível em: <www.mma.gov.br/portalbio>).
- MITTERMEIER, R.; BAIÃO, P. C.; BARRERA, L.; BUPPERT, T.; MCCULLOUGH, J.; LANGRAND, O.; LARSEN, F. W.; SCARANO, F. R. O protagonismo do Brasil no histórico acordo global de proteção à biodiversidade. *Natureza e Conservação*, v. 8, n. 2, p. 197-200, 2010.
- NASS, L. L.; WALTER, B. M. T.; CORADIN, L.; CIAMPI, A. Y. The state of diversity. In: MARIANTE, A. da S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. (ed.). **The state of Brazil's plant genetic resources: second national report: conservation and sustainable utilization for food and agriculture**. Brasília, DF: Embrapa Technological Information, p. 40-50, 2009.
- OLIVEIRA, R. L. C.; NETO, E. M. F. L.; ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L. Prioridade de conservação de Plantas Medicinais. In: ALBUQUERQUE, U. P. de; ALMEIDA, C. de F. C. B. de; MARINS, J. de F. A. (org.). **Tópicos em conservação, etnobotânica e etnofarmacologia de plantas medicinais e mágicas**. Recife, PE: NUPPEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2005. 286p.
- PRESCOTT-ALLEN, R.; PRESCOTT-ALLEN, C. How many plants feed the world? *Conservation Biology*, v. 4, n. 4, p. 365-374, 1990.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenóides: tabela brasileira de composição de carotenóides em alimentos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2008. 100p. (Organizadores: Lidio Coradin & Vivian Beck Pombo).
- SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **Handbook of the Convention on Biological Diversity**. Montreal, Canada: SCBD, 2001. 690p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **Handbook of the Convention on Biological Diversity, 2. ed.** Montreal, Canada: SCBD, 2003. 937p. (Updated to include the outcome of the sixth meeting of the Conference of the Parties).

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **Nairobi final act of the conference for the adoption of the agreed text of the Convention on Biological Diversity.** In: Handbook of the Convention on Biological Diversity, 3ª ed. Montreal, Canada: SCBD, p. 397-408, 2005.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY AND BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL (SCBD/BGCI). **Global Strategy for Plant Conservation.** Montreal, Canada: SCBD/BGCI, 2006. 13p

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **Updating and revision of the strategic plan for the post-2010 period.** Montreal, Canadá: SCBD, 2010a. 12p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **COP 10 Decision X/17. X/17. Consolidated update of the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020.** Montreal, Canada: SCBD, 2010b. 8p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **Panorama da biodiversidade global 3.** Montreal, Canadá: SCBD, 2010c. 94p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD). **Nagoya protocol on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization to the Convention on Biological Diversity.** Montreal, Canada: SCBD, 2010d. 27p.

SERENO, M. J. C. de M.; WIETHÖLTER, P.; TERRA, T. F. Domesticação das plantas a síndrome que deu certo. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (ed.) **Origem e evolução de plantas cultivadas.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 37-58, 2008.

SHEPHERD, G. J. Plantas terrestres. In: LEWINSOHN, T. (coord.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 249p. (Série Biodiversidade, 15, v. II).

UNITED STATES CONGRESS. Office of technology assessment. **Technologies to maintain biological diversity.** Washington, D.C.: U. S. government printing office, 1987.

VALLS, J. F. M.; VEIGA, R. F. A.; BARBIERI, R. L.; RAMOS, S. R. R.; BUSTAMANTE, P. G. *Ex situ* management of plant genetic resources. In: MARIANTE, A. da S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. (ed.). **The state of Brazil's plant genetic resources: second national report: conservation and sustainable utilization for food and agriculture.** Brasília, DF : Embrapa Technological Information, p. 65-79, 2009.

VIEIRA, R. B.; SILVA, S. R.; ALVES, R. B. N.; SILVA, D. B.; WETZEL, M. M. V. S.; DIAS, T. A. B.; UDRY, M. C.; MARTINS, R. C. **Estratégias para a conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas.** Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN/IBAMA/CNPq, 2002. 184p. (Resultados da 1ª Reunião Técnica).

WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B.; BIANCHETTI, L. B.; VALLS, J. F. M. Origens da agricultura, centros de origem e diversificação das plantas cultivadas. In: WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. (ed.). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p. 57-88, 2009.

A Região Sul



Capítulo 3



Floresta Ombrófila Mista (Foto: Alexandre Siminski)

A REGIÃO SUL

PAULA R. S. PINHA¹, ALEXANDRE SIMINSKI²

ASPECTOS GERAIS

A Região Sul do Brasil, formada pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, é a segunda região mais populosa do Brasil, atualmente com mais de 27.700.000 habitantes distribuídos em uma superfície de aproximadamente 576.410 km², o que representa 6,7% do território nacional (Tabela 1). Da população total dessa região, 17% estão presentes em área rural, percentual semelhante à média nacional, que é de 16% (IBGE, 2009).

A região faz fronteira ao sul com o Uruguai, a oeste com a Argentina e o Paraguai, ao norte com os estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo e a leste com o Oceano Atlântico (Figura 1). A Região Sul é cortada pelo Trópico de Capricórnio na altura da cidade de Maringá, no Estado do Paraná, estando praticamente contida na zona subtropical. É delimitada pelos paralelos 22°30' e 51°30' Sul e pelos meridianos de 48°00' e 57°30' Oeste.

A região apresenta uma ampla variedade de tipos de relevos (planaltos, planícies, serras e depressões), que proporciona uma fisionomia peculiar e exerce forte influência no clima e na

vegetação (Herrmann & Rosa, 1990). As altitudes na região variam desde o nível do mar até 1.900m, sendo que 2/3 de sua superfície encontram-se na altitude de 500 metros. A Região Sul é caracterizada pela presença de um platô com cadeias montanhosas ao longo de todo o seu lado oriental (Leite, 1995).

O clima predominante na Região Sul é o mesotérmico do tipo temperado (Nimer, 1989). Embora em uma zona extratropical, as condições ambientais da região, incluindo a topografia, circulação atmosférica e as correntes marítimas, permitem a manutenção das características tropicais à vegetação. O regime de chuva nessa região é bastante uniforme, tanto em relação aos índices totais anuais, quanto em termos da distribuição de chuvas ao longo do ano (Nimer, 1990). A média de precipitação anual em quase toda a região varia de 1.250 a 2.000mm, não havendo incidência de período seco durante o ano, com exceção apenas de uma pequena área do noroeste do Paraná (7,5% do Estado), que apresenta uma estação seca curta e de pouca intensidade (Nimer, 1989).

TABELA 1 - ÁREA, EM KM², E A POPULAÇÃO ESTIMADA NOS TRÊS ESTADOS DA REGIÃO SUL, NO ANO DE 2009.

Estado (Capital)	Área (km ²)	População estimada
Paraná (Curitiba)	199.314,850	10.686.247
Rio Grande do Sul (Porto Alegre)	281.748,538	10.914.128
Santa Catarina (Florianópolis)	95.346,181	6.118.743
Região Sul	576.409,569	27.719.118

Fonte: IBGE, 2010a

¹ Bióloga, Mestre em Ecologia, Ministério do Meio Ambiente, Analista Ambiental (ago 2008 a dez 2010).
E-mail: paulapinha@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br



Figura 1 - Mapa com a indicação dos países da América do Sul e os estados do Brasil, com destaque para a Região Sul (Elaborado pelo Departamento de Áreas Protegidas - DAP/MMA).
Fonte: IBGE; Ano Base 2009

Devido ao caráter subtropical do clima do sul do Brasil, há nessa região uma oscilação térmica marcante: temperaturas elevadas durante o verão e bem baixas no inverno. Em decorrência da pequena inclinação dos raios solares durante o verão (igual ou menor do que na faixa equatorial), é comum o registro de temperaturas em torno de 40°C nessa época. Por outro lado, a temperatura média se mantém relativamente baixa desde maio até agosto em função das sucessivas e intensas invasões de frentes polares (Nimer, 1990). A média das mínimas varia de 6°C a 12°C e durante o inverno é comum o registro de temperaturas próximas a 0°C, ou até mesmo abaixo, juntamente com a ocorrência de geadas (IBGE, 1997). A temperatura média anual da Região Sul situa-se entre 14°C e 22°C.

A região possui uma densa rede de drenagem, de caráter exorreico, formada principalmente por duas grandes bacias hidrográficas (Bacia Hidrográfica do Paraná e Bacia Hidrográfica do Uruguai) e por várias pequenas e médias bacias hidrográficas na região litorânea. Ocorrem, na Região Sul, os maiores lagos do País, a Lagoa dos Patos e a Lagoa Mirim. Há, também, outros lagos de grandes proporções, a exemplo do lago da Mangueira, do Peixe, do Guaíba, dos Barros, das Malvas, dos Quadros, de Itapeva, do Sombrio, de Garopaba do Sul, do Imaruí, da Conceição, entre outros. A maior concentração desses lagos está na porção litorânea da região (Justus, 1990).

A potencialidade dos lagos encontra-se, de modo geral, subutilizada. Apenas as Lagoas dos Patos, Mirim, Guaíba e do Imaruí, utilizadas para navegação e pesca, são aproveitadas economicamente de uma maneira mais consistente. Os rios, por sua vez, apresentam seu elevado potencial energético bem aproveitado (Justus, 1990).

A Região Sul caracteriza-se por uma heterogeneidade muito grande de tipos de solos. Uma avaliação sobre a potencialidade agrícola dos solos indicou que 62,4% do território dessa região apresenta algum nível de potencialidade agrícola, 4,3% apresenta solos com característi-

cas favoráveis à agricultura, 18,9% possui potencialidade regular e 39,2% apresenta potencialidade restrita (Moser, 1990). Essa potencialidade agrícola tem sido bastante explorada, de forma que o sul do Brasil ocupa lugar de destaque na produção nacional de alimentos.

Os valores do Produto Interno Bruto (PIB) per capita registrados na Região Sul são um dos maiores do País. Em 2004, a Região Sul apresentou um PIB per capita de R\$12.080, menor apenas do que o da Região Sudeste, que foi de R\$12.539. Os valores registrados para a Região Sul e Sudeste foram bastante superiores ao PIB per capita do Brasil, de R\$9.729 no mesmo ano (IBGE, 2009).

Em termos sociais, os valores de diversos índices registrados na Região Sul também são um dos melhores do Brasil. A taxa de analfabetismo³ da Região Sul, em 2007, foi a menor entre todas as regiões geopolíticas do País e seu valor (5,4%) representa quase metade da taxa de analfabetismo do Brasil, igual a 10%. A média de anos de estudo formal no Sul, igual a 7,6 anos, também foi uma das melhores do País em 2007, sendo inferior apenas à média da Região Sudeste (8,0 anos) (IPEA, 2009).

A Região Sul apresentou, em 2008, a menor taxa de mortalidade infantil⁴ entre as regiões geopolíticas, com valor igual a 15,6‰, e o Rio Grande do Sul foi, entre os estados do País, o que apresentou a menor taxa (13,1‰) (IBGE, 2009). Nesse mesmo período, a Região Sul apresentou também a maior esperança de vida⁵ (75 anos) entre todas as regiões brasileiras (IBGE, 2009), assim como o melhor índice de desenvolvimento humano (IDH) do Brasil, com valor igual a 0,829 (CEPAL *et al.*, 2008).

³ A taxa de analfabetismo é a porcentagem de pessoas analfabetas em relação ao total de pessoas, sendo que é considerada analfabeta a pessoa que não sabe ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhece.

⁴ A taxa de mortalidade infantil representa o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade e é expresso para cada mil nascidos vivos.

⁵ A esperança de vida corresponde ao número médio de anos esperados que um recém-nascido viva.

Já em relação ao acesso a serviços de saneamento e iluminação elétrica, a Região Sul apresenta média inferior à nacional. A proporção de domicílios urbanos com acesso simultâneo a serviços de saneamento e iluminação elétrica, em 2008, era de 58,8% no Sul, enquanto no Brasil essa proporção era de 61% (IBGE, 2009).

BIOMAS DA REGIÃO SUL

A Região Sul apresenta uma ampla variedade de fitofisionomias inseridas principalmente nos biomas Mata Atlântica e Pampa (Campos Sulinos), além de pequenos núcleos do Bioma Cerrado no Estado do Paraná (Figura 2). O bioma Mata Atlântica apresenta uma área de 390.869,13 km² na Região Sul, ou seja, cerca de 68% do território dessa região, cobrindo aproximadamente 98% do Estado do Paraná, toda a área do Estado de Santa Catarina e cerca de 42% do Rio Grande do Sul. O bioma Pampa, presente também na Argentina, Paraguai e Uruguai, ocupa uma área de 163.664,47km² no Brasil, representando aproximadamente 58% do território do Rio Grande do Sul, sendo restrito a esse Estado do Brasil. Já o Cerrado ocupa uma área de 3.740,92km² na Região Sul, sendo este o seu limite austral.

Os biomas presentes no sul do Brasil são caracterizados por possuírem elevada riqueza de espécies. De acordo com levantamento recente das espécies da flora do Brasil (Forzza *et al.*, 2010), a Mata Atlântica apresenta o maior número de plantas terrestres entre os biomas brasileiros (16.146). Considerando apenas as angiospermas, foram catalogadas 13.972 nesse bioma. No Cerrado, foram registradas 12.070 plantas terrestres, dentre as quais 11.384 são angiospermas. E para o bioma Pampa, foram listadas 1.458 espécies de plantas terrestres, sendo que 1.345 são angiospermas (Forzza *et al.*, 2010). Além da elevada riqueza de espécies, o nível de endemismo é bastante alto, tanto na Mata Atlântica quanto no Cerrado. Cerca de 50% das plantas terrestres registradas na Mata Atlântica são endêmicas. No Cerrado, esse percentual é de 35% (Forzza *et al.*, 2010).

Apesar do grande potencial que apresentam em virtude da alta biodiversidade, esses biomas encontram-se seriamente ameaçados com intensa redução e fragmentação de sua cobertura vegetal original. A Mata Atlântica e seus ecossistemas associados foram reduzidos a 13% de sua área original na Região Sul (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INPE, 2008). Devido à intensa perda e fragmentação de seus habitats, esse bioma é considerado um dos 25 *hotspots* mundiais, termo atribuído às regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta. O Cerrado também é considerado um dos *hotspots* mundiais. A expansão agrícola, acompanhada de um processo de ocupação humana e construção de estradas, causaram a intensa fragmentação desse bioma (MMA, 2007a). No bioma Pampa, a perda da biodiversidade e de habitats foi intensificada pela expansão agrícola iniciada nos anos 1970 e a intensa conversão dos campos em monoculturas florestais. A pecuária tornou-se também um relevante fator de degradação desse bioma, especialmente em razão de manejo inadequado (MMA, 2007b).

A revisão das áreas prioritárias para a conservação dos biomas brasileiros, publicada pela Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007), identificou 182 áreas para a conservação da Mata Atlântica e Pampa. Aproximadamente 33% da Mata Atlântica foram consideradas como áreas prioritárias, sendo que a maior parte delas (55%) foi indicada como de extrema importância. Nos Campos Sulinos, a Campanha Gaúcha e a Planície Costeira foram identificadas como áreas de máxima prioridade. Na Campanha Gaúcha, o gado ovino, a lavoura de arroz, a construção de termelétricas e gasodutos e o processo de urbanização são os principais fatores de degradação desse ecossistema. Já na Planície Costeira, o principal fator de degradação é a especulação imobiliária no litoral e na Lagoa dos Patos, além da cultura de arroz irrigado. Para o Cerrado, foram indicadas 431 áreas prioritárias, sendo que 46% são de prioridade extremamente alta e 34% de prioridade muita alta (MMA, 2007b).

ÁREAS PROTEGIDAS

Na Região Sul, há 39 Unidades de Conservação (UCs) federais, sendo 21 de Proteção Integral e 18 de Uso Sustentável (Figura 3). A área total das UCs federais localizadas nessa região (considerando toda a área daquelas que ultrapassam a fronteira da Região Sul, abrangendo parte dos estados vizinhos - Mato Grosso do Sul ou São Paulo) é de 23.602,24km². Desse total, 74% protegem áreas do Bioma Mata Atlântica (17.518,17km²), 20% estão localizados no Bioma Pampa (4.632,66km²) e 6% estão compreendidos em área marinha.

Considerando as Unidades de Conservação incluídas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) e as que estão em processo de cadastramento, há mais 13.483,83km² de áreas protegidas na Região Sul. São 82 Unidades de Conservação estaduais, sendo 63 de proteção integral e 19 de uso sustentável (Figura 4). Embora haja uma quantidade bem maior de UCs estaduais de proteção integral, a soma de suas áreas corresponde a apenas 21% da área total das UCs estaduais.

Entre os três estados da Região Sul, o Paraná, com 50 UCs estaduais, possui a maior área de Unidades de Conservação estaduais - 9.502,47km², o que representa 4,8%. No Rio Grande do Sul, há 2.720,25 km² protegidos por 21 Unidades de Conservação estaduais, abrangendo menos de 1% do território do Estado. Em Santa Catarina, há apenas 11 Unidades de Conservação estaduais, que formam uma área de 1.261,10km² (1,3% do Estado).

Vale ressaltar que os dados referentes às UCs estaduais estão subestimados por não estarem sendo contabilizadas todas as unidades estaduais criadas, mas apenas aquelas que constam do CNUC ou, ao menos, em processo de validação para serem inseridas nesse cadastro. Também é importante salientar que a visualização de algumas unidades de conservação no mapa torna-se bastante difícil pelo fato dessas unidades possuírem área bastante pequena em relação à escala utilizada.



Figura 2 - Biomas brasileiros que ocorrem na Região Sul (Elaborado pelo DAP/MMA). Fonte: IBGE; Ano Base 2008

Embora o Bioma Pampa sofra forte pressão sobre seus ecossistemas, somente cerca de 4% desse Bioma encontra-se protegido por Unidades de Conservação, considerando as UCs federais e as UCs estaduais presentes no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) ou cujo pedido de cadastramento já foi recebido pelo Ministério do Meio Ambiente. São apenas quatro UCs federais e 11 estaduais localizadas nesse bioma. Apesar da maior parte das UCs federais e estaduais presentes no Pampa serem de Proteção Integral (80%), as UCs de Uso Sus-

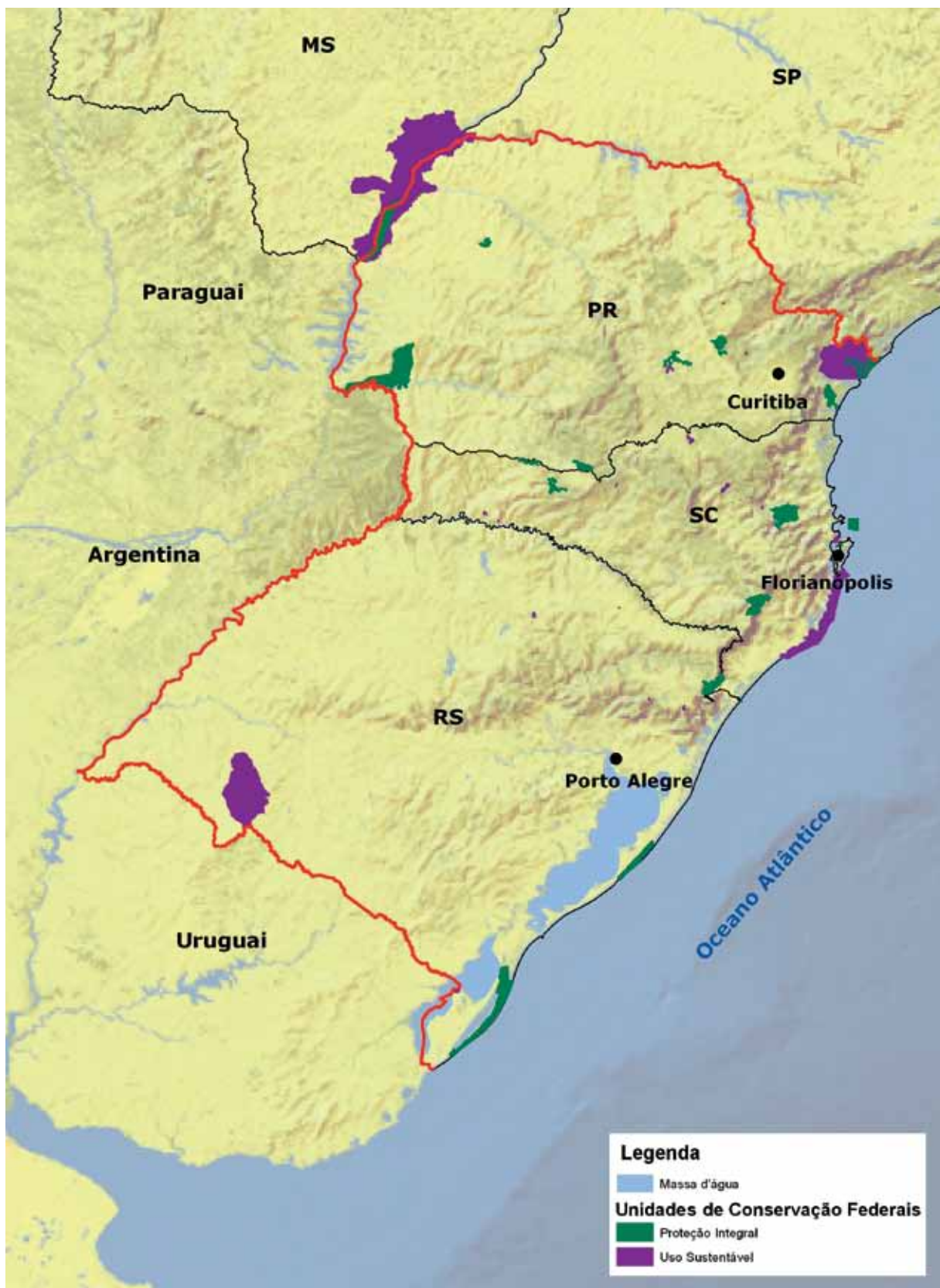


Figura 3 - Unidades de Conservação federais localizadas na Região Sul (Elaborado pelo DAP/MMA).
Fonte: DAP; Ano Base 2010



Figura 4 - Unidades de Conservação estaduais da Região Sul presentes no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) ou em processo de cadastramento (Elaborado pelo DAP/MMA).
Fonte: DAP; Ano Base 2010

tentável abrangem uma área muito maior, igual a 69% da área total protegida.

A Mata Atlântica presente na Região Sul está, também, pouco protegida em termos de Unidades de Conservação. A área das UCs federais somada a das UCs estaduais representa apenas 7,02% da Mata Atlântica do Sul do País. Da mesma forma, a área das UCs de Uso Sustentável no Bioma Pampa é bem maior (71,3%) do que a de Proteção Integral, embora as unidades de Uso Sustentável estejam em menor número.

Por outro lado, 2.065,46 km², mais da metade (55,21%) da área de Cerrado presente na Região Sul encontra-se protegida por algum tipo de Unidade de Conservação. Há, atualmente, no CNUC ou em processo de registro, quatro UCs estaduais que protegem o Cerrado do Paraná, sendo três de Proteção Integral e uma de Uso Sustentável. As três UCs de Proteção Integral são pequenas e ocupam, juntas, uma área de apenas 18,45km². A maior parte da proteção desse bioma no Sul advém da UC de Uso Sustentável chamada Área de Proteção Ambiental Estadual da Escarpa Devonina, a qual protege uma área de 2.047,01km² de Cerrado, além de uma área de 2.100,85km² de Mata Atlântica.

As terras indígenas (TIs) são, também, consideradas áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade brasileira e para a proteção do conhecimento detido pelos povos indígenas acerca desse patrimônio. Na Região Sul, existem 63 TIs demarcadas ou em processo de demarcação. A área total dessas TIs é de 2.974,01km², o que representa apenas 0,52% do território da Região Sul. Existem ainda 29 TIs em estudo para demarcação de sua área.

O processo de demarcação das terras indígenas tem como objetivo o reconhecimento da posse e a delimitação precisa da área por eles ocupada. Esse processo de demarcação é caracterizado por diferentes fases administrativas, sendo iniciado pela identificação da área e finalizado pelo registro da terra indígena no cartório de imóveis da comarca correspondente e na Secretaria de Patrimônio da União. As terras

indígenas da Região Sul podem ser visualizadas no mapa de acordo com a fase em que se encontram no processo de demarcação (Figura 5).

VEGETAÇÃO

Dentre os 558.700km² ocupados originalmente por formações vegetais na Região Sul, estima-se que cerca de 60% eram tipicamente florestais e 40% de outros tipos não florestais, como formações campestres e pioneiras (Leite e Klein, 1990). De acordo com o sistema de classificação adotado pelo IBGE, as formações vegetais presentes na Região Sul podem ser diferenciadas em nove tipos: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Savana Estépica, Savana, Estepe, Áreas das Formações Pioneiras e Áreas de Tensão Ecológica. A distribuição geográfica desses tipos vegetacionais na Região Sul pode ser visualizada na Figura 6.

FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

Esta fitofisionomia é caracterizada por temperaturas altas (médias de 25°C) e precipitação elevada e bem distribuída ao longo do ano, o que justifica o emprego do termo “ombrófila”, sinônimo de pluvial. Essa tipologia florestal também é conhecida como Floresta Tropical Atlântica ou Mata Pluvial Tropical (Leite e Klein, 1990).

As elevações costeiras funcionam como agente ascensional das massas de ar carregadas de umidade. Estas condensam-se e precipitam-se em copiosas chuvas, mantendo a umidade relativa do ar e o índice geral de umidade dos diversos ambientes elevados durante todo o ano.

A diversificação ambiental, resultante da interação de múltiplos fatores, é um importante aspecto dessa região fitoecológica, com ponderável influência sobre a dispersão e crescimento da flora e da fauna. Permite o desenvolvimento de várias formações, cada uma com inúmeras comunidades e associações, constituindo a formação florestal mais heterogênea e complexa da Região Sul (Leite e Klein, 1990).

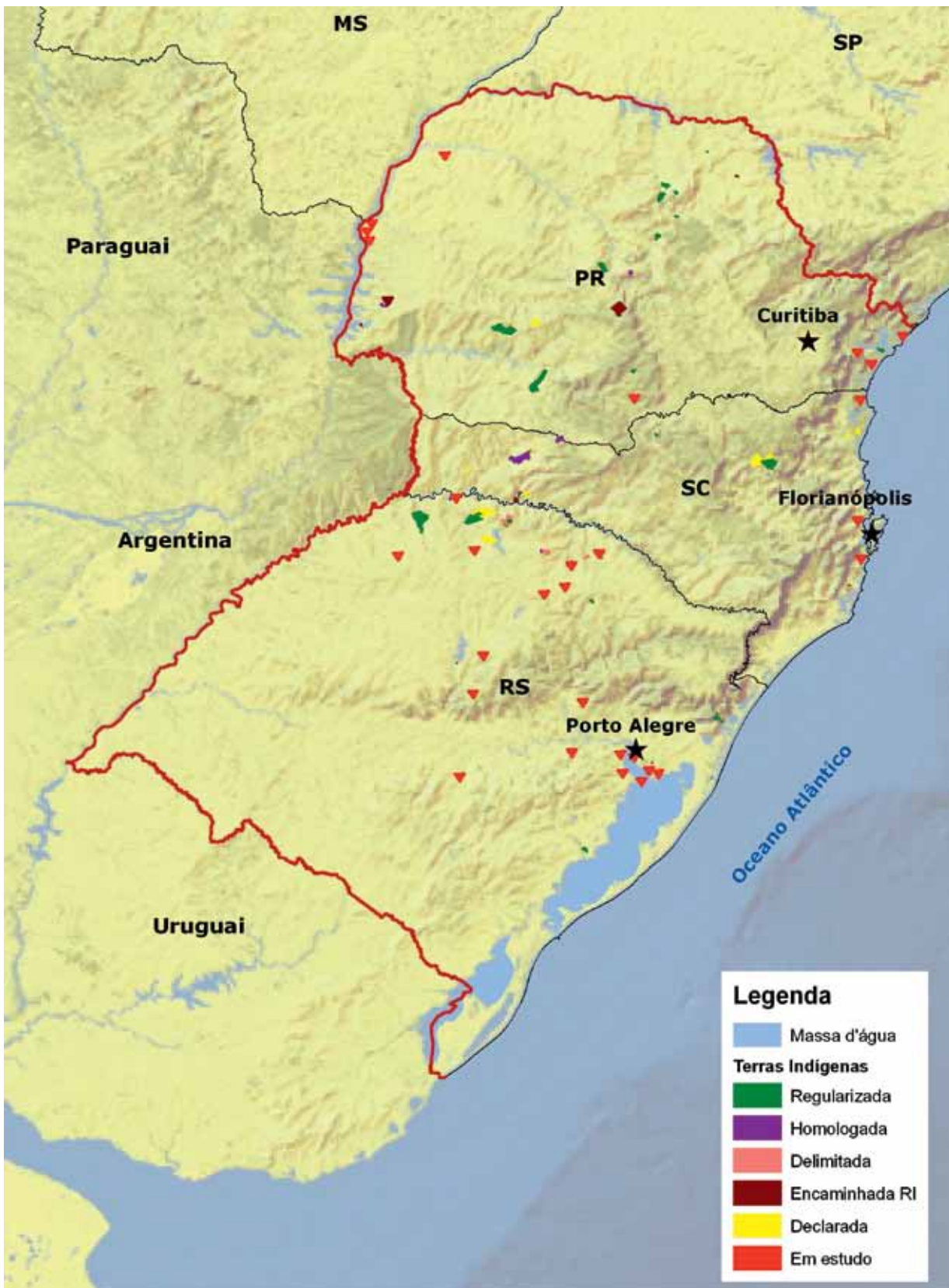


Figura 5 - Terras indígenas (TIs) da Região Sul em diferentes fases administrativas do processo de demarcação e as TIs em estudo (Elaborado pelo DAP/MMA) Fonte: FUNAI; Ano Base 2009



Figura 6 - Distribuição das formações vegetais presentes na Região Sul (Elaborado pelo DAP/MMA)
Fonte: IBGE; Ano Base 2004

A Floresta Ombrófila Densa é formada, majoritariamente, por extratos de grandes árvores (25 a 30m), perenifoliadas e densamente dispostas, destacando-se em termos fisionômicos espécies como a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*) e o palmitreiro (*Euterpe edulis*). Adicionalmente, Klein (1980) destaca a importância fisionômica das epífitas (Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae) e das lianas (Araceae) (Figura 7).

FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

A Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, ocorre exclusivamente no Planalto Meridional Brasileiro e em algumas áreas isoladas nas partes elevadas da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira. Essa formação florestal ocorre

em região de clima ombrófilo, com temperatura média de 18°C, sendo registradas, no inverno, médias inferiores a 15°C (IBGE, 1997). Caracteriza-se pela coexistência de representantes da flora de *Coniferales* e *Laurales*, e pela área de dispersão natural do pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*) (Leite e Klein, 1990).

A área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista, como aqui se conceitua, é aquela das altitudes superiores aos 800 metros. Sob estas condições climáticas e de acordo com a diversificação de outros parâmetros ambientais, pode-se determinar dois grupos distintos de comunidades: 1) onde a *A. angustifolia* se distribui de forma esparsa por sobre bosque contínuo, no qual aparecem de forma significativa a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), a canela-preta (*Nectandra megapotamica*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*); 2) onde a *A. angustifolia* forma



Figura 7 - Floresta Ombrófila Densa, Município de Antônio Carlos, SC. (Foto: Paiva)

estrato superior bastante denso sobre estrato composto, basicamente, por: canela-lageana (*Ocotea pulchella*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), e diversas espécies de Myrtaceae e Aquifoliaceae (Figura 8).

a alterações hormonais das plantas e a processos evolutivos pelos quais essas plantas passaram do que à presença de um período marcadamente seco. Embora possa ocorrer um período curto de seca na região de Floresta Estacional Semidecidual do Estado do Paraná, este período geralmente é ausente e o clima dessa região é caracterizado pela ocorrência de um mês com



Figura 8 - Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. (Foto: Alexandre Siminski)

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (SUBCADUCIFÓLIA)

A Floresta Estacional Semidecidual ocorre em regiões de terrenos suaves, com altitude que chegam até cerca de 500/600 metros. Esse tipo de formação florestal é caracterizado pela queda foliar de árvores do estrato superior em um determinado período do ano. A caducifolia, que atinge entre 20% a 50% do conjunto florestal (IBGE, 1997), parece estar mais relacionada

temperatura média igual ou menor do que 15°C. No Rio Grande do Sul, esse tipo de vegetação ocorre em regiões de clima caracterizado pela ausência de período seco, mas com quatro meses ao ano de médias inferiores a 15°C.

Apesar de ser uma formação florestal exuberante, com árvores de até 35 metros de altura, a Floresta Estacional Semidecidual apresenta um estrato superior bastante descontínuo e constituído por um reduzido número de espé-

cies quando comparado ao estrato superior das Florestas Ombrófilas da Região Sul. Por outro lado, a Floresta Estacional Semidecidual é uma das formações florestais mais ricas do Brasil em termos de volume de madeira por unidade de área (Leite e Klein, 1990).

De modo geral, a Floresta Estacional Semidecidual apresenta estrato emergente constituído, predominantemente, por peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), canafistula (*Peltophorum dubium*) e louro-pardo (*Cordia trichotoma*) (Figura 9).

FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL (CADUCIFÓLIA)

A Floresta Estacional Decidual, caracterizada pela decidualidade praticamente integral do estrato superior, ocorre em região com bastante intensidade e regularidade pluviométrica, não apresentando, dessa forma, um período seco. Embora o clima seja quente-úmido durante a maior parte do ano, há um período marcadamente frio, com médias iguais ou inferiores a 15°C, em que as espécies caducifólias perdem suas folhas. Assim como na Floresta Estacional Semidecidual, a queda foliar parece ocorrer em virtude de alterações hormonais, que são consequência de um processo de adaptação das espécies às condições ecológicas históricas. Uma



Figura 9 - Floresta Estacional Semidecidual no Paraná. (Foto: Marília Borgo)

das principais diferenças entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Decidual é a ausência da espécie *Apuleia leiocarpa*, conhecida como grápia, na primeira. A grápia é uma das grandes responsáveis pela fisionomia caducifólia da Floresta Decidual (Leite e Klein, 1990).

processo de desenvolvimento para os estratos superiores. Os demais estratos que formam esse tipo de formação florestal são o arbustivo e o herbáceo (Figura 10).



Figura 10 - Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina. (Foto: Alexandre Siminski)

Segundo Klein (1978), cinco estratos podem ser diferenciados na Floresta Estacional Decidual. O estrato emergente é composto quase integralmente por árvores caducifólias de até 30m de altura, dispostas descontinuamente com ocorrência da grápia (*Apuleia leiocarpa*), angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), maria-preta (*Diatenopteryx sorbifolia*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*) e canafístula (*Peltophorum dubium*). No segundo estrato, há predomínio de árvores perenifoliadas com cerca de 20 metros, densamente agrupadas. O terceiro estrato é composto por arvoretas dispostas de forma adensada e pertencentes a poucas espécies, algumas próprias deste estrato e outras em

SAVANA ESTÉPICA

A Savana Estépica ocorre em quatro áreas distintas do Brasil: na Caatinga do Sertão Árido Nordestino, no Pantanal Mato-Grossense, nos Campos de Roraima e na Campanha Gaúcha. Como parte da Campanha Gaúcha, a Savana Estépica está localizada na região sul-sudoeste do Rio Grande do Sul, encravada entre a Savana e a Estepe (IBGE, 1997). No Sul, essa formação florestal está submetida à dupla estacionalidade, caracterizada por um período de seca fisiológica decorrente das chuvas fracas que ocorrem durante três meses frios e um período chuvoso com um mês de déficit hídrico (IBGE, 1992). Em termos gerais, a Savana Estépica apresenta

um tapete graminoso e um estrato lenhoso entremeado de plantas espinhosas, incluindo cactáceas. Da mesma forma que a Savana, a Savana Estépica pode ser diferenciada em três tipos de formações: a Savana Estépica Arbórea Aberta, a Savana Estépica Parque e a Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa, que se distinguem, principalmente, pela estrutura da vegetação lenhosa (arbórea, arbustiva e subarbustiva) (Leite e Klein, 1990).

SAVANA

A Savana ocorre predominantemente na Região Centro-Oeste, mas suas disjunções estão presentes no Sul do País, em partes do Planalto Meridional (IBGE, 1997). As savanas da Região Sul estão submetidas a um período frio que dura de 3 a 8 meses, com temperaturas médias iguais ou inferiores a 15°C, e um período quente de até três meses, com temperaturas médias iguais ou superiores a 20°C. É possível distinguir três formações distintas na Savana do sul: Arbórea Aberta, Savana-Parque e Gramíneo-Lenhosa. As florestas-de-galeria e os capões, que se desenvolvem a partir das nascentes e dos riachos e

formam povoadamentos florestais irregulares, são elementos importantes dessa Savana (Leite e Klein, 1990).

ESTEPE

A Estepe ocorre em região de relevo plano a ondulado, sendo que essa uniformidade da paisagem condiciona a formação de uma cobertura vegetal tipologicamente simples. A Estepe é composta, predominantemente, por uma formação Gramíneo-Lenhosa típica, destituída de agrupamentos arbustivo-arbóreos significativos (Leite e Klein, 1990). Na região da Campanha Gaúcha, área núcleo da Estepe Brasileira, a vegetação é essencialmente campestre. Já na região do Planalto Meridional, a Estepe é um pouco diferenciada em virtude da presença da *Araucaria angustifolia* nas florestas-de-galeria, sendo conhecida como Campos Gerais. Na Estepe, as plantas estão submetidas a um clima estacional caracterizado por um período de frio, com temperaturas médias inferiores a 15°C, geadas e ventos frios de velocidade moderada, e por um curto período de déficit hídrico (IBGE, 1997) (Figura 11).



Figura 11 - Região de Campo (Estepe) no Rio Grande do Sul. (Foto: Martin Grings)

ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS

O termo “Formações Pioneiras” é usado para designar um tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de novos ambientes por meio de um processo natural de expansão, sem interferência antrópica, já que em áreas antropizadas ocorre outro tipo de formação vegetal, denominado formação secundária (Leite e Klein, 1990). As Formações Pioneiras podem ser classificadas em três grupos de acordo com o ambiente em que se desenvolvem: 1) as de influência marinha (restinga), que compreendem a vegetação da faixa de praia, das dunas instáveis e fixas, dos cordões litorâneos, e de outras áreas sob influência direta do mar (Figura 12); 2) as de influência fluvial, que se desenvolvem em áreas de acumulação dos cursos de água, lagoas e assemelhados, sujeitas, ou não, a inundações periódicas; e 3) as de influência fluviomarinha, conhecidas como mangue (Figura 13), e que ocorrem em ambientes salo-

bros da desembocadura dos cursos de água no mar (IBGE, 1997).

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA

As áreas de contato entre dois ou mais tipos de vegetação são denominadas áreas de Tensão Ecológica, as quais podem ser diferenciadas em ecótonos e encraves. Os ecótonos correspondem às áreas de Tensão Ecológica em que ocorre mistura entre as espécies das diferentes formações vegetacionais que estão em contato. Os encraves, por sua vez, ocorrem quando os tipos vegetacionais não se misturam nas áreas de Tensão Ecológica (IBGE, 1997). Na Região Sul, foram mapeadas áreas de Tensão Ecológica entre os seguintes tipos de vegetação: Savana/Estepo, Savana/Floresta Ombrófila, Savana/Floresta Estacional, Savana/Savana Estépica, Savana/Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista (Leite e Klein, 1990).



Figura 12 – Área de Restinga, Praia do Campeche, Florianópolis - SC. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 13 - Área de Mangue em Florianópolis-SC. (Foto: Alexandre Siminski)

USO ATUAL DA TERRA

Com o intenso processo de exploração dos recursos naturais da Região Sul, iniciado já no período de ocupação dessa região pelos europeus, a cobertura vegetal do Sul do País encontra-se extremamente fragmentada, com redução de grande parte de sua área original. Além da exploração de vários produtos florestais madeiráveis, com o desenvolvimento de ciclos econômicos de diversas espécies, houve uma intensa exploração, especialmente pelos migrantes europeus, da agricultura e da pecuária.

A agropecuária passou por um processo de grande expansão na Região Sul a partir da década de 70, com aumento das lavouras temporárias, sobretudo a soja. Nesse período, houve uma reestruturação produtiva na agricultura, marcada pela mecanização e difusão do uso de

insumos de origem industrial. Essa mudança foi viabilizada por meio de uma política de incentivos do Estado, com concessão de crédito agrícola, com o objetivo principal de aumentar a exportação da soja. Neste mesmo período, também houve uma mudança na organização produtiva da pecuária bovina, com expansão dos pastos plantados e crescimento dos rebanhos. Com isso, a Região Sul estabeleceu-se como a primeira no mercado nacional de exportação de carne bovina (Silva, 1990).

Atualmente, a Região Sul é a maior produtora de cereais, leguminosas e oleaginosas (representados principalmente pelo arroz, milho e soja), contribuindo com 42,8% da produção nacional. Os três estados da Região Sul são os maiores produtores de trigo, estando o Paraná em primeiro lugar, com cerca de três milhões de toneladas, e o Rio Grande do Sul em segun-

do, com metade da produção do Paraná. Na avaliação efetuada pelo IBGE sobre a produção agrícola de 2010, o Estado do Paraná foi considerado o maior produtor de grãos do Brasil, com 21,5% da produção nacional. Além disso, o Paraná e o Rio Grande do Sul estão entre os maiores produtores de soja, contribuindo com 14 e 10 milhões de toneladas de soja, respectivamente, perdendo apenas para o Mato Grosso, cuja produção está acima de 18 milhões (IBGE, 2010b).

A participação destacada da Região Sul no setor agropecuário brasileiro teve como consequência a substituição em larga escala da vegetação nativa por outras formas de ocupação da terra. A área de Floresta Ombrófila Mista foi

quase toda convertida em área de produção de alimento, principalmente de grãos, e reflorestamentos com espécies do gênero *Pinus* (Figura 14). As áreas de Floresta Estacional Semidecidual, embora não apresentem características para atividades agrícolas e pastoris, foram amplamente utilizadas para o desenvolvimento dessas atividades, o que provocou intensa degradação de seus solos e perda substancial de sua flora e fauna. A maior parte da área de Floresta Estacional Decidual também foi convertida em área de produção de culturas cíclicas, sobretudo milho, trigo e soja, ou áreas de pastagens. O trigo e a soja também invadiram grande parte das áreas de savanas, juntamente com espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*.



Figura 14 - Área com reflorestamento de *Pinus* sp. em região de Floresta Ombrófila Mista. (Foto: Alfredo C. Fantini)

De acordo com levantamento dos remanescentes florestais do Brasil, realizado em 2002, por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), a maior parte (56,2%) do território da Região Sul está ocupado atualmente pela agropecuária (Tabela 2). Restam apenas 97.249,20km² de floresta na região, o que corresponde a 16,9% de seu território. As áreas de floresta, de savana e de campo presentes atualmente na Região Sul correspondem a somente 32,1% do território dessa região.

TABELA 2 - ÁREA, EM KM², DOS DIFERENTES TIPOS DE USO DA TERRA NA REGIÃO SUL¹.

Uso da Terra	Área (km ²)
Agropecuária	323.638,83
Água	24.618,17
Área urbana	5.191,04
Campo	83.599,77
Floresta	97.249,20
Mineração	48,21
Reflorestamento	16.548,51
Regeneração ²	6.118,96
Savana	3.901,79
Total	560.914,48

Entre os estados do Sul, o Paraná é o que apresenta o maior percentual de ocupação do território pela agropecuária (66,7%). Além disso, é o Paraná que apresenta o menor percentual de seu território coberto por vegetação nativa (27,6%), considerando as áreas de floresta, savana e campo. O menor percentual de área destinada à agropecuária está em Santa Catarina, que apresenta 50,8% de seu território para esse fim. No Estado do Rio Grande do Sul há

155.734,78km² utilizados pela agropecuária, o que representa 55,3% desse Estado. Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam 36% de seus territórios cobertos com vegetação nativa. A distribuição dos diferentes tipos de uso da terra no território da Região Sul pode ser visualizada na Figura 15. As áreas de mineração e de regeneração não podem ser observadas no mapa pelo fato de formarem polígonos muito pequenos em relação à escala desse mapa, de forma que essas áreas foram agrupadas aos polígonos adjacentes.

¹ Valores obtidos a partir dos dados do levantamento dos remanescentes florestais, realizado por meio do PROBIO, cujos resultados estão disponíveis no sítio do Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=381>. Acesso em: 01 jul. 2010.

² Regeneração corresponde às áreas que foram desmatadas e atualmente encontram-se cobertas por vegetação secundária.

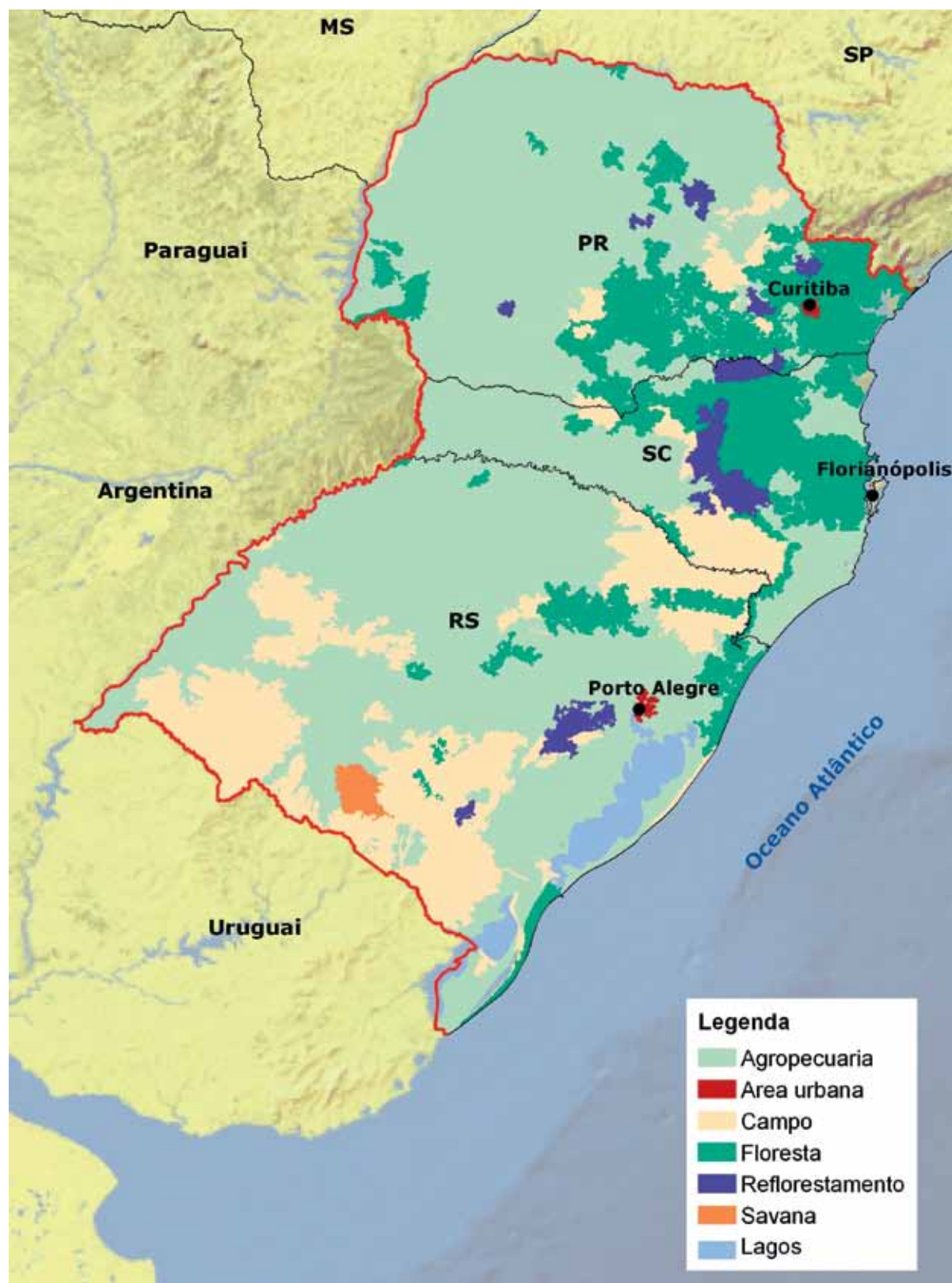


Figura 15 - Mapa dos remanescentes florestais da Região Sul (Elaborado por Edson Sano / Fonte: PROBIO; Ano Base 2002). Elaborado com base nos dados disponíveis no sítio do Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=3813>. Acesso em: 01 jul. 2010.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Portaria MMA nº. 09, de 23 de janeiro de 2007. Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jan. 2007. Seção 1. p.55.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE - CEPAL; ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO - OIT; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. 2008. **Emprego, desenvolvimento humano e trabalho decente: A Experiência brasileira recente**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/pobreza_desigualdade/reportagens/index.php?id01=3039&lay=pde>. Acesso em: dez. 2009.

FORZZA, R. C. *et al.* (Ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. (v. 2, p. 879-1699).

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2000-2005**. São Paulo: 2008. 157p.

HERRMANN, M. L. de P.; ROSA, R. de O. Relevô. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 1990. p. 55-84. (vol. 2).

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências - nº. 1)

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1997. 208p.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira - 2009**. Rio de Janeiro: IBGE - Coordenação de População e Indicadores Sociais. 2009. 252p. (Estudos e Pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica - nº 26).

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2010a. **Estados@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em: ago 2010.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2010b. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/agropecuaria/lspa/lspa_201006comentarios.pdf>. Acesso em: ago. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. 2009. **Políticas sociais: acompanhamento e análise - Vinte Anos da Constituição Federal - Anexo Estatístico nº 17**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/082/08201002.jsp?ttCD_CHAVE=3128> . Acesso em: ago. 2010.

JUSTUS, J. de O. Hidrografia. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 1990. p. 189-218. (vol. 2).

KLEIN, R. M. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. In: KLEIN, R. M. (Ed.). Itajaí, SC: **Flora ilustrada catarinense**, 24p. 1978.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, SC, v. 32, p. 164-369, 1980.

LEITE, P. F. As diferentes unidades fitoecológicas da região sul do Brasil - proposta de classificação. Rio de Janeiro, IBGE, **Cadernos de Geociências**, n. 15: 73-164, jul./set. 1995.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 1990. p. 113-150. (vol. 2).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias pra conservação da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2007a. 397p. (ISBN 978-85-87166-87-6).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização - Portaria MMA nº. 09, de 23 de janeiro de 2007**. Brasília: MMA, 2007b. 328p. (ISBN 978-85-7738-096-1).

MOSER, J. M. Solos. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 1990. p. 85-111. (vol. 2)

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. 421p.

NIMER, E. Clima. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 1990. p. 151-187. (vol. 2).

SILVA, S. T. Agricultura. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 1990. p. 219-259. (vol. 2).

Metodologia



Capítulo 4

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

ODS - Reconhecimento

- Biodiversidade não é Patrimônio Comum da Humanidade;
- Mas ... Preservação Comum da Humanidade;
- Países não toleram sobre seus Recursos Biológicos;
- Repartição de Benefícios - Comunidades Tradicionais Responsáveis pela preservação - Herança Genética.

METODOLOGIA

ADEMIR REIS¹, ALEXANDRE SIMINSKI², LAÉRCIO L. LEITE³

CONTEXTUALIZAÇÃO

A iniciativa “Plantas para o Futuro” foi desenvolvida por meio da implementação de cinco subprojetos, um para cada uma das cinco regiões geopolíticas do Brasil. Com base em Termos de Referência (TDR) elaborados especificamente para esse objetivo, foram publicados, em 2004, editais para a seleção de cinco instituições visando à execução desta iniciativa nas diferentes regiões do país. Especificamente em relação à Região Sul, os TDRs visaram, claramente, “a identificação e a divulgação de informações sobre espécies da flora da Região Sul do país de valor econômico atual ou potencial, para uso direto pelo agricultor e/ou para ampliar a utilização comercial, com vistas a fomentar o desenvolvimento de produtos voltados para o mercado interno e de exportação”. De acordo com os termos do edital, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária - FAPEU, localizada em Florianópolis, SC, foi selecionada para a execução desse subprojeto na Região Sul. A contratação da FAPEU foi realizada pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO. A implementação do subprojeto “Identificação de Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico atual ou Potencial, de Uso Local ou Regional - Plantas para o Futuro - Região Sul buscou atingir os seguintes objetivos:

OBJETIVO GERAL

Identificar plantas nativas da Região Sul com perspectiva de fomentar seu uso pelo pequeno agricultor e por comunidades rurais, além

de ampliar a sua utilização comercial, priorizando e disponibilizando informações com vistas a incentivar a utilização direta das espécies, bem como a criação de novas oportunidades de investimento pelo setor empresarial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de plantas subutilizadas, de importância atual ou potencial, para utilização comercial, evidenciando-se os possíveis benefícios sócio-econômicos;
- Conduzir levantamentos sobre o estado do conhecimento técnico-científico das espécies identificadas, incluindo: características botânicas, distribuição geográfica, tratos agrônômicos, se houver, usos atuais e potenciais e informações mercadológicas, entre outros;
- Listar, em uma primeira aproximação, as espécies consideradas prioritárias, tomando como base os estudos já mencionados e o processo de abertura de mercados locais, regionais, nacionais e internacionais para novos produtos;
- Determinar os pontos críticos que possam inibir a utilização das espécies prioritizadas, tomando-se como parâmetros básicos, entre outros, a domesticação, o melhoramento genético, a avaliação agrônômica avançada, o mercado e a cadeia de produção completa;

¹ Biólogo, Prof. Dr., Departamento de Botânica, UFSC, Herbário Barbosa Rodrigues (HBR).
E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com.

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

³ Eng. Agrônomo Ph.D., Professor aposentado, Universidade de Brasília - UnB. E-mail: laercio.leonel@gmail.com

- Preparar portfólios, contendo informações detalhadas sobre cada espécie priorizada, com vistas à promoção do uso e à identificação de novas oportunidades de investimento.

Fundamentalmente, a prioridade deste estudo se refere à busca de informações sobre as potencialidades da flora nativa, tanto por meio de levantamentos a campo quanto do conhecimento científico, tecnológico e popular das espécies de ocorrência na Região Sul do Brasil. Os trabalhos visaram, basicamente, às espécies comercialmente subutilizadas, de valor econômico atual ou potencial, para utilização por pequenos agricultores e/ou para ampliar o uso comercial, nacional ou internacional, como geradoras de emprego e renda e como promotoras de benefícios ambientais e culturais.

A justificativa, os objetivos e as diretrizes metodológicas para a execução deste subprojeto na Região Sul foram definidas no TDR. Em linhas gerais, a realização do subprojeto e a elaboração da presente obra compreenderam a execução de atividades distribuídas em quatro etapas (Figura 1).

Na primeira etapa, as ações desenvolvidas visaram à obtenção de apoio interno, no âmbito da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, e externo (universidades, empresas de pesquisas e organizações não-governamentais), e à identificação de parceiros nos outros estados da Região Sul (Paraná e Rio Grande do Sul), que pudessem coordenar os trabalhos nos seus respectivos estados. Considerando que os contatos iniciais foram bem sucedidos, a proposta foi elaborada e encaminhada ao Ministério do Meio Ambiente. A primeira etapa encerrou-se com a assinatura do convênio entre a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária - FAPEU e o Ministério do Meio Ambiente - MMA, tendo como instituições parceiras a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e a Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS.

A segunda etapa envolveu a mobilização da equipe técnica, a realização de reuniões para detalhamento do projeto, o levantamento de dados e informações bibliográficas sobre as espécies da flora nativa, a sistematização e análise das informações, a coleta de dados no campo, a elaboração de documentos para subsidiar as reuniões realizadas em Curitiba-PR e Porto Alegre-RS, e a preparação e realização do “*workshop* final” em Florianópolis - SC, oportunidade em que foram priorizadas as espécies para a Região Sul.

A terceira etapa envolveu a sistematização das informações sobre as espécies priorizadas no *workshop*, a preparação dos portfólios das espécies consideradas prioritárias e a elaboração do relatório técnico final.

A quarta etapa consistiu na revisão do relatório técnico, seguindo-se as diretrizes gerais acordadas com o Coordenador Técnico do subprojeto na Região Sul, professor Ademir Reis, da Universidade Federal de Santa Catarina, em reunião realizada em Brasília, em junho de 2009, sob a coordenação de Lidio Coradin, Coordenador Nacional do Projeto e Gerente de Recursos Genéticos, do Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, do Ministério do Meio Ambiente - MMA.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PARA O LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Inicialmente foi realizada reunião entre os pesquisadores e consultores envolvidos no subprojeto, onde foram promovidas as primeiras trocas de informações. Essa reunião possibilitou a identificação de setores da sociedade prioritários para atuação dos integrantes do subprojeto, entre eles: grupos de agricultores, assentamentos, associações de produtores rurais, pastorais de saúde, extensionistas rurais, entidades de pesquisa, feiras de troca de sementes, organizações governamentais e não-governamentais, e comerciantes.

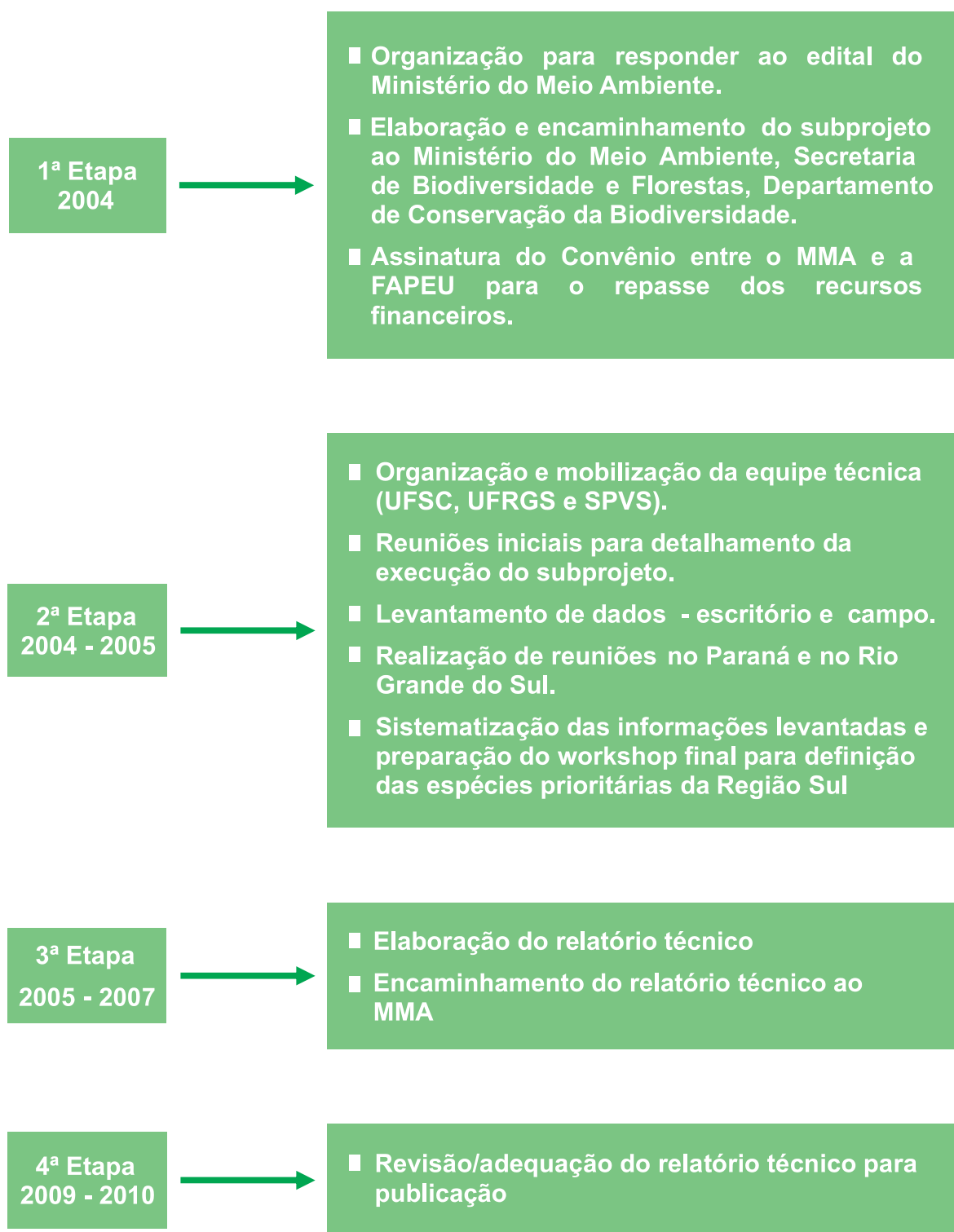


Figura 1 - Síntese das ações/atividades executadas na Região Sul referentes ao projeto “Identificação de Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual e Potencial, de Uso Local e Regional - Plantas para o Futuro”.

Ficou definido que o estudo deveria contemplar o levantamento de informações sobre a taxonomia da espécie (popular e científica), distribuição regional, status de conservação, grau de domesticação, usos e potencialidades, avaliação mercadológica, processo de produção, e importância sócio-econômica e cultural.

Inicialmente, as potencialidades das espécies nativas foram analisadas considerando-se os 18 grupos de uso definidos no TDR. Após uma análise preliminar, passou-se a considerar as seguintes categorias:

- Plantas alimentícias e frutíferas (cereais, fruteiras, nozes e castanhas, hortaliças, leguminosas de grãos, raízes e tubérculos);
- Plantas bioativas (corantes, especiarias, estimulantes, inseticidas, laticíferas, medicinais, oleaginosas, óleos essenciais);
- Plantas ornamentais e fibrosas;
- Plantas de ambiente florestal (uso ambiental, madeireiro e energético);
- Plantas forrageiras; e
- Plantas melíferas.

As equipes de pesquisadores iniciaram o levantamento no campo priorizando os grupos sociais (agricultores, assentamentos, associações de produtores rurais, agentes de saúde, extensionistas e pesquisadores) que detêm conhecimentos sobre as espécies nativas, de acordo com os grupos de uso determinados (Figuras 2 e 3). Associado a esta etapa, foram identificados os atores responsáveis pelo processo de produ-

ção e/ou comercialização, caso das floriculturas, pastorais de saúde, farmácias populares, feiras de produtores, comerciantes e empresas beneficiadoras. Essa etapa permitiu a implementação de um processo dinâmico de busca de informações, relacionando produtores, beneficiadores, intermediários e consumidor final. A busca de informações sobre cada uma das espécies, em distintos estádios da cadeia produtiva, permitiu uma ampla visão das potencialidades e dos gargalos a que estão submetidas.

Diante do grande espectro de potencialidades, alguns redirecionamentos foram necessários no sentido de maximizar as buscas de informações nos diferentes grupos vegetais. Tais atividades envolveram:

- Pequenas agroindústrias, feirantes, indústrias alimentícias e cooperativas (corantes, especiarias, fruteiras, nozes, castanhas, hortaliças, leguminosas de grão, raízes, tubérculos, palmeiras e oleaginosas). - Informações foram buscadas nos setores que processam alimentos, na expectativa de evidenciar o resgate de inúmeras espécies para atender a crescente exigência pela utilização de componentes “naturais” no processo de industrialização dos alimentos. Outro conjunto de espécies muito promissoras e que foi amplamente investigado refere-se às plantas adventícias nativas (plantas daninhas), muitas das quais são espécies alimentícias com propriedades nutricionais, que apresentam, inclusive, potencial medicinal. Este é um campo importante da botânica que poderá incorporar modelos sustentáveis de uso da terra, com incremento à biodiversidade e com uso múltiplo, superando as monoculturas convencionais.
- Floriculturas, indústrias têxteis e artesanatos (ornamentais, corantes e fibrosas). - Pesquisas foram conduzidas para verificar os usos de fibras e corantes naturais em comunidades rurais como alternativa econômica que inte-



Figura 2 - Entrevista com produtor de plantas medicinais. (Foto: Neide K. Vieira)



Figura 3 - Levantamento de informações com produtores de plantas ornamentais. (Foto: Carlos V. Müller)

gra às técnicas tradicionais de produção artesanal e que, ao mesmo tempo, melhoram a qualidade dos produtos agregando valor cultural e econômico. Essa atividade, porém, não se restringiu à área rural, uma vez que há interesse das indústrias do setor têxtil em que as mesmas sejam incorporadas à atividade industrial. Nas floriculturas buscou-se verificar o emprego de fibras e plantas nativas na elaboração de arranjos e na ornamentação de jardins. Por meio das floriculturas, chegou-se até aos produtores. O objetivo era verificar as áreas produtivas e as espécies empregadas no desenvolvimento dos produtos.

- Feirantes, indústria farmacêutica, farmácias fitoterápicas e populares (estimulantes, medicinais e óleos essenciais). Foram investigadas espécies comercialmente subutilizadas e que, até pouco tempo atrás, estavam restritas ao uso e conhecimento popular e que estão ganhando interesse de áreas de pesquisa, tanto de

instituições nacionais quanto estrangeiras. A partir desses setores, foi possível atingir também as regiões produtoras e garantir um maior aporte de informações sobre cada uma das espécies.

- Indústria madeireira e moveleira (florestais). Estas indústrias foram pontos de referência como forma de aproveitamento de espécies nativas na confecção de móveis de alta qualidade, destacando-se, dentro deste contexto, a utilização dos recursos na produção de molduras, laminados e peças trabalhadas por artífices.
- Centros de pesquisa e extensão (cereais, florestais, forrageiras, inseticidas e laticíferas). O subprojeto abrangeu a investigação junto aos órgãos estaduais de pesquisa e assistência técnica aos agricultores e universidades, evidenciando muitas das expectativas do meio rural em promover espécies potenciais. Nessas instituições são desenvolvidos

trabalhos com espécies nativas que apresentam possibilidades de uso, principalmente por pequenos agricultores, tornando-se alternativas de renda principalmente aos grupos à margem das políticas econômicas. A opinião dos próprios pequenos agricultores ratificou as potencialidades levantadas pelos centros de pesquisa e extensão.

Além destes setores, foram contatados os órgãos ambientais de fiscalização estaduais (SEMA, FATMA, IAP) e nacional (IBAMA), procurando-se relacionar as espécies com solicitações de planos de manejo ou mesmo produtos apreendidos nas fiscalizações. No caso específico de Santa Catarina, a existência de um Conselho de Desenvolvimento Rural e suas câmaras setoriais (apicultura, florestas, produção orgânica, fruticultura, erva-mate, recursos naturais e meio ambiente, e plantas medicinais) revelou-se uma ferramenta de grande ajuda no levantamento das expectativas do meio rural quanto às potencialidades das espécies nativas. Setores semelhantes nos outros estados contribuíram efetivamente com maiores informações.

Após os levantamentos, a equipe do projeto fez uma segunda reunião no sentido de organizar uma listagem preliminar das espécies potenciais, de acordo com os dados coletados. Essa nova lista foi complementada com informações contidas nos herbários do sul do Brasil e na literatura, o que permitiu a busca de informações concernentes ao nome científico correto, distribuição geográfica, aspectos demográficos e potencialidades sobre cada uma das espécies pré-selecionadas. Aproximadamente 500 espécies fizeram parte dessa listagem, utilizada à época como base para a geração do banco de dados.

Nesta etapa do projeto, já com a delimitação das espécies selecionadas, realizaram-se viagens de campo para o levantamento do estado atual da espécie na natureza. Foram coletados importantes dados relacionados à distribuição geográfica, níveis de exploração e degradação de suas populações naturais, grau de domestica-

ção, informações detalhadas dos atuais usos de cada espécie, perspectivas mercadológicas, cadeia comercial, sazonalidade da produtividade visando futuros cultivos, identificação das tecnologias disponíveis e suas deficiências, além de informações sobre os profissionais e instituições que desenvolvem pesquisas com a espécie.

Esse levantamento possibilitou delimitar informações fitogeográficas para cada espécie selecionada na Região Sul, preconizando a promoção e o uso das mesmas conforme sua ocorrência original. Essas informações foram divulgadas por meio da realização, em 2005, de um *workshop* final. Esse *workshop* foi aberto à participação dos diferentes setores da sociedade, onde se verificou forte engajamento da comunidade regional, envolvendo a comunidade técnico-científica, empresas públicas de extensão rural, órgãos de fiscalização e regulamentação ambiental, organizações não-governamentais, movimentos sociais, o setor empresarial (produção, processamento e comercialização) e as agências de financiamento. Na Reunião de Florianópolis, os documentos consolidados de todas as ações desenvolvidas ao longo da execução do subprojeto, incluindo as conclusões das duas reuniões regionais, realizadas em Curitiba e Porto Alegre, foram submetidos à apreciação dos participantes do evento. Para isso foram formados grupos, divididos de acordo com as categorias de uso das espécies, integrados por especialistas e outros participantes do evento. As listas das espécies priorizadas por grupo de uso foram, posteriormente, submetidas à plenária (Figura 4), que definiu a lista final das espécies prioritárias da Região Sul.

Em uma reunião interna de trabalho, com os coordenadores de cada grupo de uso, foram delimitadas as responsabilidades quanto à elaboração dos portfólios das espécies priorizadas. Na oportunidade, ocorreram discussões a respeito das perspectivas e estratégias dos pesquisadores para trabalharem com as espécies potenciais da flora da Região Sul.

O relatório técnico, contendo os portfólios das espécies priorizadas, foi entregue pela



Figura 4 - Votação em plenária que definiu a lista final das espécies prioritárias da Região Sul. (Foto: Alexandre Siminski)

FAPEU ao MMA. Com a aprovação do relatório técnico pelo MMA, foi encerrada a parceria entre a FAPEU e o Ministério do Meio Ambiente, firmada para a execução do subprojeto “Identificação de Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico atual ou Potencial, de Uso Local ou Regional - Plantas para o Futuro - Região Sul”

Posteriormente, foi iniciado o processo de revisão do relatório técnico com vistas à publicação da presente obra. Para tanto, foi retomado o contato entre o Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, do MMA e o Coordenador Técnico do subprojeto “Plantas para o Futuro”, na Região Sul. Da mesma forma, foram retomados, por meio do Coordenador Técnico Regional, os contatos com os autores dos portfólios. O objetivo desse contato era permitir aos autores dos portfólios a revisão,

atualização e adequação dos textos à estrutura aprovada para o livro. Uma das atividades que exigiu grande esforço dos autores dos portfólios, do Coordenador Técnico Regional e da equipe do MMA refere-se à obtenção das fotos que ilustram o livro.

A partir da avaliação realizada sobre os grupos de uso considerados no projeto, foi realizada uma reestruturação desses grupos de uso, com o intuito de facilitar aos usuários a sua identificação. Tal reestruturação consistiu na alteração da nomenclatura do grupo de uso “bioativas”, para “medicinais” e “aromáticas”, mantendo-se, obviamente, todas as espécies priorizadas. Da mesma forma, o grupo de uso envolvendo “ornamentais e fibrosas” foi separado em dois grupos distintos. Com isso foram definidos oito grupos de uso: alimentícias, api-

colas, aromáticas, fibrosas, forrageiras, madeiras, medicinais, e ornamentais.

Considerando-se a complexidade do trabalho e o desafio para a organização dos resultados decorrentes da execução da iniciativa “Plantas para o Futuro”, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) organizou uma pequena equipe para, em parceria com a Coordenação Técnica Regional, viabilizar a finalização dessa tarefa. Além de técnicos do próprio MMA, o Ministério contratou dois consultores, sendo um voltado à revisão e organização dos livros e outro à sistematização e harmonização de cada um dos volumes, que inclui arte gráfica. A presença desses consultores revelou-se de fundamental importância para a consecução dos trabalhos relativos à publicação desta obra.

*Grupos de Uso e as Espécies
Prioritárias*



Capítulo 5

Polinização de *Dyckia distachya* (Foto: Manuela Wiesbauer)



GRUPOS DE USO E AS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

LAÉRCIO L. LEITE¹

Os portfólios das espécies priorizadas na Região Sul e as espécies de interesse apícola apresentados neste capítulo, constituem a essência desta obra. É, sem dúvida, um capítulo de grande relevância, não apenas pelo seu conteúdo, mas, especialmente, pela riqueza de informações. Com 761 páginas, é o capítulo mais extenso do livro. Por todos esses motivos, mas também para facilitar a leitura e a localização de informações específicas sobre os grupos de uso e as espécies prioritárias, são fornecidas, a seguir, em alguns poucos parágrafos, informações relacionadas à organização e ao conteúdo deste capítulo.

Oito seções, referentes aos grupos de uso abordados no livro, integram este capítulo: (i) ESPÉCIES PRIORITÁRIAS ALIMENTÍCIAS; (ii) AROMÁTICAS; (iii) FIBROSAS; (iv) FORRAGEIRAS; (v) MADEIREIRAS; (vi) MEDICINAIS; (vii) ORNAMENTAIS; e (viii) ESPÉCIES DE INTERESSE APÍCOLA. As sete primeiras seções possuem a mesma estrutura, ou seja: um texto introdutório, seguido pela apresentação dos portfólios das espécies priorizadas. No texto introdutório é efetuada uma contextualização da importância do respectivo grupo de uso, com informações sobre os aspectos metodológicos específicos usados na seleção das espécies prioritárias, além de análises, recomendações e um quadro com a relação das espécies priorizadas. A seção das forrageiras compreende duas partes: Poaceae e Fabaceae. Ambas trazem um texto introdutório de contextualização, seguido pelos portfólios das espécies priorizadas. A última seção, referente às apícolas, difere das sete anteriores por não ter a parte relativa aos portfólios, visto que neste grupo de uso não houve a indicação de espécies prioritárias. Para esse grupo, existe uma apresentação geral com informações sobre o setor apícola no

Brasil e, em particular, na Região Sul. Inclui ainda uma discussão de dados bibliográficos e informações sobre a flora nativa apícola levantadas durante a pesquisa de campo; além de uma tabela com a relação das espécies de interesse apícola nativas da região.

Para cada espécie priorizada foi elaborado um portfólio, a exceção de algumas espécies que foram priorizadas em dois grupos de uso e, portanto, foram descritas em dois portfólios com enfoques distintos. Além disso, quatro portfólios abordam mais de uma espécie considerada prioritária, todos no grupo das espécies medicinais. Três deles tratam de espécies do mesmo gênero que são usadas popularmente sem distinção entre elas. Nesse caso, os portfólios têm como título apenas o gênero seguido do termo “spp.” (*Cuphea* spp., *Passiflora* spp. e *Pfaffia* spp.). O outro portfólio, que aborda mais de uma espécie, trata de três plantas com o mesmo uso medicinal, apesar de pertencerem a gêneros diferentes - *Jodina rhombifolia*, *Sorocea bonplandii* e *Zollernia ilicifolia*, conhecidas como “falsas-espilheiras-santas”.

Como não houve hierarquização de importância entre os grupos de uso, nem entre as espécies priorizadas em cada grupo, a lógica adotada neste capítulo foi a alfabética crescente. A apresentação dos portfólios por grupo de uso foi efetuada para propiciar ao leitor maior facilidade na localização das informações específicas sobre um determinado uso. Com o mesmo intuito de facilitar a busca por informações específicas, os dados sobre cada espécie priorizada foram organizados, nos portfólios, por meio de tópicos. Assim, a estrutura geral dos portfólios é formada pelos seguintes itens: família, nome científico, sinonímia, nome(s) popular(es),

¹ Eng. Agrônomo Ph.D., Professor aposentado, Universidade de Brasília - UnB. E-mail: laercio.leonel@gmail.com

características botânicas, distribuição geográfica, hábitat, uso econômico atual ou potencial, partes usadas, aspectos ecológicos, aspectos agronômicos e silviculturais para o cultivo, propagação, experiências relevantes com a espécie, situação de conservação da espécie, perspectivas e recomendações e referências bibliográficas citadas no texto.

A quase totalidade dos autores redigiu os portfólios seguindo a estrutura proposta. No entanto, devido às peculiaridades de alguns grupos de uso e às preferências de alguns autores, uma parte dos portfólios apresentam adaptações, como inclusão ou exclusão de itens.

Os textos introdutórios dos grupos de uso e dos portfólios foram escritos por um ou mais autores, os quais se encontram devidamente identificados, com informações sobre a formação acadêmica, titulação, instituição a qual pertence e endereço eletrônico para contato. Não houve qualquer limitação em relação ao número de autores por portfólio, nem quanto ao número de portfólios que cada autor poderia escrever. Isso permitiu que alguns autores aparecessem em mais de um portfólio. Da mesma forma, não houve exigência alguma quanto à extensão mínima ou máxima dos portfólios e, por isso, há uma variação bastante grande em relação ao volume de informações apresentadas em cada portfólio. Naturalmente, é de se esperar que a extensão dos portfólios possa variar em função da disponibilidade de informações sobre cada espécie priorizada. Algumas espécies, por exemplo, são consideradas relativamente bem estudadas, enquanto que, para a maioria delas, os estudos são ainda incipientes. Os textos de abertura dos grupos de uso e os portfólios não passaram pela revisão de especialistas e são, portanto, de responsabilidade de seus autores.

Mais de 300 fotos são apresentadas neste capítulo, mostrando, para cada espécie priorizada, a planta viva em seu hábitat ou em cultivo, seja para a produção de alimento, para fins medicinais, para ornamentação ou para os outros usos considerados. Há também fotos de produtos - frutos, polpas, medicamentos, madeiras,

artesanatos etc. Para três espécies forrageiras, em virtude da falta de fotos da planta viva, foram usadas fotos de plantas herborizadas (exsicatas). Na abertura da parte referente a cada grupo de uso, há uma foto ilustrativa de uma das espécies priorizadas no grupo em questão.

Finalmente, quando o livro já se encontrava na fase final de diagramação, foi publicado o Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, lançado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, durante a realização do 61º Congresso Nacional de Botânica, em Manaus, AM, em setembro de 2010. Tendo em vista a importância dessa obra que colocou à disposição da comunidade científica e de outros setores da sociedade importante acervo de informações sobre a flora nativa brasileira, decidiu-se rever os nomes científicos das espécies priorizadas e, também, das espécies de interesse apícola. Além da pesquisa no site do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, link "<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010>", foram consultados diversos especialistas envolvidos na organização do referido catálogo. O resultado dessas consultas foi incorporado no livro. As espécies prioritárias, cujos nomes científicos foram alterados para adequá-las à lista da flora do Brasil 2010, estão relacionadas no Quadro 1. As espécies de interesse apícola, cujos nomes científicos foram alterados, encontram-se listadas no Anexo 2 (pág. 860), incluído no final do texto que trata desse grupo de uso (págs. 835-859).

O referido Catálogo, ainda em fase de revisão e atualização, não apresenta de forma sistemática os sinônimos das espécies incluídas na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2010. A título de exemplo, 91 das 149 espécies priorizadas para a Região Sul não possuem sinônimos relacionados no Catálogo. Por esta razão, neste livro, apenas os sinônimos das 12 espécies listadas no Quadro 1, coluna da esquerda, foram alterados seguindo informações disponíveis no link, "<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010>", ou orientações de especialistas, ou dos autores desses portfólios. Nos portfólios das demais espécies priorizadas (137), as informações relativas

aos sinônimos se referem, basicamente, àquelas definidas pelos autores.

É importante salientar que os portfólios foram revisados pelos seus autores, para a publicação deste livro, pelo menos nove meses antes do lançamento do referido catálogo, em setembro de 2010 e, evidentemente, eles usaram outras fontes de consultas (por exemplo: Mobot e IPNI), especificadas nos portfólios. Tendo em vista o grande número de autores envolvidos na redação dos portfólios, não foi possível, como era desejo dos editores, contatar todos para re-

visarem os sinônimos das espécies prioritárias listados no livro. Por essa razão, optou-se por incluir no final desta obra um apêndice com a situação dos sinônimos das espécies priorizadas para a Região Sul, conforme as informações disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2010.

No Apêndice (págs 921-934), é indicado, para cada espécie priorizada, se ela possui ou não sinônimos listados no Catálogo e, em caso afirmativo, os sinônimos são listados, obedecendo a sequência estabelecida naquela obra.

QUADRO 1 - CORRESPONDÊNCIAS ENTRE OS NOMES CIENTÍFICOS EMPREGADAS PARA AS ESPÉCIES PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL E AS DESIGNAÇÕES CORRENTEMENTE UTILIZADAS ATÉ A PUBLICAÇÃO DO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010.

Nome científico empregado neste livro	Nome científico utilizado até a publicação do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, 2010
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.
<i>Coppensia flexuosa</i> (Sims) Campacci	<i>Oncidium flexuosum</i> Sims
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo
<i>Heliconia farinosa</i> Raddi	<i>Heliconia velloziana</i> Luiz Emygdio
<i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	<i>Coelorachis selloana</i> (Hack.) A. Camus
<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	<i>Ocimum selloi</i> Benth.
<i>Opuntia elata</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia paraguayensis</i> K. Schum.
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	<i>Plinia trunciflora</i> (O.Berg) Kausel
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Alimentícias



Psidium cattleianum - araçá (Foto: Valdely F. Kinupp)

ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS NATIVAS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

VALDELY F. KINUPP¹

INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte de um projeto do Ministério do Meio Ambiente (MMA), denominado “Identificação de Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual e Potencial, de Uso Local e Regional - Plantas para o Futuro”, e teve como objetivo levantar e sistematizar informações sobre as diferentes categorias de uso de plantas nativas e suas potencialidades econômicas imediatas e futuras, nas cinco regiões geopolíticas nacionais. O escopo desse subprojeto teve como meta relacionar, descrever e ilustrar plantas nativas da Região Sul do Brasil (Paraná/PR, Santa Catarina/SC e Rio Grande do Sul/RS) com potencial alimentício, com vistas à subsidiar pesquisas futuras, bem como o uso real e sustentável. De acordo com as espécies e desde que políticas públicas eficazes de incentivo à pesquisa e à exploração econômica sejam estabelecidas, esse potencial pode variar desde usos locais, até regionais, nacionais e internacionais,

A Região Sul do Brasil é detentora de grande biodiversidade vegetal devido à sua privilegiada amplitude de clima e relevo. Dentre as plantas da região, muitas possuem raízes tuberosas, caules, folhas, flores, frutos e/ou sementes potencialmente alimentícios. Como em outras partes do país e do mundo, por desinformação, carência de pesquisas aprofundadas e divulgação deficiente, tais plantas são subutilizadas e, em sua maioria, são tidas como “inços”, plantas “daninhas” ou “plantas do mato”. A utilização adequada destas espécies propiciaria aumento da diversidade alimentar e de renda para o produtor rural, além de contribuir para a conservação ambiental, especialmente pela valoração real destas espécies e de seus habitats, até

então negligenciados e, geralmente, destruídos para formação de pastagens e áreas agrícolas com espécies exóticas de valor mercadológico conhecido e que recebe, inclusive, incentivos governamentais para sua produção e cultivo.

Para elucidar eventuais dúvidas, cabe definir o termo ‘plantas alimentícias’. Conceitualmente, **plantas alimentícias** são aquelas que possuem uma ou mais partes ou produtos que podem ser utilizados na alimentação humana, tais como: raízes tuberosas, tubérculos, bulbos, rizomas, cormos, ramos tenros (“talos”), folhas, brotos, flores, frutos e sementes ou ainda látex, resina e goma, ou que são usadas para obtenção de óleos e gorduras comestíveis. Inclui-se neste conceito também as especiarias, substâncias condimentares e aromáticas, assim como plantas que são utilizadas como substitutas do sal, como edulcorantes, amaciantes de carnes, corantes alimentares e no fabrico de bebidas, de tonificantes e infusões (Kinupp, 2007). Conceitos similares são adotados pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 1992) e por Kunkel (1984).

Nesta obra, quatro espécies usadas ou com potencial de uso condimentar foram incluídas no grupo das aromáticas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A maioria das espécies alimentícias aqui eleitas como prioritárias são classificadas como frutíferas e hortaliças, com usos potenciais na culinária. Para eleger as espécies alimentícias com usos potenciais imediatos ou futuros, pesquisadores dos três estados da Região Sul, membros do projeto, realizaram uma ampla revisão bibliográfica em todos os meios disponíveis,

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

bem como visitas técnicas a produtores e extrativistas e expedições naturalísticas de coleta de dados e fotografias a campo. As seguintes informações foram contempladas para as espécies selecionadas: características botânicas, distribuição geográfica e habitats, situação da conservação, usos atuais e potenciais, perspectivas e dados complementares pertinentes.

Na fase de execução do projeto, as espécies, com suas respectivas informações, foram cadastradas em um banco de dados², disponibilizado na rede mundial de computadores. As espécies listadas foram apresentadas e discutidas pelos pesquisadores executores do projeto em três seminários (PR, RS e SC, nessa ordem cronológica de realização), todos com ampla divulgação e abertos à comunidade científica e demais interessados. Ressalta-se a grande participação de técnicos, estudantes, produtores e da comunidade em geral em todas as etapas que envolveram o levantamento e a definição das espécies prioritárias.

As espécies listadas foram apresentadas e, individualmente, discutidas em todos os aspectos relacionados à sua exploração econômica com fins alimentares. Entre os critérios adotados para a seleção das espécies prioritárias, destacam-se: cadeia comercial bem estabelecida; alto valor de mercado; alta demanda; possibilidade de agregação de valor; substituição de espécie exótica com usos similares; facilidades de manejo e boa produtividade e existência de informações mínimas sobre a espécie. Muitas vezes, foram adotadas algumas destas características para a seleção das espécies, tomando-se, entretanto, como parâmetros realidades para outras espécies similares e/ou parentes cultivados no país e/ou no exterior. Além desses critérios, foram também eleitas espécies com poucos dados e usos restritos a poucas pessoas ou loca-

² Durante a execução dos trabalhos, na fase de levantamento e sistematização de dados, a Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG, uma das parceiras envolvidas na realização do Plantas para o Futuro na Região Sudeste, abrigou em seu site, para consulta e inclusão de informações sobre as espécies, um banco de dados público sobre as cinco grandes regiões geopolíticas do País.

lidades, mas apontadas como literalmente uma “Planta para o Futuro” e, portanto, merecedora de divulgação em escala maior como um recurso genético silvestre negligenciado. Sendo assim, as espécies foram consideradas prioritárias quando se enquadraram em um ou mais desses critérios mencionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro seminário, realizado em Curitiba, PR, foram indicadas 15 espécies, priorizadas em função dos usos e potencialidades para pesquisas futuras, envolvendo oito famílias botânicas: Myrtaceae (sete espécies) e Arecaceae (duas), sendo as demais famílias (Annonaceae, Araucariaceae, Caricaceae, Ericaceae, Rosaceae e Solanaceae) representadas por uma única espécie cada. No segundo seminário, em Porto Alegre, RS, foram selecionadas 18 espécies, distribuídas em 10 famílias: Myrtaceae (sete espécies), Arecaceae e Cactaceae (duas) e as demais sete famílias (Annonaceae, Aquifoliaceae, Araucariaceae, Bromeliaceae, Caricaceae, Passifloraceae e Solanaceae) com uma só espécie cada (Quadro 1).

No *workshop* final realizado em Florianópolis, SC, partiu-se das espécies selecionadas nos seminários anteriores, para a definição das espécies prioritárias da Região Sul como um todo. Foram selecionadas 16 espécies, circunscritas em oito famílias botânicas (Quadro 2). Essas espécies foram classificadas como prioritárias para compor os chamados portfólios, que serão detalhados a seguir.

Além das 23 espécies apresentadas no Quadro 1, sendo 16 descritas e ilustradas a seguir, cerca de uma centena de espécies foram levantadas durante a realização do presente projeto e estão disponíveis para consulta no site eletrônico supramencionado. Somente no RS foram selecionadas 88 espécies alimentícias prioritárias para o Estado, distribuídas em 49 gêneros e 30 famílias botânicas (Kinupp *et al.*, 2005). Em função das diversas partes utilizadas na alimentação, as espécies possibilitam

QUADRO 1 - ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS PRIORIZADAS NAS REUNIÕES ESTADUAIS REALIZADAS EM CURITIBA, PR E PORTO ALEGRE, RS.

Família	Espécie	Estado	
		PR	RS
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	X	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.		X
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.		X
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	X	X
Arecaceae	<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi		X
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	X	X
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X	X
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.		X
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.		X
Cactaceae	<i>Opuntia elata</i> Salm-Dyck		X
Caricaceae	<i>Vasconcellea quercifolia</i> A. St. -Hil.	X	X
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	X	
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	X	X
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	X	X
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.		X
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	X	X
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	X	X
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	X	X
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	X	X
Passifloraceae	<i>Passiflora actinia</i> Hook		X
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	X	
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> L.	X	X

diferentes formas de uso. Segundo estes autores, as famílias Myrtaceae com 17 espécies (19,3% do total) e Arecaceae com nove (10,2%) são as mais bem representadas na flora do Estado do RS com potencial gastronômico. Entre as eleitas prioritárias para a Região Sul, estas duas famílias se destacam pelo número de espécies e suas potencialidades alimentares (Quadro 2).

CONCLUSÃO

Pelos dados básicos aqui apresentados e de acordo com os detalhes incluídos nos portfólios das 16 espécies descritas a seguir, conclui-se que a Região Sul apresenta uma riqueza de espécies alimentícias nativas subexploradas, especialmente hortaliças e frutíferas, o que tam-

bém é corroborado por trabalhos realizados na Região Metropolitana de Porto Alegre (Kinupp, 2007; Kinupp & Barros, 2008). Mas, para que toda esta fitodiversidade com potencial alimentício possa ser utilizada de forma sustentável e efetiva, há a necessidade de estudos agrônômicos, bioecológicos, químicos e nutricionais, além do estabelecimento de políticas públicas duradouras e eficazes. Essas ações poderiam ainda alavancar os usos potenciais de outras tantas espécies com potencial econômico existentes na Região Sul, contribuindo, assim, para a conservação dos seus habitats, manutenção da variabilidade genética, conservação da agrobiodiversidade, enriquecimento da matriz agrícola e a diversificação dos cardápios.

QUADRO 2 - ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécie	Nome(s) popular(es)
<i>Acca sellowiana</i> (Berg) Burret	Goiaba-serrana, feijoa, goiaba-da-serra, goiaba-verde, pineapple-guava (inglês)
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Marolo, araticum-do-cerrado
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro, araucária, pinheiro-do-paraná, pinheiro-brasileiro
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	Butiá, butiá-cabeçudo, butiá-da-praia, butiazeiro, coquinho-azedo
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	Butiá-da-serra, butiá-serrano, butiazeiro-serrano, butiá-vermelho, butiá-peludo
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guabiropa, gabiroba, guabirobeira
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira-do-rio-grande, cerejeira-do-mato, cereja-do-rio-grande, cereja-do-mato
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia, uvalha, ubaia, uvaeira, azedinha, pome-azedo
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga, pitangueira, pitanga-mulata, pitanga-preta
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Juçara, palmito, palmito-juçara, ripeiro, açai-da-mata-atlântica
<i>Opuntia elata</i> Salm-Dyck	Arumbeva, arumbé, palmatória, cardo-palmatório, palma.
<i>Passiflora actinia</i> Hook.	Maracujá-do-mato, maracujá-silvestre, maracujá-redondinho
<i>Physalis pubescens</i> L.	Fisális, joá-de-capote, juá-de-capote, tomate-de-capote, canapu, camapu, bucho-de-rã, bate-testa, juápoca, joá-poca, golden berry (inglês)
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jabuticaba, jabuticabeira, brazilian-grape (inglês)
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá, araçá-vermelho, araçá-amarelo, araçazeiro, araçazeiro-da-praia
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A. St. -Hil.	Jaracatiá, mamãozinho, mamoeiro-do-mato, mamute, mamão-brabo, figo-de-indio, coco-de-pobre

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Productos forestales no madereros; posibilidades**. Estudio Roma: FAO Montes, 1992. 35p. (Publicación Nº. 97)

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande

do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

KINUPP, V. F.; LISBÔA, G. N.; BARROS, I. B. I. de. Plantas para o futuro da Região Sul do Brasil - Rio Grande do Sul: Plantas Alimentícias. In: **56º. Congresso Nacional de Botânica** - Conservação da Flora Brasileira, 2005, Curitiba/PR. CD ROM.

KUNKEL, G. **Plants for human consumption: an annotated checklist of the edible phanerogams and ferns**. Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 1984. 393p.

Acca sellowiana

Goiabeira-serrana



KARINE L. DOS SANTOS¹, ALEXANDRE SIMINSKI², JEAN PIERRE H. J. DUCROQUET³, MIGUEL P. GUERRA⁴, NIVALDO PERONI⁵, RUBENS O. NODARI⁶

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Acca sellowiana* (Berg) Burret

SINONÍMIA: *Feijoa sellowiana* Berg

NOME POPULAR: A espécie é conhecida popularmente pelos nomes de goiabeira-do-mato, goiabeira-da-serra, goiabeira-serrana ou feijoa (Ducroquet & Ribeiro, 1991). Existem indícios de que os indígenas Kaingang a chamam de *kanê kriyne*, o que deu origem ao nome quirina, proposto para substituir denominações consideradas problemáticas em termos de identificação do fruto no mercado brasileiro (Ducroquet *et al.*, 2002). No Uruguai é conhecida como guayabo-verde ou guayabo-del-país e, na língua inglesa é denominada como feijoa ou pineapple-guava.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Apresenta-se como um arbusto ou pequena árvore de dois a dez metros de altura, porém raramente ultrapassando os cinco metros. Possui ramos cilíndricos, acinzentados, glabros e lignificados. As folhas são opostas, curtas, pecioladas, pequenas e estreitas (Mattos, 1986; Ducroquet & Ribeiro, 1991) (Figura 1).

Mattos (1986) descreveu que os botões florais apresentam-se solitários ou em cachos de no máximo cinco unidades e são característicos pelo seu formato globuloso. As flores são constituídas de quatro sépalas discretas, quatro pétalas carnosas e profundamente recurvadas em forma de capuz, brancas por fora e púrpuras ou brancas internamente. As pétalas apresentam sabor adocicado e servem como recurso floral para os pássaros, principais polinizadores da espécie. Existem em média 60 estames purpúreos por flor; o estilete é também de coloração púrpura e geralmente maior que os estames (Stewart, 1987; Ducroquet & Ribeiro, 1991; Ducroquet *et al.*, 2000; Finatto, 2008) (Figura 2).

O fruto é semelhante à goiaba comum (*Psidium guajava*) em aparência, tamanho e textura, mas a polpa de cor gelo possui sabor diferenciado, doce-acidulado e aromático (Mattos, 1986; Reitz *et*

¹ Eng. Agrônoma, Dra. em Ciências com área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais. E-mail: klouises@yahoo.com.br

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

³ Eng. Agrônomo, Dr., Estação Experimental de São Joaquim, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. E-mail: jducroquet@uol.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Ciências Biológicas (Botânica, fisiologia - USP), Prof. Dep. Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: mpguerra@cca.ufsc.br

⁵ Eng. Agrônomo, Pós Dr., Prof. Dep. Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: peronin@gmail.com

⁶ Eng. Agrônomo, Pós Dr., Prof. Titular do Dep. Fitotecnia e do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: nodari@cca.ufsc.br



Figura 1 - Vista geral de planta de *Acca sellowiana* na Estação Experimental de São Joaquim - SC, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. (Foto: Lidio Coradin)

al., 1978; Ducroquet & Ribeiro, 1991). É classificado como um pseudofruto do tipo pomo, por ser a flor epígina, com ovário ínfero e aderente. Os frutos podem apresentar pesos variáveis, de 20 a 250 gramas, com formato variando de redondo a oblongo. A casca pode ser lisa ou rugosa, com todos os estádios intermediários de textura, sendo geralmente verde (França, 1991). A espessura da casca também se apresenta variável de 4 até 12mm (Ducroquet *et al.*, 2000) (Figura 3).

O número de sementes pode chegar a mais de 100 por fruto (Ducroquet *et al.*, 2000; Degenhardt, 2001), são pequenas, duras e encontram-se embebidas em uma polpa firme e gelatinosa, podendo apresentar formato que varia de gota até coração (Seidemann, 1994). O rendimento de polpa é também bastante variável, geralmente atingindo valores máximos de 50% (Ducroquet *et al.*, 2000; Degenhardt, 2001).

A maturação se estende por cerca de três a quatro semanas; sendo na Serra Catarinense distribuída entre final de fevereiro e final de maio (Ducroquet *et al.*, 2000). Segundo Mattos (1986), quando os frutos apresentam coloração verde amarelada e começam a cair ao solo, já estão quase maduros. Cacioppo (1988) sugere que por ocasião da maturação os frutos tornam-se mais claros e por este diagnóstico pode-se proceder à colheita; contudo, esta mudança de coloração não ocorre de forma evidente na maioria das plantas. Na Nova Zelândia foram realizados numerosos estudos visando obter parâmetros agronômicos, a fim de determinar a melhor época de colheita. Dos resultados obtidos, pode-se concluir que nem o teste do penetrômetro nem o exame refratométrico são válidos para definir o ponto de maturação; o único método válido até o momento é a abscisão espontânea do fruto (Thorp & Klein, 1987).

Figura 2 - Detalhes da flor de *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana). (Foto: Taciane Finato)



Por ser detentora de grande variação fenotípica, a espécie pode ser dividida ainda em dois tipos. O Tipo Brasil apresenta plantas com folhas de face abaxial verde-clara, pilosidade esbranquiçada curta e rala, e frutos com sementes grandes (0,45 a 0,60g para 100 sementes) quando comparadas ao Tipo Uruguai. Este último apresenta plantas com folhas de face abaxial branco-cinza, com densa pilosidade branca tipo feltro, e com sementes menores (0,20g para 100 sementes) (Ducroquet *et al.*, 2000; Thorp & Bielecki, 2002).

MORFOLOGIA FLORAL E BIOLOGIA REPRODUTIVA:

A espécie é hermafrodita, sendo predominantemente alógama (Ducroquet & Ribeiro, 1991), e apresentando auto-incompatibilidade tardia (Santos *et al.*, 2007; Finatto, 2008). A flor ainda apresenta tendência à dicogamia por protoginia, pelo fato do estigma se tornar receptivo 24 horas antes da deiscência das anteras, permanecendo receptivo ainda por 10 horas após a deiscência (Stewart, 1987). O florescimento ocorre nos meses de outubro a dezembro, podendo variar de acordo com as condições climáticas vigentes, da altitude e latitude onde as plantas estão se desenvolvendo.

Ao contrário da variabilidade apresentada quanto ao tamanho dos frutos, a disposição dos estames na flor e a distância entre estigma e antera não se apresentam variáveis dentro de plantas e nem mesmo são dependentes do estágio fenológico da flor (Degenhardt, 2001), facilitando a distinção entre plantas.

Porém, existem lacunas com relação às informações sobre a morfologia da espécie, a variabilidade existente quanto a distância entre estigma e anteras e também na disposição dos estames na flor. Estas características podem exercer influência sobre a polinização, uma vez que as flores com estames bem distribuídos apresentam maior probabilidade de alguns destes localizarem-se bastante próximos ao estigma, aumentando a probabilidade dos insetos tocá-los, ao coletarem o pólen das anteras. É relevante ressaltar que outros fatores devem estar envolvidos, como a autocompatibilidade já observada em alguns genótipos (Hickel & Ducroquet, 2000; Finato, 2000).

Admite-se que devido à arquitetura floral, a polinização seria realizada, no centro de origem da espécie, por pássaros que visitam as flores com o interesse de comer suas pétalas e acabam por transferir o pólen ao roçar seu peito ou sua cabeça contra as flores (Popenoe, 1912; Stewart & Craig, 1987). Além da identificação do pólen de goiabeira-serrana encontrado em pássaros capturados em pomares durante a florada, observou-se que o número de flores polinizadas em plantas protegidas por tela, a prova de pássaros, mas não de insetos, era três vezes menor (Ducroquet & Hickel, 1997). Todavia, os insetos teriam a função de polinizadores dificultada, principalmente os de pequeno e médio porte como as abelhas (*Apis mellifera*), devido à distância entre o estigma e o plano dos estames, e à distribuição radial destes (Stewart, 1987; Ducroquet *et al.*, 2000).

Observa-se também que outros visitantes da goiabeira-serrana, as mamangavas de toco (*Xylocopa frontalis*) e de chão (*Bombus atratus*), são consideradas como prováveis polinizadoras da espécie além dos passaros (Hickel & Ducroquet, 2000).



Figura 3 - Detalhes das partes interna e externa dos frutos de *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana). (Foto: Alexandre Siminski)

O potencial da polinização artificial vem sendo demonstrado em diferentes estudos (Sharpe *et al.*, 1993; Hickel & Ducroquet, 2000), que indicaram aumento significativo do sucesso reprodutivo (“vingamento” dos frutos) em todos os casos avaliados, como também das características ligadas à qualidade destes.

A falta de polinizadores, devido a ações antrópicas como desmatamentos e uso intensivo de inseticidas pode vir a se tornar um fator limitante a altas produtividades. Exemplo disso é o fato do cultivo da goiabeira-serrana ter chegado a ser descartado no Estado do Alabama (EUA), devido à falta de polinizadores (Lamberts, 1993).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A goiabeira-serrana é nativa do planalto meridional brasileiro e nordeste do Uruguai. No Brasil ocorre com maior frequência em áreas com altitudes superiores a 900 metros e com formação de bosques e matas de araucária (*Araucaria angustifolia*). Raramente é encontrada em locais com altitudes inferiores a 800 metros e, se presente em altitudes inferiores, não apresenta produção expressiva de frutos (Legrand & Klein, 1977; Mattos, 1990; Ducroquet & Ribeiro, 1991; Nodari *et al.*, 1997; Ducroquet *et al.*, 2000).

Considera-se que a Região Serrana Catarinense, com seu prolongamento nos campos de altitude do sul do Paraná e a Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul, constitui um centro de dispersão da goiabeira-serrana. Existe ainda outro centro de dispersão no norte do Uruguai (Thorp & Bielecki, 2002). Todavia, estudos aprofundados são necessários para verificar a natureza desses centros; qual seria o centro primário e secundário de dispersão ou, ainda, se esses centros já formaram um contínuo na distribuição da espécie.

Adicionalmente, alguns autores atribuíram sua origem também à Argentina e ao Paraguai devido às descrições de Popenoe em 1912 (Dawes & Pringle, 1983; Morton, 1987). Esta ocorrência foi questionada por Ducroquet e colaboradores (2000) devido à falta de referências concretas e condições climáticas diferentes daquelas presentes no centro de origem/diversidade. No entanto, recentemente Keller & Tressens (2007) registraram pequenos focos de ocorrência espontânea da espécie na Argentina, próximo à fronteira com o Brasil, o que ressalta a necessidade de estudos mais aprofundados quanto à distribuição geográfica da espécie.

HÁBITAT: A planta possui grande resistência ao frio e, como exemplo, cita-se a evidência de plantas cultivadas na República Caucásica da Geórgia, as quais perdem as folhas no inverno sob temperaturas de -13°C, rebrotando normalmente no ciclo seguinte. Os prejuízos causados por geadas tardias na goiabeira-serrana são menores se comparados aos de outras espécies de clima subtropical ou temperado que foram introduzidas no sul do Brasil, pois seu florescimento é mais tardio. Além disso, o efeito negativo das temperaturas altas na contagem das horas de frio ou unidades-frio necessárias para superação da dormência em fruteiras de clima temperado não afeta significativamente a espécie (Ducroquet & Hickel, 1997; Ducroquet & Ribeiro, 1991).

Embora a planta possua grande resistência ao frio, é considerada sensível às temperaturas elevadas durante os meses de verão, juntamente com a ocorrência de baixa umidade do ar, apresentando também baixa tolerância a longos períodos de seca (Ducroquet *et al.*, 2000). Temperaturas elevadas, associadas a altos índices pluviométricos, favorecem o desenvolvimento de doenças, a exemplo da antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Ducroquet *et al.*, 2000).

Tendo em vista o conjunto de características adaptativas, a espécie se apresenta como alternativa para o cultivo de fruteiras na Região Sul do Brasil (Mattos, 1986). Entretanto, faltam pesquisas bioclimáticas para definir com precisão e segurança as áreas preferenciais de cultivo comercial em larga escala. Os dados coletados até o momento, com a implantação de uma mesma coleção de ge-

nótipos em várias altitudes, têm mostrado que a espécie pode frutificar normalmente em áreas do sul do Brasil com temperatura média anual abaixo de 17,5°C. No entanto, somente na Região Serrana de São Joaquim (SC), com altitude acima de 1300m, conseguiu-se controlar os danos causados pela antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e cultivar comercialmente a goiabeira-serrana (Ducroquet *et al.*, 2000). Portanto, a área de cultivo desta espécie poderá se estender à medida que progressos forem obtidos no controle desta doença.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O fruto da goiabeira-serrana é consumido e apreciado pelas populações que habitam as regiões onde a espécie ocorre naturalmente (Figura 4). Existem poucos cultivos comerciais no Brasil, com destaque para alguns pomares nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais (Santos, 2005).

A espécie é explorada comercialmente com maior intensidade nos Estados Unidos (Califórnia e Flórida), na Colômbia e nas ex-repúblicas soviéticas da região do Cáucaso e principalmente na Nova Zelândia (Barni *et al.*, 2004). Além do consumo *in natura*, os frutos podem ser processados para a produção de sucos, geleias, sorvetes (Figura 5) (Sharpe *et al.*, 1993; Mattos, 1986; Giacometti & Lleras, 1994; Ducroquet *et al.*, 2000), e a produção artesanal de bebidas, entre outros. Na Nova Zelândia já são 13 produtos derivados da goiabeira-serrana: geleia, sorvete, espumante, suco puro, sucos misturados com outras frutas, néctar, molho e alimentos processados (Thorp & Bieleski, 2002). Na Colômbia, além dos produtos anteriormente citados, destaca-se o consumo de pedaços do fruto desidratados (Nagle, 2004).



Figura 4 - Frutos de *Acca sellowiana* durante solenidade de lançamento das Cultivares “Alcântara” e “Helena”, realizada em abril de 2007 na Estação Experimental de São Joaquim - SC, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. (Foto: Lidio Coradin)

do quivi, da ameixa, da pêra, sendo preferida em relação à goiaba comum (Barni *et al.*, 2004). Este resultado mostra, portanto, que o mercado da goiabeira-serrana poderia igualar-se ao das frutas citadas acima desde que o consumidor venha a ter a oportunidade de conhecer o fruto, proporcionando, assim, uma nova opção de renda para os produtores rurais da Região Serrana Catarinense.

Atualmente a Colômbia e a Nova Zelândia são os principais produtores da fruta, com 400 e 217ha, respectivamente. Na Nova Zelândia existem 235 produtores, com produção média de 950 toneladas por safra (Thorp & Bieleski, 2002).

O comércio de frutos de goiabeira-serrana, na Nova Zelândia, movimenta um montante de US\$ 600 mil, dos quais US\$ 150 mil são provenientes da exportação de frutos. O valor médio de comercialização dos frutos em 2002 oscilou em torno de US\$ 4,00/kg (Thorp, 2002; comunicação pessoal).

No Brasil, estudos de mercado desenvolvidos em dois centros comerciais do Estado de Santa Catarina (Florianópolis e Blumenau) demonstraram que a goiabeira-serrana tem grande aceitação por parte do consumidor, comparável a



Figura 5 - Produtos fabricados com frutos de *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana), embalados para comercialização. (Foto: Alexandre Siminski)

O fruto da goiabeira-serrana apresenta baixo valor calórico, porém, é rico em iodo (3mg/100mg) e o teor de vitamina C da polpa é de cerca de 80mg/100g, valor superior ao da laranja (Ducroquet *et al.*, 2000; Thorp & Bielecki, 2002; Beal, 2008; comunicação pessoal⁷). Segundo Morton (1987), os valores de alguns minerais encontrados nos frutos por 100g de polpa são: potássio (166 mg); sódio (5mg); cálcio (4mg); magnésio (8mg); fósforo (10mg) e ferro (0,05mg). Por sua vez, os benzoatos de metil e etil, cuja soma representa a maior parte da fração volátil variando de 10,9% a 28,5%, são as substâncias responsáveis pelo aroma característico deste fruto (Di Cesare *et al.*, 1995).

A percentagem de Sólidos Solúveis Totais do suco varia entre 9 e 16%. Conforme dados de Harman (1987) e Downs *et al.* (1988), os principais açúcares do fruto são a sacarose, frutose e glicose. O conteúdo de açúcares aumenta marcadamente aos 80 dias depois da antese.

Outros estudos (Basile *et al.*, 1997; Vuotto *et al.*, 2000; Ielpo *et al.*, 2000) comprovaram as propriedades farmacológicas dos frutos de *A. sellowiana*, principalmente no que se refere às atividades bactericida e antioxidante, assim como a existência de flavonoides, cujas propriedades auxiliam na atividade imunológica, determinando respostas crônicas em processos inflamatórios ou alérgicos. Recentemente, Bontempo e colaboradores (2007) demonstraram que os flavonoides presentes no fruto da goiabeira-serrana atuam seletivamente, causando apoptose em células tumorais em casos de leucemia.

Além do aproveitamento dos frutos, a espécie merece destaque pelas suas flores, podendo ser utilizada em jardins, como planta ornamental, ou, ainda, para reflorestamento de áreas degradadas (Mattos, 1986; Reitz *et al.*, 1978). Seu uso como espécie ornamental é frequente nos jardins dos estados americanos da Flórida e Califórnia, onde a espécie é usada especialmente na formação de cercas vivas. O potencial para arborização urbana deve-se ao porte médio e à beleza das flores, as quais ainda apresentam pétalas atrativas aos pássaros (Figura 6). Sazima & Sazima (2007) observaram nove espécies de aves passeriformes em um único espécime localizado na área urbana de Gramado, Rio Grande do Sul/Brasil.

As pétalas de *A. sellowiana*, devido ao agradável sabor, podem ainda ser utilizadas para consumo humano, na decoração de pratos, em saladas ou doces. Em testes preliminares, Franzon e cola-

⁷ Dados não publicados referentes à tese de doutorado sobre a composição de frutos de *Acca sellowiana* em andamento no Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFSC.

boradores (2004) verificaram que as pétalas podem ser conservadas por até três semanas sob refrigeração.

Finalmente, além das possibilidades de uso ressaltadas, a espécie ainda apresenta a vantagem de florescer mais tarde que as espécies frutíferas de clima temperado cultivadas no sul do Brasil, tendo assim menor risco de danos por geadas tardias (Ducroquet & Ribeiro, 1991), o que favorece seu uso como alternativa de renda para a agricultura familiar da região.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Interação com pragas e doenças -

Devido ao fato de a Região Sul do Brasil apresentar-se como provável centro de origem da espécie, esta apresenta um grande número de pragas primárias e secundárias: cochonilhas, percevejos, tripses, ácaros, besouros, traças, mariposas minadoras e mosca-das-frutas (Hickel & Ducroquet, 1992).

A goiabeira-serrana é hospedeira primária de *Anastrepha fraterculus*, sendo que os frutos são intensamente atacados, podendo ocorrer até 100% de infestação na época da maturação dos frutos, quando esses liberam um forte aroma. O tamanho crítico dos frutos para ocorrência de posturas é quando estes apresentam de 25 a 30mm de diâmetro, normalmente na última semana de fevereiro, e se estende até a colheita (Ducroquet *et al.*, 2000).

Outro grupo, cujas larvas também danificam os frutos, se refere aos gorgulhos do gênero *Conotrachelus*. As larvas de espécies deste gênero diferenciam-se da mosca-das-frutas por apresentarem cabeça distinta e o corpo arqueado em forma de C (Ducroquet *et al.*, 2000).

Dentre as doenças, destaca-se a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, como principal doença da goiabeira-serrana no sul do Brasil, pois provoca o tombamento de plântulas e a perda de um grande número de mudas, bem como o secamento parcial ou total de ramos, podendo causar a morte de plantas adultas. Nos frutos, os sintomas são manchas escuras deprimidas, com a parte central de coloração rósea devido à multiplicação do agente patogênico. A doença pode danificar até 100% de frutos jovens ou próximos da maturação (Andrade & Ducroquet, 1994; Ducroquet *et al.*, 2000).



Figura 6 - *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana) em seu uso ornamental. (Foto: Karine L. dos Santos)

Botrytis cinerea é o agente causador de podridões de pós-colheita, conhecido também como podridão cinza. O ataque se dá no fruto durante o estágio de maturação e também durante o armazenamento, podendo atingir cerca de 10% dos frutos no pomar ainda antes da colheita (Ducroquet *et al.*, 2000). Outros fungos como *Pestalotia feijoa*, *Phyllostica feijoe*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Monilia fructigena* e *Pestalotiopsis psidii* são citados em vários países como causadores ocasionais de podridão pós-colheita em goiabeira-serrana (Ducroquet *et al.*, 2000).

Condução e manejo: Ducroquet *et al.* (2000) e Thorp & Bielecki (2002) trazem, em suas publicações, diversas informações e recomendações para a implantação e condução de plantios comerciais de goiabeira-serrana no Brasil e na Nova Zelândia, respectivamente.

O plantio pode ser feito em qualquer época do ano, evitando-se os meses mais quentes. As mudas devem ser tutoradas, permanecendo assim até o final do primeiro ciclo no campo, em especial aquelas mudas que tenham sido enxertadas (Ducroquet *et al.*, 2000).

A espécie apresenta-se muito ramificada, com ramos lignificados que resistem a geadas, brotando e florescendo quando a probabilidade de geadas diminui (Mattos, 1986). Neste sentido, Thorp e Klein (1987) recomendam o desbaste no sentido de obter árvores mais compactas. Com isto, evita-se que as árvores apresentem longos ramos e porte prostrado, o que a torna mais suscetível aos efeitos prejudiciais dos ventos. Para as condições catarinenses, por exemplo, recomenda-se eliminar as brotações laterais, bifurcações e rebentos que surgirem abaixo do nível do joelho (Ducroquet *et al.*, 2000).

Na maioria das plantações comerciais é necessário efetuar o raleio após o final da queda natural dos frutos, conforme a cultivar e o local. Recomenda-se o ensacamento dos frutos para evitar o ataque de pragas, como a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) e os gorgulhos (*Conotrachelus* spp.) (Ducroquet *et al.*, 2000).

A colheita pode ser feita por meio de um leve toque, na qual os frutos são colhidos quando se desprendem do pedúnculo, ou estes podem ser coletados após caírem no chão. Para evitar danos devido à queda dos frutos, uma opção utilizada na Nova Zelândia consiste em instalar redes suspensas por arames esticados abaixo da copa para amortecer a queda dos frutos, evitando assim lesões. O problema nesse sistema é que não há como impedir que alguns frutos batam nos galhos da copa ou se choquem uns com os outros ao cair na rede (Thorp & Klein, 1987).

Independente do uso ou não de redes coletoras, durante o pico de produção é recomendado coletar os frutos maduros todos os dias, de modo a evitar queimaduras pelo sol ou qualquer outra injúria aos frutos. Vale lembrar que a maturação da goiabeira-serrana é gradual, podendo se estender por um até dois meses.

Outra forma de garantir maior qualidade aos frutos é o ensacamento. Apesar de muito laborioso, esta prática facilita a colheita, reduz as perdas e se torna um diferencial de venda pela ausência de agrotóxicos (Azam *et al.*, 1981; Ducroquet *et al.*, 2000).

PROPAGAÇÃO

Propagação sexuada - As sementes são numerosas em cada fruto (em torno de 100) (Finardi, 2003) e apresentam bom poder germinativo, não necessitando de estratificação para germinar. A semente é ortodoxa, permitindo seu armazenamento por longo prazo sob refrigeração, apesar da perda progressiva da taxa de germinação. A emergência das plântulas leva de 30 até 60 dias, dependendo da origem genética das sementes (Figuras 7 e 8) (Ducroquet *et al.*, 2000; Finardi, 2003).

Propagação assexuada - Existem várias técnicas de propagar a espécie para garantir a reprodução da planta mãe: mergulhia de cepa, alporquia, enxertia, estaquia e micropropagação (Ducroquet *et al.*, 2000). Porém, no caso específico da micropropagação, estas técnicas ainda não estão plenamente dominadas para uso comercial, seja no Brasil ou no exterior.

No Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina (CCA/UFSC), em Florianópolis (SC), vêm sendo desenvolvidas metodologias para a micropropagação *in vitro*, tanto a partir de embriões zigóticos quanto de tecidos somáticos. Estes trabalhos visam à obtenção de uma alternativa eficiente de propagação vegetativa necessária para o bom desempenho do cultivo comercial da espécie, inclusive na captura e fixação de ganhos genéticos (propagação clonal) e na conservação de genótipos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O interesse pelo fruto da goiabeira-serrana vem crescendo nos últimos anos, simultaneamente ao desenvolvimento de novos projetos de pesquisa e avanço no conhecimento científico sobre a espécie.

Desde o final da década de 1980, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) vem desenvolvendo um programa de pesquisas com o objetivo de viabilizar



Figura 7 - Plântula de *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana). (Foto: Alexandre Siminski)

a implantação do cultivo comercial da goiabeira-serrana nas áreas referentes ao resgate e avaliação de germoplasma, controle de pragas e doenças, polinização, nutrição e adaptabilidade. Em 1995, a Epagri iniciou uma parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) nas áreas de micropropagação, fitomelhoramento, caracterização genética, biologia reprodutiva e conservação de germoplasma (Santos *et al.*, 2005) e, mais recentemente, uma parceria com a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) visando ao desenvolvimento de metodologias para conservação pós-colheita dos frutos.

Desde 1997, os trabalhos de melhoramento conduzidos pela Epagri, em São Joaquim, em parceria com a UFSC, na propriedade de um associado da Sanjo (Cooperativa de Produtores de Maçã de São Joaquim), já contam com a avaliação de cerca de 1500 plantas, sendo 1260 em delineamento dialélico. Estes trabalhos já permitiram o lançamento de duas cultivares. Outras duas foram selecionadas no banco de germoplasma da Epagri (Ducroquet *et al.*, 2007; Ducroquet *et al.*, 2008).

Apesar dos avanços, novas pesquisas deverão ser desenvolvidas para superar as sérias restrições ainda encontradas nas áreas de propagação, padronização de frutas e controle de doenças, especialmente a antracnose, um dos principais problemas encontrados para o cultivo da espécie.

Avanços significativos foram obtidos nos últimos anos com a aplicação de técnicas de cultura de tecidos vegetais aplicadas ao melhoramento e conservação desta espécie junto ao Laboratório de Fisiologia do Desenvolvimento e Genética Vegetal do CCA/UFSC. Em outras instituições, como a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e a Embrapa Clima Temperado, ambas de Pelotas, RS, também são desenvolvidos diversos estudos com a espécie.

Todas estas experiências estão contribuindo para a viabilização do cultivo comercial da goiabeira-serrana no sul do Brasil.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A oportunidade de viabilizar em Santa Catarina o cultivo de uma espécie nativa, com potencial comercial já comprovado no exterior, foi o grande estimulador para o desenvolvimento do projeto de domesticação da goiabeira-serrana, iniciado com o levantamento da variabilidade genética, conservação e avanço no conhecimento (Ducroquet & Ribeiro, 1991).

Com o auxílio dos agricultores, foi possível a coleta de exemplares em Santa Catarina, a partir dos quais foi organizado o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da espécie (Figura 9). Paralelamente, foram sendo introduzidas cultivares da Nova Zelândia e dos Estados Unidos.



Inicialmente, o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) foi estabelecido na Estação Experimental de Videira, SC, o qual chegou a ser composto por 160 acessos, com três plantas por acesso (Ducroquet, 1993; Ducroquet, 1996). Contudo, devido à severa incidência do fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, constatada já em 1990, a Epagri transferiu o BAG para a Estação Experimental de São Joaquim (SC), onde havia sido verificada menor incidência da doença devido às condições climáticas menos favoráveis ao desenvolvimento do fungo. Atualmente conta-se com cerca de 300 acessos, a maioria procedente do Estado de Santa Catarina, além de exemplares do exterior. Sementes de populações naturais e de acessos do BAG estão, também, sendo mantidas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Existem ainda outras coleções de germoplasma no Rio Grande do Sul e em outras partes do mundo, como Itália, Nova Zelândia, Colômbia e nas regiões costeiras da Ucrânia, Geórgia e do Azerbaijão (Ducroquet *et al.*, 2000).



Figura 8 - Viveiro de mudas de *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana) produzidas por sementes no viveiro da Epagri, São Joaquim, SC. (Foto: Karine L. dos Santos)

Muitas populações de ocorrência natural ainda existem no sul do Brasil. Desta forma, a conservação *in situ* ainda é a principal forma de conservação e o maior repositório de diversidade genética pouco conhecida, que por sua vez sofre a ameaça da erosão genética, principalmente ocasionada pela remoção da vegetação nativa e utilização da área para atividades agropecuárias.

DOMESTICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA ESPÉCIE: Por domesticação estão sendo considerados os processos que promovam alterações fenotípicas e genéticas decorrentes de ação humana nas populações de espécies, englobando o conjunto de atividades de cultivo e conservação da espécie de interesse (Simons & Leakey, 2004; Akinnifesi, *et al.* 2008a).

Fora do centro de origem da goiabeira-serrana, o processo de introdução e posterior domesticação da espécie teve início na França. Posteriormente, em 1901, material genético foi enviado aos Estados Unidos e daí à Austrália, seguindo para Nova Zelândia, onde chegou em 1908. Em 1900 foi introduzido na Rússia, onde, já a partir da década de 1940, seu cultivo desenvolveu-se de forma expressiva no litoral do Mar Negro. Chegou também na Itália antes de 1913, em Israel em 1930 e na Colômbia a partir de 1970 (Ducroquet *et al.*, 2000; Thorp & Bielecki, 2002). Porém, o germoplasma disponível nestes países apresentava base genética restrita, uma vez que resultava, em sua maioria, da introdução inicial na França em 1890, a partir de poucas plantas procedentes do Uruguai (Sharpe *et al.*, 1993).

No início da década de 1950, três variedades principais já existiam na Califórnia: Coolidge, Choiceana e Superba (Dawes & Pringle, 1983). No mesmo período, programas de melhoramento para a espécie também tiveram início na Nova Zelândia. Porém, somente após



Figura 9 - Banco Ativo de Germoplasma de *Acca sellowiana* na Estação Experimental de São Joaquim - SC, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. (Foto: Lídio Coradin)

1979 é que esses programas foram intensificados e importantes cultivares foram obtidas, entre elas a Apollo, Unique e Gemini (Dawes & Pringle, 1983; Ducroquet *et al.*, 2000). Além destas, outras cultivares também foram selecionadas na Colômbia, Espanha, França e Israel. Vale ressaltar que esses países também trabalham com uma base genética restrita, originária do grupo Uruguai.

No Brasil, a partir de 1985, a então Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - Empasc, hoje Epagri, iniciou um programa experimental com o objetivo de viabilizar o cultivo comercial da goiabeira-serrana em Santa Catarina, considerando a vantagem do estado estar localizado no centro de origem de uma espécie frutífera com atributos tão promissores.

Dois estratégias básicas de melhoramento estão sendo utilizadas para o desenvolvimento de novas cultivares. A primeira consiste no estabelecimento no BAG de genótipos previamente selecionados a campo e propagados vegetativamente, seguida da avaliação do desempenho agrônômico. A segunda consiste na avaliação de populações F_1 oriundas do cruzamento de genitores previamente selecionados e a seleção das plantas superiores para algumas características agrônômicas. Com base nestas estratégias, até o momento já foram lançadas no Brasil quatro cultivares de goiabeira-serrana: Alcântara, Helena, Mattos e Nonante (Ducroquet *et al.*, 2007; Ducroquet *et al.*, 2008).

Com o intuito de garantir a propagação destes e de futuros genótipos selecionados, esforços estão sendo efetuados para viabilizar a propagação vegetativa, tanto por enxertia quanto por técnicas de cultura de tecidos: organogênese (Oltromari *et al.*, 2000) e embriogênese somática (Guerra *et al.*, 2001; Cangahuala-Inocente *et al.*, 2007; Pescador *et al.*, 2008).

Outra linha de pesquisa considera o fato de que muitas das populações de ocorrência natural existentes no sul do Brasil constituem-se no maior repositório de genes da espécie e que frente à constante remoção da vegetação nativa e utilização das áreas para atividades agropecuárias, existe a necessidade de caracterizar a diversidade genética visando ações de conservação. Neste sentido, estudos sobre a variabilidade da goiabeira-serrana vêm sendo efetuados no sul do Brasil a partir dos acessos do BAG e de populações naturais. Para isso estão sendo empregados descritores morfológicos e marcadores isoenzimáticos, RAPDs (*Random Amplified Polymorphic DNA*) e, mais recentemente, microssatélites.

A utilização de isoenzimas para a caracterização dos acessos do BAG de São Joaquim revelou uma alta variabilidade genética entre estes, com 82% dos locos sendo polimórficos (Nodari *et al.*, 1997).

Os marcadores moleculares do tipo RAPD também revelaram alta variabilidade genética (Welter *et al.*, 1999). Na Itália, estes marcadores também foram utilizados para discriminar 25 acessos e cultivares de goiabeira-serrana introduzidos naquele país, onde se suspeita que a grande similaridade entre os mesmos seja devido ao baixo número de indivíduos que deram origem a estas cultivares (Dettori & Palombi, 2000), o que corrobora a afirmação de Ducroquet e colaboradores (2000) sobre a estreita base genética em cultivo no exterior. Adicionalmente, a partir da transferibilidade de marcadores microssatélites (SSRs - *Simple Sequence Repeats*) do gênero *Eucalyptus*, e do próprio desenvolvimento de marcadores microssatélites específicos para a espécie (Santos *et al.*, 2008), foi possível aprimorar estimativas de variabilidade genética da goiabeira-serrana no BAG (Santos *et al.*, 2002) e em populações naturais da espécie (dados dos autores ainda não publicados). De modo geral, existem avanços significativos no que diz respeito ao conhecimento da organização da diversidade genética da espécie, sendo os resultados inequívocos quanto à alta variabilidade entre os genótipos analisados (Nodari *et al.*, 1997; Welter *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2002; Santos, 2005).

Adicionalmente, atividades paralelas de caracterização da diversidade cultural associada à espécie, bem como da caracterização da diversidade genética e fenotípica de populações naturais, de acessos mantidos por agricultores e de genótipos em estágio avançado de seleção, bem como a seleção e conservação *on farm* de genótipos potenciais, vêm sendo desenvolvidos no Brasil por equipe de pesquisadores da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (Epagri) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Entre os resultados gerados até o momento, destaca-se a importância das áreas de ocorrência natural como fonte de diversidade, tanto para os agricultores quanto para o BAG. Esta relação pode ser um indicativo do incipiente processo de domesticação em que se encontra a goiabeira-serrana, tendo em vista que frutos para consumo, em sua maioria, são ainda oriundos de coleta nas áreas de ocorrência natural (Santos, 2009). Estudos similares de caracterização genética e fenotípica também estão sendo executados no Uruguai por equipe multidisciplinar do Instituto Nacional de Investigación Agropecuária - INIA e da Universidad de la República, Facultad de Agronomía (Sisto, 2006).

Finalmente, com relação à caracterização das práticas de uso e manejo, associadas à goiabeira-serrana na Serra Catarinense, observou-se alta frequência de citações para uso. Porém, as citações quanto ao manejo foram menos frequentes, sugerindo que estratégias locais de manejo da

espécie (domesticação) ainda são incipientes. Todavia, este cenário pode ser modificado com o estímulo ao uso e produção (sustentável) da espécie (Santos, 2009).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Durante os levantamentos de campo, a equipe do projeto “Plantas para o Futuro” identificou, junto aos atores da cadeia produtiva da goiabeira-serrana, alguns gargalos que comprometem o potencial comercial da espécie.

Do ponto de vista dos pesquisadores que trabalham com a espécie, foi citada a necessidade de obtenção de variedades melhoradas, como forma de buscar a uniformidade dos frutos, principalmente em relação ao sabor e a resistência à antracnose, de modo a garantir a sanidade dos pomares e frutos.

Destaca-se, ainda, a busca de outras estratégias de uso, com vistas à conciliar a conservação da espécie e dos remanescentes florestais onde ela ocorre, com alternativa de renda aos proprietários das terras. Estas estratégias estariam associadas a propostas de quintais produtivos, sistemas agroflorestais (SAFs) e manejo sustentável de populações naturais.

Os produtores destacaram o alto custo de produção, principalmente do cultivo protegido, e a dificuldade encontrada para a conservação dos frutos pós-colheita, além da necessidade de se obter uniformidade nos frutos por exigência do mercado.

Os comerciantes, por sua vez, destacaram a alternância de produção e a consequente falta de produto como o grande empecilho para que a goiabeira-serrana consiga não somente conquistar um espaço na preferência do consumidor, mas, principalmente, se manter como alternativa de consumo. Além disso, é reforçada a necessidade de campanhas de divulgação da fruta, principalmente em âmbito nacional, reforçando as qualidades do fruto e valorizando o potencial da biodiversidade brasileira.

Os consumidores apontam o preço e o rendimento do fruto como possíveis entraves na decisão de compra. Nesta categoria destaca-se principalmente o fator “rendimento do fruto”, onde estão diretamente relacionados dois fatores principais, a casca espessa (grossa) e danos pós-colheita. A expectativa de expansão do cultivo da goiabeira-serrana na Nova Zelândia no final da década de 1970 não se concretizou e uma das razões foi a frequente decepção do consumidor ao comparar frutos aparentemente saudáveis, mas impróprios para o consumo devido a lesões internas, provocadas pelos danos decorrentes do choque dos frutos maduros com o solo por ocasião da colheita. Como alternativa é sugerido o ensacamento do fruto, que, apesar de laborioso, facilita a colheita, reduz as perdas e a aplicação de agrotóxicos (Azam *et al.*, 1981; Ducroquet *et al.*, 2000).

Com relação à conservação pós-colheita, o tempo de conservação em câmara fria é limitado. As experiências mencionadas indicam que, na melhor das hipóteses, este tempo não passa de um mês a 4°C, seguido de cinco dias de prateleira a 20°C. A armazenagem por longos períodos compromete a qualidade dos frutos, os quais apresentam redução no sabor, cujo declínio está associado a uma redução da acidez total titulável e da concentração de sólidos solúveis, bem como dos teores de vitamina C (Hoffmann *et al.*, 1990; Ducroquet *et al.*, 2000). Para minimizar esses problemas, estudos estão sendo desenvolvidos por pesquisadores da UDESC e da Epagri.

Prioridade - Apesar dos avanços, a goiabeira-serrana ainda carece de estudos que possibilitem definir estratégias para otimizar a produção comercial, a conservação *in situ*, considerando o ambiente de ocorrência natural, e a conservação *on farm* da espécie. Neste sentido, são imperativos os investimentos em pesquisa (melhoramento genético e fitossanidade), estabelecimento de políticas de estímulo à produção e ações de *marketing* promocional, de modo a tornar a espécie conhecida

pela população potencialmente consumidora e valorizada pelas comunidades localizadas em sua área de ocorrência. Esta valoração da espécie junto às comunidades locais visa também estimular a conservação *on farm*, não somente do recurso genético propriamente dito, mas também do possível conhecimento tradicional associado à goiabeira-serrana.

Como necessidade primordial para a exploração da goiabeira-serrana destaca-se a organização da cadeia produtiva, a organização dos agricultores, a otimização das práticas de manejo, a ampliação de estudos associados à resistência a doenças, pragas e conservação pós-colheita e a ampliação do número de cultivares disponíveis. No entanto, o primeiro gargalo a ser superado é a falta de mudas obtidas por propagação vegetativa das cultivares já lançadas.

Não obstante, deve ser salientado que, frente ao perfil produtivo da região Serrana Catarinense - com o estabelecimento de culturas comerciais amplamente reconhecidas, se espera a ampliação das alternativas existentes, indicando a goiabeira-serrana como uma cultura que complementa a renda agrícola. Como meio para alcançar este objetivo, sugerem-se estratégias integradas de pesquisa e desenvolvimento, como por exemplo, estratégias de Seleção Varietal Participativa (SVP) e Melhoria Genética Participativa (MGP), que podem ser usadas como alternativas aos modelos de melhoramento genético convencional, para assegurar o envolvimento dos agricultores e a promoção da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKINNIFESI, F. K.; LEAKEY, R. R. B.; AJAYI, O. C.; SILESHI, G.; TCHOUNDJEU, Z.; MATAKALA, P.; KWESIGA, F. R. **Indigenous fruit trees in the tropics: domestication, utilization and commercialization**. Wallingford, Oxfordshire, UK: CAB International, 2008. 438p.
- ANDRADE, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Antracnose em goiabeira-serrana. In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 4, 1992, Montevideu. **Anais...**, Soc. Uruguaya de Hort/Conf. Latinoamericana de Hort., p. 31.
- ANDRADE, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Antracnose em goiabeira-serrana. **Horti Sul**, v. 3, n. 2, p. 21-25, 1994.
- AZAM, B.; LAFITTE, F.; OBRY, F.; PAULET, J. L. La feijoa em Nouvelle-Zélande. **Fruits**, v. 36, n. 3, p. 361-369, 1981.
- BARNI, E. J.; DUCROQUET, J. P.; SILVA, M. C.; NETO, R. B.; PRESSER, R. F. **Potencial de Mercado para goiabeira-serrana catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2004. 48p. (Documento n. 212).
- BASILE, A.; VUOTTO, M. L.; VIOLANTE, U.; SORBO, S.; MARTONE, G.; CASTALDO-COBIANCHI, R. Antibacterial activity in *Actinidia chinensis*, *Feijoa sellowiana* and *Aberia caffra*. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 8, n. 3, p.199-203, 1997.
- BONTEMPO, P.; MITA, L.; MICELI, M.; DOTO, A.; *et al.* *Feijoa sellowiana* derived natural flavone exerts anti-cancer action displaying HDAC inhibitory activities. **The International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 39, p.1902-1914, 2007.
- CACIOPPO, O. **La Feijoa**. Madrid: Ediciones Mundi Persa, 1988. 85p.

CANGAHUALA-INOCENTE, G. C.; DAL VESCO, L. L.; STEINMACHER, D.; TORRES, A. C.; GUERRA, M. P. Improvements in somatic embryogenesis protocol in feijoa (*Acca sellowiana* (Berg) Burret): induction, conversion and synthetic seeds. **Scientia Horticulturae**, v. 111, p. 228-234, 2007.

DAWES, S. N.; PRINGLE, G. J. Subtropical fruits from south and Central America, In: WRATT, G. S.; SMITH, H. C. (Org.). **Plant breeding in New Zealand**. New Zealand: Ed. Butterworths of New Zealand in association with DSIR, p. 123-138, 1983.

DEGENHARDT, J. **Variação fenotípica de características de plantas e de frutos de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*)**. 2001. 71 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

DETTORI, M.T.; PALOMBI, M. A. Identification of *Feijoa sellowiana* Berg accessions by RAPD markers. **Scientia Horticulturae**, vol. 86, p. 279-290, 2000.

DI CESARE, L. F. N.; D'ANGELO, V. Composizione e distribuzione dei componenti volatili in cultivar di *Feijoa sellowiana* coltivate in Itália. **Industrie Alimentari**, v. 34, n. 337, p. 498-503, 1995.

DOWNS, C. G.; PICKERING, A. E.; REIHANA, M.; O'DONOGHUE, E. M.; MARTIN, W. The relationship between fruit retention force at harvest and quality of feijoa after storage. **Annual Applied Biology**, v. 113, p.197-204, 1988.

DUCROQUET, J. P. H. J. A pesquisa em goiabeira-serrana (*Feijoa Sellowiana*, Berg) em Santa Catarina. in: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, Cruz das Almas, BA, **Anais...**, EMBRAPA - CNPMF, 131p. 1993.

DUCROQUET, J. P. H. J. Goiabeira-serrana: fatores climáticos trazem a pesquisa de volta ao centro de origem da espécie. **Agropecuária Catarinense**, v. 9, n. 3, p. 13-15, 1996.

DUCROQUET, J. P. H. J.; BARNI, E. J.; SILVA, M. C. Estudo de mercado para goiaba serrana (*Acca sellowiana*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Belém. **Anais...**, Belém 2002.

DUCROQUET, J. P. H. J.; BONIN, V. BAG - goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) In: FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de espécies frutíferas no Brasil. WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, 27 a 31 de out 1997, Brasília, EMBRAPA (Recursos Genéticos e Biotecnologia). **Anais...**, Brasília, 1999, p. 143-145.

DUCROQUET, J. P. H. J.; HICKEL, E. R. Birds as pollinators of feijoa (*Acca sellowiana* Berg). **Acta Horticulturae**, n. 452, p. 37-40, 1997.

DUCROQUET, J. P. H. J.; HICKEL, E. R.; NODARI, R. O. **Goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana*)**., Jaboticabal: Funep, 2000. 66p. (Série Frutas Nativas, 5).

DUCROQUET, J. P. H. J.; NUNES, E. C.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Novas cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 414- Mattos SCS 415- Nonante. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 21, n. 2, p. 77- 80, 2008.

DUCROQUET, J. P. H. J.; RIBEIRO, P. A goiabeira-serrana: velha conhecida, nova alternativa. **Agropecuária Catarinense**, v. 4, n. 3, p. 27-29, 1991.

DUCROQUET, J. P.; SANTOS, K. L.; ANDRADE, E. R.; BONETI, J. I. S.; BONIN, V.; NODARI, R. O. As primeiras cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 411 Alcântara e SCS 412 Helena. **Agropecuária Catarinense**, v. 20, p. 77-80, 2007.

FINARDI, C. **Caracterização da biologia reprodutiva da goiabeira-serrana (*Acca Sellowiana* Berg.)**. 2003. 64 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FINATTO, T. **Caracterização morfofisiológica do sistema de incompatibilidade atuante em goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* (Berg) Burret) (Myrtaceae)**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

FRANÇA, S. Fruteiras nativas: preservação e lucro. **Manchete Rural**, 4, p. 30-32, 1991.

FRANZON, R. C.; CORRÊA, E. R.; RASEIRA, M. C. B. *In vitro* pollen germination of feijoa (*Acca sellowiana* (Berg) Burret). **Crop breeding and applied biotechnology**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 229-233, 2005.

GIACOMETTI, D.; LLERAS, E. Feijoa (*Feijoa sellowiana*). In: BERMEJO, J. E. H.; LEÓN, J. (ed.). Neglected crops: 1942 from a different perspective. Roma, **Plant Production and Protection Series**, n. 26, p. 229-237, 1994.

GUERRA M. P.; DAL VESCO, L.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NODARI, R. O.; REIS, M. S. Somatic embryogenesis in goiabeira-serrana: genotype response, auxinic shock and synthetic seeds. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.13, n. 2, p. 117-128, 2001.

HARMAN, J. E. Feijoa fruit: growth and chemical composition during development. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, v. 15, p. 209-215, 1987.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Polinização entomófila da goiabeira-serrana, *Feijoa sellowiana* (Berg), em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 22, n. 1, p. 96-101, 2000.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Entomofauna associada à goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana* Berg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 14, n. 2, p. 101-107, 1992.

HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KLUGE, R. A.; BILHALVA, A. B. Influência da temperatura e do polietileno no armazenamento de frutos de goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana* Berg). **Scientia Agricola**, v. 51, n. 3, 1990.

IELPO, M. T. L.; BASILE, A.; MIRANDA, R.; MOSCATIELLO, V.; NAPPO, C.; SORBO, S.; LAGHI, E.; RICCIARDI, M. M.; RICCIARDI, L.; VUOTTO, M. L. Immunopharmacological properties of flavonoids. **Fitoterapia**, v. 71, p.101-109, 2000.

KELLER, H. A.; TRESSENS, S. G. Presencia en Argentina de especies de uso múltiple: *Acca sellowiana* (Myrtaceae) y *Casearia lasiophylla* (Flacourtiaceae). **Darwiniana**, v. 45, n. 2, p. 204-212, 2007.

- LAMBERTS, M. New horticultural crops for the southeastern United States. In: **New Crops**. Wiley, New York, p. 82-92, 1993.
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 623-629, 1977.
- MATTOS, J. R. **A goiabeira-serrana**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis, 1986, 84p. (Publicação IPRNR, 19).
- MATTOS, J. R. **Goiabeira-serrana- fruteiras nativas do Brasil**. 2º ed. Porto Alegre: Ed. Gráfica Ceue, 1990. 120p.
- MORTON, J. Feijoa. In: **Fruits of warm climates**. Miami, p. 367-370. 1987.
- NAGLE, A. R. **El cultivo de la feijoa (*Feijoa sellowiana* Berg)**. Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Agronomía, 2004. 48p.
- NODARI, R. O.; DUCROQUET, J. P. H. J.; GUERRA, M. P.; MELER, K. Genetic variability of *Feijoa sellowiana* germoplasm. **Acta Horticulturae**, v. 452, p. 41-46. 1997.
- OLTRAMARI, A. C.; DAL VESCO, L. L.; PEDROTI, E. L.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Desenvolvimento do protocolo de micropropagação da goiabeira serrana (*Acca sellowiana* (Berg) Burret). **Ciência Rural**, v. 30, p. 61-68, 2000.
- PESCADOR, R.; KERBAUY, G. B.; KRAUS, J. E.; FERREIRA, W. M.; GUERRA, M. P.; FIGUEIREDO-RIBEIRO, R. C. L. Changes in soluble carbohydrates and starch amounts during somatic and zygotic embryogenesis of *Acca sellowiana* (Myrtaceae). **In vitro cellular & developmental biology - Plant**, v. 44, p.2 89-299, 2008.
- POPENOE, F. W. *Feijoa sellowiana*, its history, culture and varieties. **Pomona College Journal of Economic Botany**, v. 2, n. 1, p. 217-242, 1912.
- REITZ, R.; KLEIN R. M.; REIS, A. **Projeto: madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. Companhia Riograndense de Artes Gráficas, 1978. p. 293-296.
- SANTOS, K. L. **Bases genéticas de características de importância agrônômica em goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*)** 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SANTOS, K. L. **Diversidade cultural, genética e fenotípica da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*): implicações para a domesticação da espécie**. 2009. 162 f. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SANTOS, K. L.; FINARDI, C.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NODARI, R. O. Caracterização genética dos acessos do banco de germoplasma de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*)” In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, XVII, Belém, PA, 2002, SBF, Jaboticabal, **CD-Room**, p.1-5. 2002.

SANTOS, K. L.; SANTOS, M. O.; LABORDA, P. R.; SOUZA, A. P.; PERONI, N.; NODARI, R. O. Isolation and characterization of microsatellite markers in *Acca sellowiana* (Berg) Burret. **Molecular Ecology Resources**, v. 8, p. 998-1000, 2008.

SANTOS, K. L.; STEINER, N.; DUCROQUET, J. P. H. J.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Domesticação da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) no Sul do Brasil. **Agrociencia**. Revista Científica de la Facultad de Agronomía. Universidade de la Republica Oriental del Uruguay, v. 9, n. 1 e 2, p. 29-33, 2005.

SANTOS, K. L.; WELTER, L. J.; DANTAS, A. C. M.; GUERRA, M. P.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NODARI, R. O. Transference of microsatellite markers from *Eucalyptus* spp. to *Acca sellowiana* and the successful use of this technique in genetic characterization. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, n. 1, p. 73-79, 2007.

SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Petiscos florais: pétalas de *Acca sellowiana* (Myrtaceae) como fonte alimentar para aves em área urbana no Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 307-312, 2007.

SEIDEMANN, J. Zur kenntnis der feijoafrucht (*Acca sekkowiana* [O. Berg] Burret). **Deutsche Lebensmittel-Rundschau**, v. 90, n. 4, p. 112-114, 1994.

SHARPE, R. H.; SHERMAN, W. B.; MILLER, E. P. Feijoa history and improvement. **Proc. Fla. State Hort. Soc.**, v. 106, p. 134-139, 1993.

SIMONS, A.; LEAKEY, R. R. B. Tree domestication in tropical agroforestry. **Agroforestry Systems**, v. 61, p. 167-181, 2004.

SISTO, J. N. C. **Caracterizacion de plantas de guayabo del país (*Acca sellowiana* (Berg) Burret) desde un enfoque frutícola**. 2006. 105 f. Monografía (graduação em Agronomia). Facultad de Agronomía, Universidad de La República, Montevideo, Uruguay.

STEWART, A. M. **Reproductive biology and pollination ecology of *Feijoa sellowiana***. 1987. 115 f. Thesis (Ph.D thesis) - University of Auckland, Auckland, Australia.

STEWART, A. M.; CRAIG, J. L. Factors affecting pollinator effectiveness in *Feijoa sellowiana*. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, v. 17, p. 145-154, 1987.

THORP, T. G.; BIELESKI, R. **Feijoas: origins, cultivation and uses**. HortResearch. Ed. David Bateman, 2002. 87p.

THORP, T. G.; KLEIN, J. D. Export feijoas: post-harvest handling and storage techniques to maintain optimum fruit quality. **The Orchardist of New Zealand**, v. 60, n. 5, p. 164-166, 1987.

VUOTTO, M. L.; BASILE, A.; MOSCATIELLO, V.; DE SOLE, P.; CASTALDO-COBIANCHI, R.; LAGHI, E.; IELPO, M. T. L. Antimicrobial and antioxidant activities of *Feijoa sellowiana* fruit. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 13, p. 197-201, 2000.

WELTER, L. J.; BELÓ, A.; DUCROQUET, J. P.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Genetic characterization of the goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana* Berg) germoplasm. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 45, Gramado (RS). **Anais ...Ribeirão Preto, SP, Anais...**, Revista Brasileira de Genética, v. 22, n. 3, p. 301, 1999. (Supplement).

Annona crassiflora

Marolo

MARISE P. PETEAN¹, MARÍLIA BORG², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Annonaceae

ESPÉCIE: *Annona crassiflora* Mart.

NOMES POPULARES: Marolo, pinha-do-cerrado, ponhã, cabeça-de-negro, araticum-popular.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: De acordo com a descrição da espécie na obra Flora Brasiliensis (Martius *et al.*, 1841) e Lorenzi (1998), marolo tem até 8m de altura, tronco geralmente tortuoso e curto, quando isolado (Figura 1). A casca externa (ritidoma) é cinza-claro até escuro, apresentando escamas ou então é levemente fissurada. As folhas são simples, alternas, coriáceas, oblongo-lanceoladas a estreitamente elípticas, de ápice agudo; as nervuras são peninérveas, bem desenvolvidas e salientes na parte dorsal. Quando maceradas, são aromáticas. As flores são solitárias, axilares, engrossadas e carnosas, em pedúnculos de até 8cm de comprimento (Figura 2). O fruto é uma baga subglobosa, com cerca de 15cm de diâmetro e 2kg de peso, de formato oval a arredondado, externamente marrom-claro com superfície tomentosa e tuberculada ou papilosa. Quando maduro, apresenta coloração verde-amarelada, com a polpa alvo-amarelada muito aromática. As sementes são numerosas, de formato elíptico.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie encontrada no bioma Cerrado nos estados de Tocantins, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Município de Jaguariaíva, limite austral do Cerrado no Brasil) (Lorenzi, 1998).

HÁBITAT: Heliófila, seletiva xerófila, característica dos cerrados e cerradões, frequentemente em terrenos arenosos (Lorenzi, 1998).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Ferreira (1980), Siqueira (1981), Almeida *et al.* (1998), Naves (1999), Ribeiro *et al.* (2000), Silva *et al.* (2001), Rocha *et al.* (2004) e Agostini-Costa & Vieira (2006) descreveram os vários usos do marolo.

Os frutos são utilizados para consumo *in natura*, destacando-se variações na polpa e sabor (aqueles de polpa rosada, mais doce e mais macia, e os de polpa amarelada, não muito macia e um pouco ácida). Também são elaborados sucos de polpa (que pode ser congelada), geleias, licores, iogurtes, batidas, bolachas, recheio de bolos e de bombons, e sorvetes.

Estudos químicos da composição dos frutos do marolo indicaram a presença de quantidades relevantes de vitamina A, C e do complexo B, além de antioxidantes e carotenoides.

¹ Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

² Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

A infusão das folhas e das sementes pulverizadas (moídas) é aplicada no combate à diarreia e na indução à menstruação.

PARTES USADAS: Fruto (alimento), folhas e sementes (medicinal).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce durante os meses de outubro-novembro e os frutos amadurecem durante os meses de janeiro-fevereiro (Ribeiro *et al.*, 1981).

Entre as doenças que acometem o marolo, destacam-se a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) nas mudas em viveiro ou, então, na árvore adulta, causando perda de botões florais e frutos jovens, e a podridão-parda (*Rhizopus stolonifer*), que se manifesta nos frutos prestes ao amadurecimento, causando a queda e o total apodrecimento (Silva *et al.*, 2001).

PROPAGAÇÃO: De acordo com Lorenzi (1998), a espécie produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis que podem ser obtidas a partir da coleta dos frutos diretamente da árvore ou ainda após a queda. Para facilitar a separação da semente e polpa, deve-se esperar o apodrecimento da mesma, seguido de lavagem em água corrente. Por se tratar de sementes duras, a germinação pode ser melhorada em até 50% com a escarificação mecânica ou química antes da sementeira. As sementes devem ser colocadas para germinação logo após a colheita, quando o número de sementes viáveis é grande. Os canteiros devem ser semi-sombreados, com substrato organo-arenoso. As sementes devem ser cobertas com 1cm de substrato peneirado e irrigadas duas vezes ao dia. A emergência ocorre em cerca de 75 dias.

A enxertia também é uma opção bastante viável para a produção comercial da espécie (Soares *et al.*, 2009).



Figura 1 - Aspecto geral de indivíduo de *Annona crassiflora* (marolo) no Parque Ecológico do Cerrado, Jaguariaíva, PR. (Foto: Alexandre Uhlmann)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A

ESPÉCIE: *Annona crassiflora* apresenta-se bastante precoce na produção de frutos quando cultivada. Estudos conduzidos por Lima & Dornelles (2002), Pereira *et al.* (2003, 2004) e Sano & Fonseca (2002) indicam que a baixa porcentagem e o elevado tempo de germinação de sementes são os dois principais entraves técnicos para o cultivo da espécie

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA

ESPÉCIE: *Annona crassiflora*, apesar de não constar de lista de espécies ameaçadas na Região Sul, tem sofrido, no Paraná, redução significativa de suas populações, devido à coleta indiscriminada de seus frutos, ainda imaturos. Tal fato implica na diminuição de regeneração natural da espécie. Também corre

riscos devido à diminuição de seu hábitat natural de ocorrência - o Cerrado - restrito a algumas manchas no Município de Jaguariaíva, onde existe o Parque Estadual do Cerrado que, apesar de protegido por lei, apresenta problemas com a invasão da área para coleta de frutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINI-COSTA, T.; VIEIRA, R. F. Frutas nativas do cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar. **Agronet**. 2004. Disponível em: <<http://www.cenargen.embrapa.br/cenargenda/pdf/nativacerrado.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2006.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1998. 464p.

FERREIRA, M. B. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas, de uso popular, nos cerrados de Minas Gerais. **Informes Agropecuários**, Belo Horizonte, n. 6, p. 19-23, 1980.

LIMA, A. R.; DORNELLES, A. L. C. Germinação de três espécies de *Annona* em diferentes substratos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Resumos...**, Belém: SBF/Embrapa Amazônia Oriental, 2002. (CD-ROM).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 2, p. 9. 1998.

NAVES, R. V. **Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos**. 1999. 206 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.



Figura 2 - Detalhes da flor de *Annona crassiflora* (marolo). (Foto: Alexandre Uhlmann)

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; MELO, J. T.; RIBEIRO, J. F.; FIALHO, J. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Enraizamento de estacas de fruteiras nativas do Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, n. 11, p. 5-13, 2003.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; MELO, J. T. de; SOUSA-SILVA, J. C.; FALEIRO, F. Quebra de dormência de sementes de Araticum. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Embrapa Cerrados**, Planaltina, n. 137, 2004. 15p.

RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A de; SCALOPPI JUNIOR, E. J.; FONSECA, C. E. L. da. **Araticum (Annona crassiflora Mart.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 52p. (Série Frutas Nativas)

RIBEIRO, J. F.; GONZALES, M. I.; OLIVEIRA, P. E. A. M.; MELO, J. T. Aspectos fenológicos de espécies nativas do cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32, 1981, Teresina. **Anais...**, Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, p. 181-198, 1981.

ROCHA, C.; SIQUEIRA, M. I. D.; COBUCCI, R. M. A.; SILVA, F. D.; PEIXOTO, K. L.; SANTANA, L. V. G. Iogurte de leite de búfala sabor frutos do cerrado. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 97-106, 2004.

SANO, S. M.; FONSECA, C. E. L. **Taxa de sobrevivência e frutificação de espécies nativas do Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003. 20p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento).

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2001. 178p.

SIQUEIRA, J. C. **Utilização popular das plantas dos cerrados**. São Paulo: Ed. Loyola 1981. 60p.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; STEIN, V. C.; SANTANA, J. R. F. **Marolo: uma frutífera nativa do cerrado**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2009. p. 1-17. (Boletim Técnico n. 82).

Araucaria angustifolia Pinheiro-brasileiro



CAMILA V. DA SILVA¹, GUSTAVO MARTINS², NEUSA STEINER³, KARINE L. DOS SANTOS⁴, ROBERTA S. CAMARGO⁵,
ADELAR MANTOVANI⁶, RUMI R. KUBO⁷, MIGUEL P. GUERRA⁸, MAURÍCIO S. DOS REIS⁹

FAMÍLIA: Araucariaceae

ESPÉCIE: *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze

SINONÍMIA: *Columbea angustifolia* Bertol., *Araucaria brasiliana* A.Rich., *Araucaria brasiliensis* Lamb. ex Loudon

NOMES POPULARES: Pinheiro-brasileiro, araucária, pinheiro-do-paraná.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Esta família caracteriza-se por apresentar plantas arbóreas de grande porte, com folhas pequenas, alternas, em geral densamente dispostas e em certos casos imbricadas (Joly, 1977) (Figuras 1 e 2). São árvores dioicas. O estróbilo masculino, ou androstróbilo, quando maduro, apresenta forma cilíndrica com 10 a 15cm de comprimento por 2 a 4cm de diâmetro. O estróbilo feminino, ou ginostrobilo, popularmente conhecido como pinha, quando maduro apresenta forma esférica, com 10 a 25cm de diâmetro, eventualmente achatado no eixo longitudinal (Reitz & Klein, 1966) (Figuras 2 e 3).

Sua fenologia é variável conforme a região, mas a polinização, que é efetuada pelo vento, geralmente ocorre de setembro a outubro (variando entre agosto-dezembro) e o amadurecimento das pinhas concentra-se principalmente entre março e junho (variando entre fevereiro-novembro).

O ciclo reprodutivo da araucária varia de 20 a 24 meses, considerando o aparecimento dos estróbilos até a queda das sementes, cuja produção mostra alternância ao longo dos anos (Mantovani

¹ Eng. Agrônoma, Mestre em Ciência com área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais (UFSC) e doutoranda em Desenvolvimento Rural (UFRGS). Pertence ao Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais - NPFT/UFSC e Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica - DESMA/PGDR/UFRGS. Email: camivs@gmail.com

² Eng. Agrônomo, DESMA/PGDR/UFRGS

³ Eng. Agrônoma, Dra. em Ciências com área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais, Professora da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: neusasteiner@yahoo.com.br

⁴ Eng. Agrônoma, Dra. em Ciências com área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais. E-mail: klouises@yahoo.com.br

⁵ Graduada em Tecnologia em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural (PLAGEDER - UFRGS), Técnica em Qualidade e Produtividade (UNICAMP), Micro-produtora Rural e membro do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA/UFRGS). E-mail: rsc.consult@gmail.com

⁶ Eng. Agrônomo, Dr. em Biologia Vegetal, Prof. Adjunto, Departamento de Eng. Florestal - CAV/UEDESC. E-mail: mantovani@cav.udesc.br

⁷ Bióloga, Dra. Antropologia Social-UFRGS, Técnica do Herbário ICN - UFRGS e integrante do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA). E-mail: rumikubo2002@yahoo.com.br

⁸ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Ciências Biológicas (Botânica, fisiologia - USP), Prof. Dep. Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: mpguerra@cca.ufsc.br

⁹ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

et al., 2004; Vieira da Silva, 2006; Guerra *et al.*, 2008). Os aspectos mais relevantes da biologia reprodutiva estão representados esquematicamente na Figura 4.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A araucária é a única espécie de seu gênero com ocorrência natural no Brasil, e suas florestas, concentradas, ocupavam originalmente cerca de 20 milhões de hectares (Reitz & Klein, 1966), distribuídos nos estados do Paraná (40%), Santa Catarina (31%), Rio Grande do Sul (25%) e, como manchas esparsas, no sul de São Paulo (3%), internando-se até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro, em áreas de altitude elevada (1%) (Mattos, 1994). Ocorre também na Província de Misiones, na Argentina (Carvalho, 1994), e no leste do Paraguai (Backes & Irgang, 2002).

HÁBITAT: Seu hábitat natural é o planalto sul-brasileiro, que se apresenta bastante variável nas suas diferentes partes, sobretudo sob o aspecto topográfico e climático, ocorrendo em altitudes que variam de 500m a 1200m. Segundo Hueck (1953) e Veloso *et al.* (1991), a Floresta Ombrófila Mista (FOM), também conhecida como floresta de araucária, está circunscrita a uma região de clima pluvial subtropical, que ocorre abaixo do trópico de Capricórnio, limitada entre as latitudes 19° 15' S e 31° 30' S e entre as longitudes 41° 30' W e 54° 30' W.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As utilizações mais comuns da araucária estão associadas à



Figura 1 - *Araucaria angustifolia* em floresta no Município de Antônio Prado-RS. (Foto: Paulo Brack)

obtenção de madeira para os mais diversos fins, como por exemplo: tabuados, vigamentos, pranchões, caixas, móveis, cabos de vassoura e ferramentas, palitos de dente e de fósforo, fabricação de compensados, pasta mecânica e celulose, papel, matéria plástica, lã e seda artificiais, instrumentos musicais, instrumentos de adorno, artigos de esporte, tacos de nós, mourões, telhas de tabuinhas, entre outros produtos.

Os galhos e refugos e especialmente o nó de pinho servem para lenha e combustível de caldeiras (Guerra *et al.*, 2002). A resina serve de base para a fabricação de vernizes, terebentina, acetona, ácido pirolenhoso e outros produtos químicos (Ecoplan, 2002). É também usada na ornamentação de casas, jardins e praças.

Contudo uma das utilizações mais nobres da espécie é na alimentação, a partir do consumo de sua semente, os pinhões; sendo esta iguaria muito apreciada pelos indígenas, conforme mencionam alguns autores (Santos, 1973; Bigg-Whither, 1974 *apud* Thomé, 1995; Thomé, 1995; Vieira, 2004).



Figura 2 - Detalhes da estrutura reprodutiva feminina de *Araucaria angustifolia*. (Foto: Alexandre Siminski)

da floresta e concluíram que a araucária é uma espécie tolerante à sombra e a luz não constitui fator limitante para seu desenvolvimento no ambiente florestal. Adicionalmente, a araucária apresenta algumas características fundamentais que diferem das pioneiras: suas sementes são grandes, pesadas e ainda perdem rapidamente o poder germinativo; espécies pioneiras são também capazes de suportar ambientes inóspitos, pelo menos em suas regiões de ocorrência; todavia, plantas jovens de araucária não resistem a geadas severas em seu próprio hábitat quando não existe proteção de árvores maiores, embora a geada seja um fenômeno natural na área de ocorrência da espécie (Soares, 1979).

Inoue & Torres (1980), testando o desenvolvimento inicial da araucária sob diferentes intensidades luminosas, concluíram que o maior crescimento é observado com 25% de luz, enquanto que em níveis de 45 a 75% de luminosidade houve maior produção de matéria seca. Duarte & Dillenburg (2000) verificaram, em um experimento de 15 semanas sobre respostas ecofisiológicas de plântulas de *Araucaria angustifolia* em diferentes níveis de luz, que em 45% de luminosidade a araucária obtém maior altura, no entanto, a maior quantidade de biomassa é atingida a 100% de luz. Tais estudos confirmam que a araucária tem alta tolerância a um moderado nível de sombreamento.

Nascimento *et al.* (2001) analisaram a estrutura e o padrão de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista, em Nova Prata, RS, e constataram o predomínio da distribuição espacial agregada ou com tendência à

Atualmente, em muitas cidades da Região Sul e, também, da Sudeste, ocorrem “Festas do Pinhão”, sendo as mais conhecidas as de Lages, SC e de São Francisco de Paula, RS. Nessas festas, é possível encontrar inúmeras delícias feitas à base de pinhão, como: paçoca, entrevero, pudim, rocambole, bombom, licor, entre outros.

PARTES USADAS: Madeira, nó-de-pinho, resina, semente (pinhão), grimpas e falhas (megagametófitos não fecundado) (Figuras 5 e 6).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie considerada pioneira, uma vez que coloniza áreas abertas e não se regenera quando a sombra se torna intensa e nem em seu próprio sub-bosque (Klein, 1960; Backes & Irgang, 2002). Porém, Duarte *et al.* (2002) avaliaram o papel da luz na regeneração de araucária no interior



Figura 3 - Detalhes da estrutura reprodutiva masculina de *Araucaria angustifolia*. (Foto: Alexandre Siminski)

agregação. Kindel (dados não publicados *apud* Backes *et al.*, 2005) estudou os padrões de dispersão e disposição espacial de *A. angustifolia*, em Esmeralda, RS, e concluiu que a araucária segue um padrão de disposição espacial agregado e atribuiu o fato aos dispersores. Na análise do padrão espacial de uma população de araucária, Paludo *et al.* (no prelo) detectaram agregação em todas as categorias analisadas: regeneração, juvenis, masculinas e femininas.

Um estudo realizado com o objetivo de comparar populações naturais de *Araucaria angustifolia*, conjuntamente com as características climáticas e edáficas da sua área de ocorrência natural, visando caracterizar a sua distribuição nas diferentes condições de clima e solo no Estado de Santa Catarina, indica que dentro da área de ocorrência da araucária no Estado existem diferenças ambientais que condicionam diferenças na estrutura demográfica e, possivelmente, também diferenças genéticas entre as populações naturais da espécie (Puchalski *et al.*, 2006).

PROPAGAÇÃO: A propagação natural se dá pela dispersão dos pinhões pelos animais, a exemplo da gralha, da cutia, do serelepe, e outros roedores.

O plantio direto da araucária pode ser feito enterrando-se superficialmente o pinhão, obliquamente, com a ponta virada para baixo, logo após a colheita. O mesmo procedimento é também usado

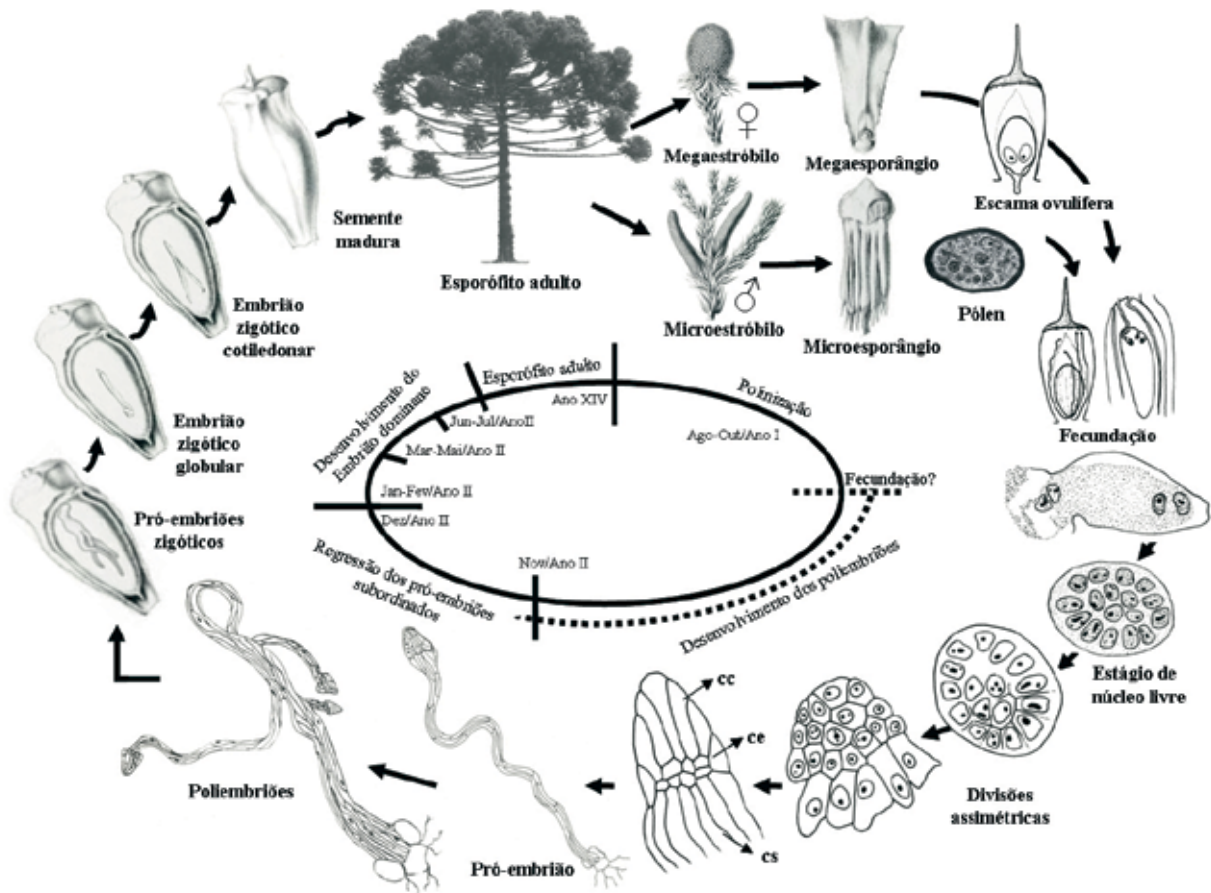


Figura 4 - Representação esquemática da biologia reprodutiva da *Araucaria angustifolia* (Guerra *et al.*, 2008).

em viveiros, onde o pinhão é colocado em recipientes individuais para posterior transplante (Backes & Irgang, 2002).

A profundidade mais apropriada para semear os pinhões é de 3 a 6cm, pois nesta profundidade as mudas são mais rijas com uma boa proporção de haste e raiz, sendo esta última bem fasciculada (Mattei *et al.*, 1979). Neste trabalho, as profundidades avaliadas foram: 0, 3, 6, 9, 12 e 15cm, em canteiros de 15cm entre linhas e 10cm na linha, procedendo-se a pré-germinação das sementes durante 5 semanas. Recomenda-se a realização de pré-germinação dos pinhões, que pode ser feita tanto em saco de aniagem ou areia ou colocando os pinhões em alta umidade na sombra (Wendling & Delgado, 2008).

A germinação se dá entre 20 e 110 dias e o transplante deve ser feito com 15-20cm de altura (Backes & Irgang, 2002). O corte de 3mm na ponta do pinhão favorece a germinação, sendo que no primeiro e no segundo ano a porcentagem de germinação das sementes cortadas foi de 92% e 95% e nas inteiras foi de 60% e 64%, respectivamente. Além disso, as plântulas provenientes de sementes cortadas tiveram seu desenvolvimento mais uniforme e não apresentaram contaminações por fungos (Moreira-Souza & Cardoso, 2003).

Quanto às variáveis edáficas que influenciam no crescimento da araucária, o tipo e a espessura do horizonte A do solo são positivas e significativamente correlacionadas com o crescimento e desenvolvimento das árvores, bem como o maior teor de matéria orgânica e a maior atividade biológica do solo (Silva *et al.*, 2001).

C. A. Cassol (dados não publicados *apud* Backes *et al.*, 2005) estudou a relação entre características do solo, crescimento e produtividade em povoamento implantado de *A. angustifolia*, em Passo Fundo, RS, e constatou que os latossolos roxos são os mais apropriados para o crescimento e a produtividade da araucária. A profundidade, a drenagem e a aeração são fatores que atuam decisivamente no desenvolvimento e constituem, frequentemente, fatores limitantes do desenvolvimento da espécie.

Correlações positivas entre as propriedades químicas do solo, tais como pH, bases trocáveis, conteúdo total de nitrogênio (N), fósforo (P) e boro (B), com o melhor crescimento da araucária, são relatadas por vários autores (Heinsdijk & Soares, 1962; Goor, 1965; La Bastide & Goor, 1970 e Golfari *et al.*, 1978) citados por Silva *et al.* (2001). A maior dependência seria em relação aos níveis de nitrogênio, seguido de fósforo, cálcio, cobre e boro no solo (Blum, 1980 *apud* Silva *et al.*, 2001). A ação dos microorganismos através da decomposição da serapilheira, associações micorrízicas e aceleração da ciclagem de nutrientes também auxiliam no aumento da oferta de nutrientes para a araucária (Silva *et al.*, 2001).

Outro fator importante é a densidade do plantio. Backes (2001) alerta que alta densidade pode gerar um acentuado processo de competição intraespecífica causando, por conseguinte, uma relação negativa entre densidade e desenvolvimento das árvores. Em um estudo sobre produção de pinhão, Vieira da Silva (2006) atribui como um dos fatores que contribuiu para a menor produtividade de pinhão da Floresta Nacional de Caçador comparada à Reserva Genética Florestal de Caçador a alta densidade de indivíduos do primeiro sítio, por não ter ocorrido os desbastes planejados após o plantio no talhão onde foi conduzido o estudo.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Uma das preocupações relacionadas ao uso desta espécie, e que até o momento está pouco elucidada, se refere à compreensão da cadeia produtiva do pinhão (Figura 7). Segundo alguns trabalhos disponíveis, para os estados de Santa Catarina e Paraná, o comércio do pinhão estrutura-se em uma cadeia produtiva envolvendo produtores e coletores de pinhão,

intermediários, comércio atacadista e varejista (Vieira da Silva, 2006; Santos *et al.*, 2002; Floriani *et al.*, 2007). Estudos em andamento no RS¹⁰ corroboram estes dados e evidenciam a existência da cadeia produtiva do pinhão, onde esses diferentes agentes contribuem para o seu funcionamento que ganha dimensão local, regional e nacional. No ano de 2007, a produção estimada pelo IBGE para o Município de São Francisco de Paula foi de 70 toneladas. Nesse mesmo ano, a Secretaria da Fazenda Municipal registrou 16tn comercializadas. Estima-se, porém, que o Município produza cerca de 160 toneladas. Esse desencontro de informações revela o grau de informalidade da atividade, determinado por dinâmicas locais muito particulares relacionadas à oferta de trabalho e geração de renda, disponibilidade de terra, acesso ao recurso, oportunidades de comercialização e regulamentações legais, tais como: Portaria Normativa do IBDF DC-20, de 27/09/1976, que dispõe sobre o abate de pinheiro-brasileiro e a colheita do pinhão (Brasil, 1976), Resolução CONAMA n. 278, de 24/05/2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica (Brasil, 2001), Resolução CONAMA n. 300, de 20/03/2002 e Resolução CONAMA n. 317, de 04/12/2002, que complementa e regulamenta, respectivamente, a resolução anterior (Brasil, 2002a; Brasil, 2002b).

Dentro da dinâmica de comercialização percebe-se também uma variação de preços ao longo da safra e entre safras. Essas variações parecem ser influenciadas pela produção disponível e pela procura pelo produto, aparentemente determinados pela alternância de produção da espécie e por invernos rigorosos que estimulam o consumo.

Um fato que merece destaque em relação à comercialização do pinhão refere-se à Portaria Interministerial MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário), MDS (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome) e MMA (Ministério do Meio Ambiente) n. 239 de 21/07/2009, que institui orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade - PNPSB. O objetivo geral do Plano é desenvolver ações integradas para a promoção e fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade, com agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis (Brasil, 2009). Nesse cenário o pinhão também aparece como um produto regionalmente importante e com expressiva cadeia produtiva, sendo assim, potencial alvo de políticas públicas específicas à valorização da diversidade biológica e fortalecimento de grupos sociais envolvidos no manejo dessas espécies.

No sentido dos potenciais de uso e agregação de valor ao pinhão, tem-se o relato de algumas experiências. Na festa do pinhão (2005) de Lages - SC, encontrou-se pinhão cozido, descascado e congelado sendo vendido a R\$ 5,00 o quilo do pinhão inteiro e R\$ 6,00 o quilo do pinhão moído (Vieira da Silva, 2006). Já na festa do pinhão (2005) de São Francisco de Paula - RS, encontrou-se pinhão sendo vendido em potes de conserva por R\$ 5,00 a unidade¹¹.

A partir de 2009, criou-se um festival gastronômico do pinhão, onde os principais restaurantes da cidade de Lages



Figura 5 - Aspecto geral do fruto (pinha) de *Araucaria angustifolia*. (Foto: Nivaldo Peroni)

¹⁰ Trata-se do projeto de pesquisa vinculado ao programa de pós-graduação em Desenvolvimento Rural.

¹¹ Kinupp, Valdely, comunicação pessoal, 2004.

(SC) criaram pratos à base de pinhão, e em São Francisco de Paula, algo similar está ocorrendo. Esta iniciativa permitiu a verificação de novos pratos feitos à base de pinhão, como: pudins, bombons, cocadas, rocamboles, pastéis, crepes, licor, entre outros.

Cabe ressaltar também que na região de Lages, durante o inverno de 2008 e 2009, encontrou-se, nos supermercados, pinhão cozido descascado e moído ou só descascado, com preços que variavam de R\$9,00 a R\$12,00/kg, dependendo do supermercado, da 'marca' e do tipo (só descascado ou descascado e moído), produtos estes que, em 2005, praticamente só eram encontrados para venda na festa do pinhão.

Outros fatos relevantes são as iniciativas que visam à promoção do consumo do pinhão, a exemplo das ações do Centro de Tecnologia Alternativas Populares (CETAP), de Passo Fundo, que, embora em pequena escala, iniciou o processamento do pinhão, pois nessa região esse mercado é, ainda, incipiente e do Centro Vianei de Educação Popular e da Cooperativa Ecoserra de Lages, no Território Serra Catarinense.

Na safra 2008/2009 já foram comercializados cerca de 10 toneladas de pinhão *in natura* e 300kg processado, com rótulos e embalagens. A Cooperativa Ecoserra e o Centro Vianei elaboraram projetos que estruturam a comercialização do pinhão via o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA Doação - Conab/MDS). Durante a execução do projeto MA 323 do Centro Vianei e MA 397 da Cooperativa Ecoserra junto ao Programa de Projetos Demonstrativos PDA/MMA, doaram-se, aproximadamente, 10.000 mudas de *A. angustifolia* para os agricultores familiares da Rede de Agroecologia do Território Serra Catarinense¹². Também nesse período o Centro Vianei, a Ecoserra e a Associação de Mulheres de Otacílio Costa (AFAOC) participaram do Salone del Gusto e do Terra Madre, em Turim, na Itália, com o intuito de divulgar e promover o pinhão¹³.

Para a safra 2009/2010 essas duas primeiras instituições, juntamente com o Grupo Ecológico Renascer de Urubici, SC, estão trabalhando na constituição de uma agroindústria para processamento do pinhão na comunidade rural de São Pedro. Está também em negociação um projeto de formação de estoque na modalidade do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA Conab/MDS) para aquisição de, aproximadamente, 35 a 40 toneladas de pinhão dos associados da Cooperativa Ecoserra,



¹² Magnanti, Natal João, coordenador do Centro Vianei. Comunicação pessoal, 2009.

¹³ Para este evento foram três representantes da Fortaleza do Pinhão da Serra Catarinense, constituída com o apoio da Fundação Slow Food para a Biodiversidade.



Figura 6 - Parte comestível (pinhões) de *Araucaria angustifolia*. (Foto: Gustavo Martins)

com o envolvimento de cerca de 30 agricultores e agricultoras familiares que estarão fornecendo o pinhão para ser processado na agroindústria de Urubici e comercializados em mercados de âmbito local e regional. Além da comercialização do pinhão processado, serão comercializados pinhões *in natura* para o mercado local, regional, circuito de comercialização da Rede Ecovida de Agroecologia, varejistas e atacadistas¹⁴.

Paralelamente, os agricultores(as) vêm resgatando a culinária típica da região à base de pinhão. Para tanto, foi editada uma cartilha de receitas à base de pinhão com 31 pratos típicos (Niehues & Pereira, 2008).

Todas essas ações estão servindo para a construção e a consolidação de mercados para o pinhão, seja por meio de compras institucionais, comercialização em feiras e mercados de produto *in natura* ou processados e também por agregação de valor através de selos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: No início do século XX aproximadamente 35% da cobertura vegetal dos estados do sul do Brasil estavam representados pela Floresta Ombrófila Mista. O intenso processo de exploração predatório fez com que as reservas naturais dessa espécie estejam atualmente limitadas a valores estimados entre 2% a 4% da área original (Guerra *et al.*, 2002; Guerra *et al.*, 2008). Esse processo fez com que a araucária passasse a constar na *Red List* da IUCN (*The World Conservation Union*) e na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção do IBAMA, Portaria n. 37-N, de 03 de abril de 1992, sendo que em ambas as listas a espécie aparece na categoria de vulnerável.

Em 24 de maio de 2001, foi aprovada a Resolução do CONAMA n. 278, a qual suspende o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção que constam em lista oficial do país e, em populações naturais no bioma Mata Atlântica, até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações. No entanto, mesmo com tal restrição, na nova versão “Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção” a espécie passou para a categoria - em perigo (Biodiversitas, 2006). Mais recentemente esta espécie foi incluída na Lista Nacional das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Instrução Normativa n. 06, de 23 de setembro de 2008).

¹⁴ Magnanti, Natal João, coordenador do Centro Vianeí, Comunicação pessoal, 2009.

Em relação à diversidade genética da espécie, os primeiros trabalhos que abordaram este tema estudaram a variação genética entre procedências e progênies, por meio de caracteres quantitativos, indicando importante variação entre procedências (Gurgel-Filho, 1980; Kageyama & Jacob, 1980). Trabalhos utilizando marcadores bioquímicos (isoenzimas) revelaram diferenças quanto à diversidade genética entre locais estudados (Shimizu *et al.*, 2000; Sousa, 2000; Auler *et al.*, 2002; Mantovani, 2003). Auler *et al.* (2002) estudaram populações degradadas (com intensa ação antrópica de exploração) e não degradadas, sugerindo perda de variabilidade nas populações degradadas devido às estimativas de heterozigosidade encontradas, sendo $He=0,059$ e $He=0,112$, respectivamente. Shimizu *et al.* (2000) estudaram uma população no Parque Nacional do Iguaçu e encontraram valor médio para heterozigosidade de $He=0,248$ e Mantovani (2003) encontrou valor de $He=0,170$ no Parque Estadual Campos do Jordão-SP. De maneira geral, os resultados obtidos indicam perdas de diversidade genética na maioria das populações naturais da espécie, provavelmente devido à sobreexploração e fragmentação da Floresta Ombrófila Mista.

A avaliação de 15 populações de araucária, distribuídas ao longo do Estado de Santa Catarina mostrou valores de endogamia expressivos, comportamento que deve ser estudado com detalhe para entender melhor este fenômeno (Reis *et al.*, 2005 - relatório do Inventário Florístico Florestal do Estado de Santa Catarina).

Por outro lado, técnicas de cultivo *in vitro* associadas à criopreservação vêm sendo empregadas como valiosas ferramentas biotecnológicas para conservação de germoplasma (Park, 1998) de espécies de interesse econômico e/ou daquelas ameaçadas de extinção (Zoglauer, 2002), como é o caso da araucária. A embriogênese somática, por exemplo, é uma técnica biotecnológica que permite a propagação massal de genótipos superiores e torna-se uma ferramenta ainda mais importante quando associada às outras tecnologias como biorreatores, sementes sintéticas e criopreservação.

As biotecnologias modernas permitem a integração de um sistema de conservação *in situ* e *ex situ*, paralelamente ao desenvolvimento de programas de melhoramento genético, onde materiais selecionados podem ser utilizados para recomposição de áreas degradadas e vice-versa. Em espécies florestais, técnicas convencionais de melhoramento genético apresentam aplicabilidade limitada devido ao longo ciclo de vida (Bozhkov *et al.*, 2002) e, para o caso específico da *A. angustifolia*, pela dificuldade em se obter boas respostas à estaquia. Nesse sentido, a embriogênese somática tem sido utilizada como ferramenta em programas de melhoramento genético em muitas espécies florestais (Stasolla *et al.*, 2002). A propagação clonal de genótipos de *A. angustifolia* de interesse para a produção de madeira e de pinhões via embriogênese somática permite capturar rapidamente os avanços obtidos em programas de melhoramento (Guerra *et al.*, 2008).

No Brasil, embora tenham ocorrido avanços notáveis na área de biotecnologia vegetal de plantas, são raros os estudos em coníferas e, mais especificamente, no desenvolvimento de técnicas de micropropagação. Em *A. angustifolia*, os estudos realizados concentram-se principalmente em eventos bioquímicos e moleculares que ocorrem durante a maturação dos embriões zigóticos e posterior desenvolvimento da semente. Foram realizados estudos relacionados aos parâmetros bioquímicos como, por exemplo, conteúdo endógeno de ácido indolacético (AIA) (Astarita *et al.*, 2003a), ácido abscísico (ABA) (Silveira, 2004), aminoácidos (Astarita *et al.*, 2003b), poliaminas (Astarita *et al.*, 2003c) e proteínas de reserva (Silveira, 2004).

Em relação à micropropagação de *A. angustifolia* via embriogênese somática, foram estabelecidas com sucesso as fases de indução e multiplicação de culturas embriogênicas (Astarita & Guerra, 1998; Guerra *et al.*, 2000), assim como a criopreservação destas culturas (Demarchi *et al.*, 2005). As condições necessárias para o desenvolvimento de embriões somáticos pré-cotiledonares (Santos

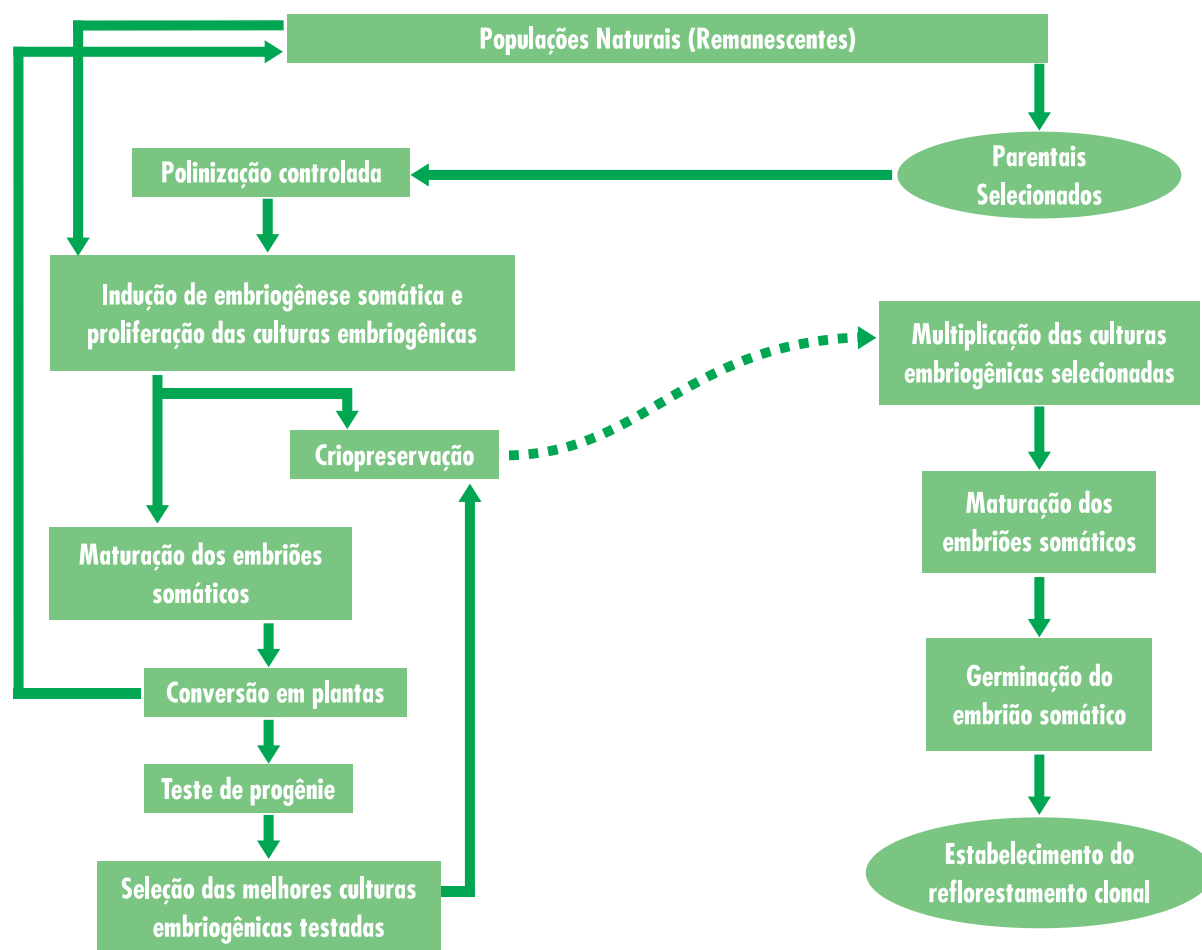


Figura 7 - Diagrama de proposta de um programa para a domesticação, melhoramento e conservação da *Araucaria angustifolia* (Guerra *et al.*, 2008).

et al., 2002; Silveira *et al.*, 2002) e embriões somáticos cotiledonares (Steiner, 2005) nesta espécie também foram determinadas. Além disso, foram estudados parâmetros bioquímicos e fisiológicos que afetam a organização morfológica das culturas embriogênicas e a formação dos embriões somáticos *in vitro* (Steiner *et al.*, 2005; Steiner *et al.*, 2007; Steiner *et al.*, 2008). Contudo, o processo de maturação dos embriões somáticos e a regeneração em plantas ainda necessitam ajustes.

Os estudos realizados até o momento poderão servir como base científica para o desenvolvimento de condições mais adequadas para o cultivo *in vitro* desta espécie. Nesse sentido, o desenvolvimento do protocolo de embriogênese somática para *A. angustifolia*, associado à técnica de criopreservação, pode ser uma técnica em potencial para conservar e propagar material genético proveniente das pequenas áreas de conservação.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido a sua alta umidade (maior que 80% em base seca) e uma atividade de água muito elevada (0,98), o pinhão apresenta uma alta contaminação por fungos, dificultando a sua comercialização (Oliveira *et al.*, 2005). Para poder contornar este fator limitante, pesquisas sobre o desenvolvimento de técnicas de acondicionamento e industrialização do produto

são de grande importância, uma vez que tais pesquisas auxiliariam ainda a agregação de valor dentro da cadeia produtiva do pinhão.

Existe ainda necessidade de estudos sobre manejo sustentável do pinhão, uma vez que a *A. angustifolia* é uma espécie ameaçada de extinção, logo esforços devem ser feitos para que a situação não se agrave. Além disso, a procura por produtos provenientes de manejo vem aumentando, sendo esta não somente uma forma de agregação de valor ao produto, mas um alerta para a necessidade de controle e manejo na exploração da espécie.

Enfatiza-se a necessidade de avançar no conhecimento sobre plantios e sistemas de extração sustentável, especialmente em pequenas propriedades, uma vez que tais práticas podem ser uma alternativa para a manutenção da espécie, já que a colheita de pinhões de forma planejada, além de servir como alternativa de renda ao agricultor, também favorece a conservação da espécie, permitindo assim a continuidade e manutenção das populações remanescentes. Outras atividades, como, por exemplo, a apicultura e o manejo da vegetação associada, a exemplo da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*), podem ser desenvolvidas conjuntamente com a exploração de pinhões.

É importante mencionar que a renda oriunda da produção de pinhão é relevante para um número significativo de agricultores e coletores. No Município de Paineira, no Planalto Serrano de SC, mais de 300 agricultores exploram comercialmente essa atividade e mais de 50 deles têm nessa atividade a renda principal da propriedade. Em Caçador, SC, no meio oeste catarinense, famílias assalariadas do meio rural aproveitam o pinhão como fonte de renda e como alimento durante o inverno, período em que diminuem os empregos temporários nas lavouras da região (Vieira da Silva, 2006).

Assim, para ilustrar esta possibilidade pode-se considerar o seguinte cenário (Guerra *et al.*, 2002): um pinheiro com DAP (diâmetro na altura do peito) de 1m chega a produzir 600 pinhas, o que equivale a 350kg de pinhões ou então 7 sacas de 50kg. Considerando um valor médio de venda a R\$ 1,00/kg em nível de produtor, isto equivaleria a R\$ 350,00 em apenas uma planta. Caso essa planta fosse derrubada para a produção e comercialização de madeira o volume estimado de madeira seria de 4,0m³ que seriam vendidos a R\$ 300,00/m³, equivalendo a R\$ 1.200,00, dos quais normalmente 50% são destinados ao dono da serraria. Assim, fica claro que é mais vantajoso ao agricultor atualmente a produção sustentável do pinhão do que a exploração da madeira. A isso agrega-se o fato de que o custo de produção do pinhão é extremamente baixo e que o corte favorece renda apenas uma vez, enquanto que a coleta do pinhão permite a obtenção de renda por período maior.

Contudo, em áreas de floresta, que são diferentes de savana parque, a produção de pinhão é menor, podendo variar de 44,3kg/ha para uma população natural, no Estado de Santa Catarina (Vieira da Silva, 2006) até 427kg/ha estimados por Solórzano-Filho (2001) para uma população natural no Estado de São Paulo; a diferença pode ser atribuída à diferença de densidade, 13 e 46 indivíduos femininos, respectivamente, e à alternância de produção, que ainda é muito pouco estudada para a espécie. Mantovani *et al.* (2004) encontrou uma diferença de 43kg/ha de 2001 para 2002, em São Paulo, e que é relatada por todos os coletores de pinhão (Vieira da Silva, 2006). No entanto, mesmo a produção sendo mais baixa em áreas de floresta, o pinhão pode ser uma alternativa de renda para muitas famílias, principalmente se o agricultor conseguir agregar valor através de pequenas agroindústrias, como mencionado no item experiências relevantes com a espécie.

Os mercados solidários são, atualmente, outro segmento de mercado importante, mas para se alcançar tal nicho, é necessário estabelecer uma maior equidade da cadeia produtiva do pinhão, isto é, que haja um maior equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia. Para que isto ocorra, alguns aspectos devem ser foco de atenção, como: (i) necessidade de

organização dos atores da cadeia, principalmente os da base, porque à medida que estes se organizam, aumenta seu poder de negociação, além de permitir a oferta regular do produto; (ii) necessidade de uma integração vertical formalizada; e (iii) diminuição do número de intermediários ao longo da cadeia.

É necessário ainda incentivar e investir em pesquisas voltadas à melhor compreensão da alternância de produção de pinhão, da melhora da produção, e do alcance de novos mercados para o produto.

Por fim, vale ressaltar a consideração feita por Reydon *et al.* (2005), que “o desenvolvimento da cadeia dos produtos florestais não madeireiros e a sua organização de forma eficiente é um desafio muito maior que a simples identificação de uma demanda concreta. É preciso organizar e integrar os atores principais em uma plataforma de discussão e atuação para enfrentar os principais limites da cadeia (...)”.

Inúmeras considerações básicas fixam os limites de exploração dos recursos genéticos e são identificados como fatores chaves para a manutenção contínua dos recursos florestais. Nos últimos anos, a preocupação com a proteção da diversidade genética de espécies tornou-se prioridade para os programas de conservação, visando à manutenção em longo prazo da viabilidade evolutiva. A variabilidade genética é requisito fundamental para formar bancos de germoplasma que auxiliem no desenvolvimento de estratégias para conservação. Tanto o manejo sustentável quanto o melhoramento genético estão correlacionados com a manutenção da diversidade genética das espécies.

Os aspectos relacionados com a caracterização, melhoramento e a inserção das biotecnologias modernas associadas a estes aspectos estão representados na Figura 7. O estabelecimento de programas baseados na proposta dessa figura contribuirá para o manejo sustentável da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTARITA, L. V.; FLOH, E. I. S.; HANDRO, W. Changes in IAA, tryptophan and activity of soluble peroxidase associated with zygotic embryogenesis in *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine). **Plant Growth Reg.**, v. 39, p. 113-118, 2003a.
- ASTARITA, L. V.; FLOH, E. I. S.; HANDRO, W. Free amino acids, protein and water content changes associated with seed development in *Araucaria angustifolia*. **Biol. Plantarum**, v. 47, p. 53-59, 2003b.
- ASTARITA, L. V.; GUERRA, M. P. Early somatic embryogenesis in *Araucaria angustifolia* – induction and maintenance of embryonal-suspensor mass cultures. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 10, p. 113-118, 1998.
- ASTARITA, L. V.; HANDRO W.; FLOH, E. I. S. Changes in polyamines content associated with zygotic embryogenesis in the Brazilian pine, *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. **Rev. Bras. Bot.**, v. 26, p. 163-168, 2003c.
- AULER, N. M. F.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. The genetic and conservation of *Araucaria angustifolia* I. Genetic structure and diversity of natural populations by means of non-adaptative variation in the state of Santa Catarina, Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, v. 25, n. 3, p. 323-327, 2002.

BACKES, A. Determinação da idade e regeneração natural de uma população de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze em um povoamento florestal localizado no município de Caxias do Sul, RS, Brasil. *Iheringia*, v. 56, p. 115-130, 2001.

BACKES, A.; PRATES, F. L.; VIOLA, M. G. Produção de serapilheira em Floresta Ombrófila Mista, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 19, n. 1, mar. 2005.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação e interesse ecológico. 2002. p. 67-67.

BIODIVERSITAS. **Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção**. Disponível em: www.biodiversitas.org.br/floraBr/. Acesso em: 16 nov. 2006.

BOZHKOVA, P. V.; FILONOVA, L. H.; von ARNOLD, S. A key developmental switch during norway spruce somatic embryogenesis is induced by withdrawal of growth regulators and is associated with cell death and extracellular acidification. *Biotechnology and Bioengineering*, v. 77, p. 6-20, 2002.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. **Portaria Normativa DC-20 de 27 de setembro de 1976**. Disponível em: <http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/arquivos/280.rtf>. Acesso em: 01 de outubro de 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Portaria n. 37-N, de 3 de abril de 1992**. Disponível em: <http://www.unisantos.br/~metropms/meioamb/floraext/floraext.htm>. Acesso em: 5 out. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 278, de 24 de maio de 2001. Dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 jun. 2001. p. 51-52.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 300, de 20 de março de 2002. Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução n.278, de 24 de maio de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 abr. 2002. p. 174.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 317, de 04 de dezembro de 2002. Regulamentação da Resolução n. 278, de 24 de maio de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 dez. 2002. p. 244.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome Ministério do Meio Ambiente. **Portaria Interministerial n. 239 de 21 de julho de 2009**. Estabelece orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias e Produtos da Sociobiodiversidade, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.jurisite.com.br/portaria/portarias/por358.html>. Acesso em: 01 de outubro de 2009.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais**: recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira. Brasília: EMBRAPA, 1994. 640p.

DEMARCHI, G.; STEINER, N.; VIEIRA, F. do N.; GUERRA, M. P. Cryopreservation of embryogenic cultures of *Araucaria angustifolia*. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE

FISIOLOGIA VEGETAL, 12 E CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOLOGIA VEGETAL, 10. Recife- Pernambuco, Brasil. **Anais ... 2005**. Sessão: Desenvolvimento, crescimento e diferenciação. (CD-ROM. 2005).

DUARTE, L. S.; DILLENBURG, L. R.. Ecophysiological responses of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) seedlings to different irradiance levels. **Australian Journal of Botany**, n. 48, p. 531-537, 2000.

DUARTE, L. S.; DILLENBURG, L. R.; ROSA, L. M. Assessing the role of light availability in the regeneration of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v. 50, p. 741-751, 2002.

ECOPLAN **Perfil do sócio-ecossistema de produção de pinhão no Paraná. Relatório 1....** 2002. Disponível em: <www.floresta.ufpr.br/~pinhao>. Acesso em: 21 nov. 2004.

FLORIANI, G. S.; NETTO, R. S.; NETO, F. J.; DIAS, C. E. A. Conservação florestal e viabilidade da produção florestal familiar: estudo da rede sócio-técnica do pinhão no planalto catarinense. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7, 2007, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: SBSP, p. 1-11.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; REIS, M. S. dos; SCHNEIDER, L. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Org.). **Sustentável mata atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, p. 85-101. 2002.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; SANTOS, A. L. W.; ASTARITA, L. V.; NODARI, R. O. Somatic embryogenesis in *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze, In: JAIN, S.; GUPTA, P.; NEWTON, R. (eds.). **Somatic embryogenesis in woody plants**, v. 6, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 180-205.

GUERRA, M. P.; STEINER, N.; MANTOVANI, A.; NODARI, R. O.; REIS, M. S.; SANTOS, K. L. dos. Evolução, ontogênese e diversidade genética em *Araucaria angustifolia*. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (Org.). **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF, 2008. p. 149-184. (Embrapa Informação Tecnológica).

GURGEL FILHO, O. do A. Silvica da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. In: IUFRO MEETING ON FORESTRY PROBLEMS OF THE GENUS ARAUCARIA, 1., 1979, Curitiba. **Forestry problems of the genus *Araucaria***. Curitiba: FUPEF, 1980. p. 29-68.

HUECK, K. Distribuição e habitat natural do pinheiro do Paraná. **Bol. Fac. Fl. Ciênc. Unv. São Paulo, Botânica**, n. 10, p. 1-24, 1953.

INOUE, M. T.; TORRES, D. V. Comportamento do crescimento de mudas de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. em dependência da intensidade luminosa. **Revista Floresta**, [S/1], v. 11, n. 1, p. 7-11, 1980.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução a taxonomia vegetal**. 4 ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1977. p. 210-212.

- KAGEYAMA, P. Y.; JACOB, W. S. Variação genética entre e dentro de populações de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. In: IUFRO MEETING ON FORESTRY PROBLEMS OF THE GENUS ARAUCARIA, 1., 1979, Curitiba. **Forestry problems of the genus *Araucaria***. Curitiba: FUPEF, 1980. p. 83-86.
- KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia** - Anais botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), n. 12, 1960. 48p.
- MANTOVANI, A. **Fenologia reprodutiva e estrutura genética de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. (Araucariaceae)**. 2003. 106 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, SP.
- MANTOVANI, A.; MORELLATO, L. P. C.; REIS, M. S. Fenologia reprodutiva de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 4, p. 787-796, 2004.
- MATTEI, V.L.; STOCHR, G. W. D.; MALINOVSKI, J. R. Características morfológicas e profundidade de sementeira de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. **Revista Floresta**, p. 46-55, 1979.
- MATTOS, J. R. **O pinheiro brasileiro**. 2 ed. Lages: Artes Gráficas Princesa LTDA, 1994. 225p.
- MOREIRA-SOUZA, M.; CARDOSO, E. J. B. N. Practical method for germination of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. **Seeds. Scientia Agricola**, v. 60, n. 2, p.389-391, abr./jun., 2003.
- NIEHUES, E. R.; PEREIRA, S. A. Pinhão: produto da sociobiodiversidade. **Cartilha Centro Vianei e Cooperativa Ecoserra**. 2008.
- NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista, em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.
- OLIVEIRA, F. C.; NORENA, C. Z.; WADA, K.; MARCZAK, L. D. F. Alternativas tecnológicas do processamento e armazenamento do pinhão. In: SEMINÁRIO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA DA UFRGS, Oktober Fórum, 2005. **Anais ...** 2005. p. 1.
- PARK, Y. S. Implementation of conifer somatic embryogenesis in clonal forestry: technical requirements and deployment considerations. **Annals of Forest Science**, v. 59, p. 651-656, 1998.
- PUCHALSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S. Variação em populações naturais de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze associada a condições edafo-climáticas. **Scientia Florestalis**, n. 70, p. 137-148, 2006.
- PULLMAN, G. S.; JOHNSON, S.; PETER, G.; CAIRNEY, J.; XU, N. Improving loblolly pine somatic embryo maturation: comparison of somatic and zygotic embryo morphology, germination, and gene expression. **Plant Cell Rep**, v. 21, p. 747-758, 2003.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M. **Araucariaceae**. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1966.

REYDON, B. P.; SCLÖGL, A. K. S. B.; HENRY, G. **Produtos florestais não madeireiros da Amazônia: limites e perspectivas para o desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <www.eco.unicamp.br/nea/gestao_ambiental/gestaoambiental/> gestaoambientalpublicacoesartigos.htm. Acesso em: 28 fev. 2005.

SANTOS, A. J.; CORSO, N. M.; MARTINS, G.; BITTENCOURT, E. Aspectos produtivos e comerciais do pinhão no Estado do Paraná. **Revista Floresta**, v. 2, n. 32, p. 163-169, 2002.

SANTOS, A. L. W.; SILVEIRA, V.; STEINER, N.; VIDOR, M.; GUERRA, M. P. Somatic embryogenesis in paraná pine (*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 45, p. 97-106, 2002.

SANTOS, S. C. **Índios e brancos no sul do Brasil: a dramática experiência dos Xokleng.** Florianópolis: Ed. Edune, 1973. 312p.

SHANLEY, P.; LAIRD, S. A.; PIERCE, A. R.; GUILLÉN, A. Introducción. In: SHANLEY, P.; LAIRD, S. A.; PIERCE, A. R.; GUILLÉN, A. (Eds.). **Explotando el mercado verde.** S. Pueblos y plantas, Kew: Nordan comunidad, v. 7, p. 21-24, 2002.

SHIMIZU, J. Y.; JAEGER, P.; SOPCHAKI, S. A. Variabilidade genética em uma população remanescente de araucária no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, v. 41, p. 18-36, 2000.

SILVA, H. D.; BELLOTE, A. F. J.; FERREIRA, C. A.; BOGNOLA, I. A. Recomendação de solos para *Araucaria angustifolia* com base nas suas propriedades físicas e químicas. **Bol. Pesq. Fl.**, Colombo, PR, n. 43, p. 61-74, jul.- dez., 2001.

SILVEIRA, V. **Aspectos fisiológicos e bioquímicos da embriogênese em *Araucaria angustifolia* e *Pinus taeda*.** 2004. Tese (Tese de Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

SILVEIRA, V.; STEINER, N.; SANTOS, A. L. W.; NODARI, R. O.; E GUERRA, M. P. Biotechnology tolls in *Araucaria angustifolia* conservation and improvement: inductive factors affecting somatic embryogenesis. **Crop Breeding And Applied Biotechnology**, v. 2, p. 463 - 470, 2002.

SOARES, R. V. Considerações sobre a regeneração natural da *Araucaria angustifolia*. **Revista Floresta**, v. 10, n. 2, p. 12-17, 1979.

SOLÓRZANO-FILHO, J. A. **Demografia, fenologia e ecologia da dispersão de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. (Araucariaceae), numa população relictual em Campos do Jordão.** 2001. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Universidade de São Paulo, SP.

SOUSA, V. A. **Population genetic studies in *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze.** Cuvillier Verlag Göttingen. 2000.

STASOLLA, C.; KONG, L.; YEUNG, E. C.; THORPE, T. A. Maturation of somatic embryos in conifers: morphogenesis, physiology, biochemistry, and molecular biology. **In Vitro Cell. Dev. Biol-Plant**, v. 38, p. 93-105, 2002.

STEINER, N. **Parâmetros fisiológicos e bioquímicos durante a embriogênese zigótica e somática de *Araucaria angustifolia* Bert O. Kuntze.** 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

STEINER, N.; SANTA-CATARINA, C.; ANDRADE, J. B. R.; BALBUENA, T. S.; GUERRA, M. P.; HANDRO, W.; FLOH, E. I. S.; SILVEIRA, V. *Araucaria angustifolia* Biotechnology. **Functional Plant Science and Biotechnology**, n. 2, p. 20-28, 2008.

STEINER, N.; SANTA-CATARINA, C.; SILVEIRA, V.; FLOH, E. I. S.; GUERRA, M. P. Polyamine effects on growth and endogenous hormones levels in *Araucaria angustifolia* embryogenic cultures. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 3, p. 1573-5044, 2007.

STEINER, N.; VIEIRA, F. do N.; MALDONADO, S.; GUERRA, M. P. Carbon source affects morphogenesis and histodifferentiation of *A. angustifolia* embryogenic cultures. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 896-903, 2005.

THOMÉ, N. **Ciclo da madeira:** história da devastação da floresta de araucária e do desenvolvimento da indústria da madeira em Caçador e na região do Contestado no século XX. Caçador: Universal, 1995. 212p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.

VIEIRA DA SILVA, C. **Aspectos da obtenção e comercialização de pinhão na região de Caçador - SC.** 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

von ARNOLD, S.; SABALA, I.; BOZKOV, P.; DYACHOK, J.; FILANOVA, L. Developmental pathways of somatic embryogenesis. **Plant Cell Tissue and Organ Culture**, v. 69, p. 233-249, 2002.

WENDLING, I; DELGADO, M. E. **Produção de mudas de araucária em tubetes.** Colombo: Embrapa, 2008. 8p. (Comunicado técnico).

ZOGLAUER, K.; BEHRENDT, U.; RAHMAT, A.; ROSS, H., T. Somatic embryogenesis - the gate of biotechnology in conifers. In: RÜCKER, W.; LAIMER, H. (eds.). **Plant tissue culture one hundred years after Gottlib Haberlandt.** Druck: Springer-Verlag, 2002.

Butia catarinensis

Butiá-da-praia

KURT BOURSCHIED¹

FAMÍLIA: Arecaceae

ESPÉCIE: *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi.

NOMES POPULARES: Butiá-da-praia, butiazeiro, butiá, butiá-azedo, butiá-vinagre, butiá-branco, butiá-roxo, butiá-miúdo, butiá-pequeno, butiá-grado. No exterior: Gelepalme, wine-palm ou jelly-palm.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma palmeira de 3 a 5m de altura, com folhas de 1 a 2m ou mais, ascendentes e em cima arqueadas, levemente azuladas ou glaucas ao menos na face inferior (Figura 1); pecíolo robusto com base até 8cm ou mais de largura e guarnecido com muitos dentes fortes ou espinhos aduncos até 4cm de comprimento, pinas firmes, na maioria iguais e singelamente espaçadas na ráquis, que é arredondada por baixo e largamente sulcada por cima; os folíolos principais até 20mm ou mais de largura e 70cm ou mais de comprimento, com ápice bilobado. Espádices acima do pedúnculo, este com 75cm ou mais de comprimento, glabro, com muitos ramos densamente floridos, ocreleucos ou esverdeados; brácteas protegendo as flores masculinas não conspicuamente divaricadopontuadas, botões estaminados no período da antese, na maioria largos (cerca de 4 a 6mm de altura), angulados mas não contortos ou curvos, algo triangulares, proeminentemente multinervados; flores femininas com 7 a 10mm de comprimento. Fruto largamente cônico a depresso-globoso (Figura 2), não excedendo muito 20mm de comprimento axial e, muitas vezes, 3 a 5mm mais largo do que isso; caroço quase globular, cerca de 13mm de altura, poros proeminentes, com 1-3 compartimentos. Os frutos são perfumados e comestíveis, de agradável sabor, exceto os ácidos (Reitz, 1974).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Leitman *et al.*, 2010).

HÁBITAT: Solos arenosos enxutos em áreas de restinga arbustiva. No Rio Grande do Sul distribui-se, ainda, ao longo dos solos arenosos da Depressão Central, atingindo os solos rochosos da Serra do Sudeste.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos do butiá-da-praia são comercializados *in natura* em feiras e beiras de estrada nas regiões de ocorrência da espécie (Figura 3). Em alguns municípios, como Laguna e Imbituba, ambos no Estado de Santa Catarina, os coletores separam a polpa dos frutos e congelam para produção de suco de butiá, que é vendido ao longo do ano todo nas margens da BR-101. No Município de Laguna, alguns estabelecimentos utilizam a polpa congelada para produção de sorvetes.

PARTES USADAS: Na alimentação humana, apenas os frutos são utilizados. Estes, por sua vez, tiveram sua composição recentemente publicada por Faria *et al.*, 2008 (Tabelas 1, 2 e 3).

¹ Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS, Departamento de Botânica, UFSC. Email: bourscheid@gmail.com



Figura 1 - Butiazal sobre depósitos pleistocênicos no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, RS. (Foto: Instituto Curicaca)

Segundo Faria *et al.* (2008), a concentração de fibras, pró-vitamina A, vitamina C e potássio confere potencial à polpa de butiá no uso como complemento alimentar de populações locais.

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO FÍSICA DA POLPA DE FRUTOS DE *Butia catarinensis* (Mart.) Becc.

Parâmetro	Teor (%)
Umidade	85,4
Cinzas	0,9
Proteína	0,3
Lipídeos Totais	2,6
Fibras (FDN)	6,2
Fibras (FDA)	3,9
Carboidratos	10,8

Fonte: Faria *et al.*, 2008

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO MINERAL DA POLPA DE FRUTOS DE *Butia catarinensis* (Mart.) Becc.

Parâmetro	Teor
Fósforo (mg/100g)	19,9
Cálcio (mg/100g)	16,8
Potássio (mg/100g)	462,4
Magnésio (mg/100g)	12,5
Enxofre (mg/100g)	7,3
Ferro (ppm)	<18
Zinco (ppm)	<18
Manganês (ppm)	<18
Sódio (ppm)	<18
Alumínio (ppm)	<18

Fonte: Faria *et al.*, 2008.

TABELA 3 - TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS, VITAMINA C E PRÓ-VITAMINA A NA POLPA DE FRUTOS DE *Butia catarinensis* (Mart.) Becc. OBTIDOS DE SEIS PROCEDÊNCIAS DIFERENTES DO NORTE DE MINAS GERAIS.

Determinação	Média
Vitamina C (mg/100g)	53,0
Pró-vitamina A (Equivalente de Atividade de Retinol [RAE]/100g)	146,2
Compostos fenólicos totais (mg de catequina equivalente/100g)	210,0
Compostos fenólicos totais (mg de ácido tânico equivalente/100g)	116,3

Fonte: Faria *et al.*, 2008

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As sementes apresentam melhor taxa de germinação se semeadas logo após a coleta e posterior despulpamento. Podem ser plantadas em substrato bastante arenoso colocado em sacos plásticos pretos ou potes, levando de 3 a 6 meses para germinar, dependendo muito da temperatura sob a qual as sementes estão submetidas, sendo que temperaturas em torno de 50°C reduzem o tempo de germinação.

Segundo Garcia (1997), deve ser plantada a pleno sol, com espaçamento de 4m x 4m, em solos férteis, úmidos, porém bem drenados. Embora prefira solos arenosos, tolera qualquer tipo de solo, inclusive alcalinos e argilosos, onde também apresenta bom crescimento. É planta bastante rústica, resistindo bem aos ventos fortes, às estiagens e mesmo à salinidade. Pode viver de 180 a 240 anos.

Mesmo nos butiazais naturais, onde os butiazeiros se encontram em altas densidades, não há registros de ataques de pragas.

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie se dá exclusivamente por sementes. Além disso, é bastante rústica, tolerando com facilidade o transplante.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: De acordo com Andrade (2002), em condições de laboratório, as sementes não germinaram no período de 24 meses nos tratamentos sem e com secagem em



Figura 2 - Cachos de *Butia catarinensis* (butiá-da-praia) com frutos em diferentes estágios de desenvolvimento. (Foto: Instituto Curicaca)

câmara seca ($15 \pm 2^\circ\text{C}$ e 60% de umidade relativa). Estes resultados podem ser atribuídos à sanidade e/ou problemas no beneficiamento dos frutos, uma vez que frutos provenientes de uma nova amostragem, cujas sementes foram avaliadas por meio do teste de tetrazólio, apresentaram 100% de viabilidade. No teste do embrião exposto ou excisado, realizado logo após a coleta, germinaram *in vitro* 76% em 58 dias, entretanto, após o armazenamento das sementes, a viabilidade foi zero.

Está em desenvolvimento no Rio Grande do Sul, sob coordenação da Dra. Rosa Lia Barbieri (Embrapa Clima Temperado) o projeto “Conservação, uso e manejo sustentável de *Butia capitata*” (atualmente *B. catarinensis*) no Bioma Pampa. O projeto visa conservar *in situ* germoplasma de *B. catarinensis*, caracterizar e mapear a densidade de palmar, testar protocolos de multiplicação *in vitro*, promover a recomposição de populações naturais, avaliar diferentes formas de manejo e propor for-

mas de manejo sustentável para populações naturais de butiá.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

No Estado de Santa Catarina, a espécie perdeu grande parte de sua área de ocorrência para as rodovias, expansão urbana e silvicultura, conforme manifestam os coletores da região de Laguna. No Rio Grande do Sul, a espécie ainda apresenta grandes agrupamentos na região da Depressão Central e na Serra do Sudeste.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de ser resistente ao frio, é aconselhável manter as mudas protegidas de geadas. Embora esta espécie seja natural de regiões onde raramente ocorrem geadas, ela pode ser cultivada em locais mais frios, desde que não seja exposta às temperaturas mais baixas nos primeiros anos. Para isso, pode-se proteger os brotos com plástico ou lona nos dias mais frios. Contudo, em regiões muito frias é recomendável o cultivo do butiá-da-serra (*Butia eriospatha*), espécie melhor adaptada ao frio intenso e a maiores altitudes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. N. B. de. **Germinação de sementes de plantas ornamentais ocorrentes no Rio Grande do Sul**. 2002. 110 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

FARIA, J. P.; ALMEIDA, F.; SILVA, L. C. R. da; VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. F. Caracterização da polpa do coquinho-azedo (*Butia capitata* var *capitata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 827-829, set. 2008.

GARCIA, M. S. *Butia capitata*: palmera de La Jalea. La cultura del Árbol, 13. 1997. Disponível em: <http://www.aearboricultura.com/butia_capitata.htm>. Acesso em: 21 ago. 2009.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L. **Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, 2010. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB120990>; Acesso em: 20 set. 2010.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 55-59, 1974.



Figura 3 - Comercialização informal de frutos de *Butia catarinensis* às margens da rodovia BR-101, Município de Laguna, SC. (Foto: Kurt Bourscheid)

Butia eriospatha

Butiá-da-serra

KURT BOURSCHIED¹**FAMÍLIA:** Arecaceae**ESPÉCIE:** *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.**SINONÍMIA:** *Cocos eriospatha* Mart. ex Drude, *Butia eriospatha* subsp. *punctata* Bomhard, *Syagrus eriospatha* (Mart. ex Drude) Glassman.**NOMES POPULARES:** Butiá-da-serra, butiazeiro, macumá, butiá-veludo, butiá-branco, butiá-azedo, butiá-vinagre. No exterior: Woolly-jelly-palm.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Segundo a descrição de Reitz (1974), o butiá-da-serra é uma palmeira com estipe de 3-6m que, com a idade, fica nu, permanecendo os pecíolos velhos formando um cabeçaço abaixo da coroa; folhas ascendentes, depois fortemente incurvo-descendentes no terço superior em forma de anzol, glaucas ou azul-esverdeadas, folhas principais com 1m de comprimento ou mais; pinas: 50 ou mais pares, regular e singelamente dispostas sobre a ráquis, as medianas de 16mm de largura no centro, terminando em ponta fendida em dois lobos filamentosos com corte de 3cm ou mais de profundidade; ráquis arredondada por baixo e estreitamente quilhada por cima; pecíolos até 75cm de comprimento, geralmente muito cerdosos na base, munidos de dentes ou espinhos (15 a 21mm de comprimento) relativamente fracos e estreitos (Figura 1). Espádice com cerca de 1m de comprimento ou menos, densamente ramificado, glabro ou raramente com um dos eixos portando tomento castanho; espata de valva maior de 75 a 135cm de comprimento e acima de 16cm de largura, bem abruptamente estreitada em ponta obtusa, conspicua, mas variadamente castanho-aveludada, a lanugem às vezes persistindo até o apodrecimento pelo fim do primeiro ano, mas, mesmo quando a espata se torna praticamente nua, apresenta uma superfície áspera e fendida, bem diferente das espécies de espata lisa. Flores masculinas com botões florais na maturidade estreitos e irregulares, cerca de 5mm de comprimento quando secos; comumente muito levemente nervados, havendo variação nesse particular; flores femininas na antese, de 7 a 9mm de comprimento e muito largas, flores e ráquis algumas vezes cor-de-rosa, mas geralmente acroleucas. Fruto geralmente amarelo, deprimido, de 16 a 20mm de altura até a ponta curta ou elevação (umbo) e 1 ou 2mm mais largo, mas, algumas vezes, passam a formar frutos de 26mm de largura; a cúpula muito pequena e geralmente escondida debaixo da drupa com as partes mais largas somente curtamente agudas; caroço mono ou bisseminado, curto a oblongo ou subcônico, às vezes oblongo, terminando algo estreitamente, cerca de 15mm de comprimento e 10mm de largura, poros em geral obscuros (Figura 2).

¹ Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS, Departamento de Botânica, UFSC. Email: bourscheid@gmail.com

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sobral *et al.*, 2006).

HÁBITAT: Áreas de planalto sob influência da Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), onde apresenta vasta, porém descontínua dispersão, geralmente em altitudes entre 800 e 900 metros.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A polpa do fruto do butiá é utilizada para sucos, licores, lancha, cocada, mousse, sorvetes, doces, geleias, iogurtes, entre outros. O butiá já conta com um cultivo semicomercial no Município de Giruá - RS, onde são produzidas até 60 toneladas de fruta por safra. O maior produtor da região, Walzumiro Fernandes, produz 45 toneladas de fruta por safra, colhidas de 100 pés com mais de 130 anos. Segundo o produtor, a fruta é vendida *in natura* por R\$ 2,00/kg, podendo sofrer uma agregação de valor de 100% quando utilizada para a produção de outros produtos. Os indivíduos de *B. eriospatha* também são utilizados na ornamentação de jardins e paisagismo urbano.

PARTES USADAS: Na alimentação humana, apenas os frutos são utilizados. Além disso, a palha e a casca podem ser usadas no artesanato para a confecção de pulseiras e ornamentos, e a planta no paisagismo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As sementes apresentam melhor taxa de germinação se semeadas logo após a coleta, não havendo a necessidade da retirada da polpa. A semeadura deve ser feita em substrato organo-arenoso e as sementes germinam dentro de



Figura 1 - Indivíduo adulto de *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc. (butiá-da-serra) em paisagem antropizada. (Foto: Cristina S. Santa'Anna)



Figura 2 - Detalhe dos frutos de *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc, butiá-da-serra. (Foto: Alexandre Siminski)

três a seis meses com taxa de 50%. Naturalmente, o butiá-da-serra ocorre em populações densas sem, no entanto, haver registros de pragas e doenças.

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie se dá exclusivamente por sementes. Além disso, é bastante rústica, tolerando com facilidade o transplante.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Megguer (2006) estudou o comportamento dos frutos de *Butia eriospatha* na pós-colheita. A autora observou que frutos refrigerados logo após a colheita apresentaram maior firmeza de polpa e valores mais elevados de acidez titulável total. Os teores de sólidos solúveis totais não foram afetados pelo manejo da temperatura.

As embalagens de polietileno permitem uma maior preservação da qualidade pós-colheita do butiá durante o armazenamento refrigerado, através da redução na perda de água e preservação do turgor e firmeza dos frutos (Megguer, 2006).

O Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (UFSC) vem conduzindo estudos sobre a autoecologia de *Butia eriospatha*, incluindo a estrutura demográfica, fenologia reprodutiva, diversidade e estrutura genética de populações naturais em Santa Catarina.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: É considerada como “Em perigo” no Estado do Rio Grande do Sul.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma espécie de grande rusticidade que tolera diversos tipos de solo. Exige certo sombreamento na fase inicial de desenvolvimento, podendo, depois, ser cultivada a pleno sol. É tolerante ao frio e às geadas, bem como aos ventos fortes de regiões situadas em altitudes mais elevadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEGGUER, C. A. **Fisiologia e preservação da qualidade póscolheita de frutos de butiá [*Butia eriospatha* (Martius) Beccari]**. 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 55-59, 1974.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J. RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p. Bibliografia: p. 133. ISBN 85-7656-104-2

Campomanesia xanthocarpa

Guabiroba

GUSTAVO N. LISBÔA¹, VALDELY F. KINUPP², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg

SINONÍMIAS: *Psidium punctulatum* Miq.; *Psidium eugenioides* Miq.; *Campomanesia malifolia* O. Berg.

NOMES POPULARES: Guabiroba, guaviroba, guabirova, guabirobeira, guavirobeira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de até 15 metros de altura, com 30 a 70cm de DAP (diâmetro na altura do peito), com tronco provido de caneluras e casca pardo-acinzentada, com deiscência em tiras delgadas. A copa é verde arredondada em indivíduos isolados, com folhagem densa verde-clara, semidecidual. Apresenta ramos glabros, amarelo-claros ou acinzentados (Marchiori & Sobral, 1997). Folhas muitas vezes assimétricas, simples, opostas, lâminas com 3-7cm de comprimento, 1-3cm de largura, glandulosas, oval-oblongas, obovado-oblongas, glabras, ápice agudo ou acuminado, base obtusa ou mais ou menos oblíqua. Nervura principal plana na face adaxial e saliente na abaxial. Pecíolo de até 1cm de comprimento (Mattos, 1983; Raseira *et al.*, 2004). Pedúnculos com 1,5-3,0cm de comprimento, unifloros, delgados, na base dos ramos novos. Botão floral com cerca de 4,5cm de comprimento, piriforme; bractéolas lineares, caducas. Sépalas com cerca de 2mm de comprimento, desiguais, ovadas, mais ou menos côncavas. Possui cinco pétalas com cerca de 6mm de comprimento, obovadas, brancas, glandulosas, ciliadas (Mattos, 1983). Fruto do tipo baga, amarelo, globoso (Figura 1), com cerca de 2,5cm de comprimento e cerca de 2-3cm de largura, com epicarpo liso e fino. O endocarpo é suculento, doce e aromático, contendo de 1 a 32 sementes, mas de duas a seis, em média. Sementes amareladas, com pontinhos mais ou menos rosados, apresentam glândulas contendo óleo essencial (Sanhotene, 1989).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: De Minas Gerais e São Paulo até o Rio Grande do Sul. Ocorre na Argentina (Misiones), Paraguai e Bolívia.

HÁBITAT: Espécie das matas virgens e capoeiras. Segundo Sanhotene (1989), “apresenta vasta dispersão e esta é mais expressiva quando da sua dispersão sobre solos úmidos e bem drenados das sub-matas de pinhais, de capões e matas de galeria, tanto em áreas planas como em encostas de terrenos e proximidades de cursos d’água. Trata-se de espécie de boa adaptabilidade, podendo ocorrer em solos secos, compactos e de pouca fertilidade”.

¹ Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

² Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A guabiroba está na lista de espécies frutíferas nativas de diversos viveiristas na Região Sul. No Rio Grande do Sul, há comercialização de mudas para uso em paisagismo, pomares domésticos em sítios de lazer ou para repovoar áreas de proteção ambiental. No entanto, estas mudas geralmente são feitas de modo empírico, sem atender aos padrões necessários para o desenvolvimento adequado. Por outro lado, não existe o abastecimento adequado do mercado por produtos que utilizem como matéria-prima o fruto da guabiroba ou mesmo pelo fruto *in natura*. Tal nicho de mercado está totalmente aberto a produtores empreendedores que se proponham a plantar e dar os devidos cuidados que esta fruteira necessita.

PARTES USADAS: O fruto é suculento, doce e acidulado. Muito saboroso. Pode ser consumido *in natura* ou utilizado no fabrico de geleias, doces, sucos, licores, sorvetes, etc. Os teores de proteína e minerais da polpa estão no Quadro 1.

QUADRO 1 - COMPOSIÇÃO PROTEICA E MINERAL DA POLPA DE FRUTOS DE GUABIROBA EM BASE ÚMIDA.

Prot. (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	P (%)	Fe (%)
0,3743	0,0087	0,0097	0,000078	0,007	0,0005
Na (%)	K (%)	Cu (%)	Zn (%)	S (%)	B (%)
0,0003	0,1337	0,000051	0,000094	0,0074	0,00006

Fonte: Kinupp & Barros, 2008

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração normalmente ocorre de setembro a novembro por um curto período de tempo, cerca de 10 a 15 dias, e a maturação dos frutos, em 15 e 20 dias (Raseira *et al.*, 2004).

É recomendado que o plantio seja realizado em solos profundos, ricos em matéria orgânica e com boa fertilidade. O espaçamento deverá ser adequado ao manejo que se desejará dar a guabirobeira, tendo em vista seu porte arbóreo e a possibilidade de consorciação. Podas de limpeza são recomendadas a fim de facilitar a colheita, eliminar galhadas pouco promissoras, arejar a copa e formar uma arquitetura vegetal adequada ao manejo de produção proposto. A guabirobeira é uma árvore recomendada para consorciação, compondo sistemas agroflorestais. Segundo Thum (1998/1999), o fruto da guabiroba é atacado pela mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*). Principalmente quando em condições desfavoráveis, a guabiroba pode ter tal inseto comportando-se como praga e causando danos, assim como em outras mirtáceas nativas.

PROPAGAÇÃO: A propagação da guabirobeira dá-se por sementes, sendo que estas são indiferentes à luz para germinar (Santos, 2004). São necessários estudos a fim de viabilizar a propagação vegetativa desta planta.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Atualmente, a guabirobeira vem sendo explorada por meio do extrativismo e manejo sustentável pela família Bellé, no Município de Antonio Prado, na região serrana do Rio Grande do Sul. Os frutos são utilizados para o fabrico de suco concentrado, que são comercializados nas feiras ecológicas de Porto Alegre, com boa aceitação por parte dos consumidores.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não se tem informação de plantios comerciais de guabirobeira e sua conservação depende, exclusivamente, da manutenção de seus habitats naturais.


Campomanesia xanthocarpa

Figura 1 - *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), com frutos. (Foto: Valdely F. Kinupp)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Este fruto possui excelentes perspectivas econômicas, pois possui características de aroma e sabor promissoras ao mercado de bebidas artesanais ou industriais. Kinupp (2007) destaca que esta espécie tem potencial para produção de polpa concentrada e congelada, visando à elaboração de sucos no momento do consumo, a exemplo de outras frutíferas silvestres ou cultivadas, atualmente comercializadas em nível nacional. Cabe salientar ainda outros usos: as folhas são usadas medicinalmente para fins diversos, inclusive para o controle de peso (Biavatti *et al.*, 2004) e possuem efeitos antiulcerogênicos (Markman *et al.*, 2004), o que poderia ser mais uma opção de exploração pelos produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIAVATTI, M. W.; FARIAS, C.; CURTIUS, F.; BRASIL, L. M.; HORT, S.; SCHUSTER, L. S. N.; LEITE, S. N.; PRADO, S. R. T. Preliminary studies on *Campomanesia xanthocarpa* (Berg.) and *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. F. Macbr. aqueous extract: weight control and biochemical parameters. **Journal of Ethnopharmacology**, Shannon, v. 93, n. 2-3, p. 385-389, 2004.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, dez. 2008.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas - myrtales**. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM. 1997. 304p.

MARKMAN, B. E. O.; BACCHI, E. M.; KATO, E. T. M. Antiulcerogenic effects of *Campomanesia xanthocarpa*. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 94, p. 55-57, 2004.

MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 315-317, 1983.

RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. (Eds). **Espécies frutíferas do sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 122p. (Documento, 129)

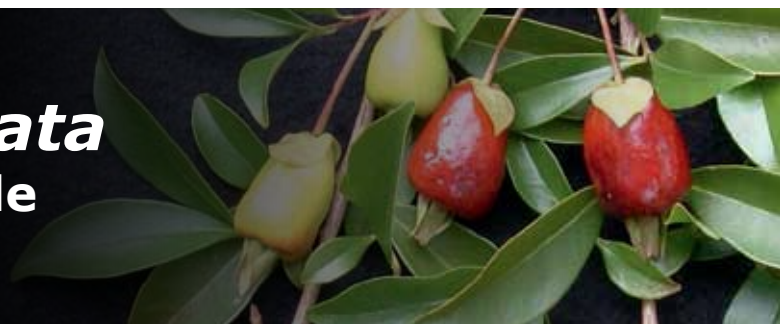
SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. 2 ed. Porto Alegre: SAGRA, 1989. 306p. CDU 634.1/8:712.41

SANTOS, C. M. R.; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, E. A.. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 2, p. 13-20, 2004.

THUM, A. B.; COSTA, E. C. Espécies florestais nativas hospedeiras da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae). **Rev. Fac. Zootec. Vet. Agro.**, Uruguaiana, v. 5/6, n. 1, p. 49-52, 1998/1999.

Eugenia involucrata

Cerejeira-do-rio-grande



GUSTAVO N. LISBÔA¹, VALDELY F. KINUPP², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Eugenia involucrata* DC.

SINONÍMIAS: *Phyllocalyx involucratus* (DC.) O. Berg; *Phyllocalyx laevigatus* O. Berg; *Eugenia laevigata* (O. Berg.) Legr.; *Stenocalyx involucratus* (DC.) Kausel.

NOMES POPULARES: Cerejeira-do-rio-grande, cerejeira-do-mato, cereja, cherry-of-rio-grande.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore mediana de 10 a 15 metros (Figura 1). Tronco retilíneo. Possui casca lisa, com deiscência em placas, variando de cor com a idade, passando do esverdeado até o castanho-acinzentado. A copa é longa, estreita e de ramificação ascendente, possui densa folhagem verde-escura-brilhante perenifólia ou semidecídua. As folhas são opostas, simples, membranáceas quando jovens e coriáceas quando adultas, variando de elíptico-oblongas a oblongo-lanceoladas. Pedúnculos unifloros, de 0,9-2,5cm de comprimento, delgados, sobre a base dos ramos novos; bractéolas grandes com cerca de 1cm de comprimento envolvendo o botão floral, ovadas, subcordadas, foliáceas. Frutos oblongos, lisos, coroados por sépalas foliáceas persistentes (Figura 2). Medem 2,5cm de comprimento e, na região de maior largura, atingem cerca de 2,0cm de diâmetro. Possuem, quando maduros, coloração negro-vinácea.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Desde o Rio de Janeiro e sul de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul.

HÁBITAT: Espécie seletiva higrófila, não muito frequente nas matas primárias, cresce nas submatas mais desenvolvidas dos pinhais e na mata branca catarinense, situada em solos úmidos e não muito acidificados. Ocorre ainda nas ilhas de pinhais, existente na Zona da Mata Pluvial Atlântica, sendo observada ainda em matas de galeria. Muito rara nas associações primárias da Mata Atlântica, sendo geralmente encontrada na subserra.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Atualmente não existe a oferta de frutos ou é esta ainda muito restrita. Isto se deve exatamente à falta de produtores para o abastecimento do mercado e à dificuldade existente na pós-colheita deste devido à sua perecibilidade. Para emprego imediato da produção, o ideal é a comercialização do fruto processado que, além de agregar valor ao produto, contorna a problemática da conservação do fruto *in natura*. O mercado interno e externo é ávido por este tipo de fruta e certamente possui consumidores para absorver a produção. Faz-se necessário, porém que

¹ Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

² Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Em primeiro plano, na parte central, destaque para um indivíduo adulto de *Eugenia involucrata* (cerejeira-do-rio-grande). (Foto: Valdely F. Kinupp)

deve ser permeável, profundo, bem drenado, rico em matéria orgânica e com boa fertilidade. No entanto, esta espécie poderá se desenvolver e produzir frutos de boa qualidade em solos de média e baixa fertilidade (Raseira *et al.*, 2004). A cerejeira-do-rio-grande possui um crescimento muito lento (Andersen & Andersen, 1989; Raseira *et al.*, 2004) e começará a produzir a partir do quinto ano de vida. Como espaçamento adequado, é sugerido 4m x 4m até 5m x 5m (625 plantas/ha e 400 plantas/ha, respectivamente) (Manica, 2000). O plantio das mudas, em bloco ou torrão, deve ser feito no início do período de chuvas. A poda deverá ser realizada a fim de estimular a formação de uma copa aberta e arejada. Durante os primeiros anos de vida, recomenda-se 2 a 3 podas/ano para permitir o desenvolvimento de ramos bem espaçados, vigorosos e estimular a emissão de ramificações laterais. A colheita dos frutos deverá ser realizada fruto a fruto e de forma cuidadosa devido à grande fragilidade destes. A principal doença observada na cerejeira-do-rio-grande é a ferrugem causada por *Puccinia* sp., que se instala em folhas e frutos quando ainda imaturos, prejudicando drasticamente seu aspecto e diminuindo o valor para comercialização ou mesmo inviabilizando-a. Como pragas que atacam-na, são relatadas formigas-cortadeiras e mosca-das-frutas.

a oferta dos frutos seja adequada em quantidade e qualidade às atuais exigências do mercado: frutos saudáveis e isentos de resíduos de agrotóxicos.

PARTES USADAS: O fruto da cerejeira-do-rio-grande é muito saboroso e suculento. É excelente para o consumo *in natura*, pois possui sabor doce e apresenta excelentes qualidades para processamento em geral, como geleias, sucos, sorvetes e licores (Figura 3).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Segundo Raseira *et al.* (2004), a floração desta espécie, em Pelotas (RS), é mais rápida que a de outras mirtáceas frutíferas da região e, geralmente, começa na segunda semana de outubro e finaliza entre o final de outubro e início de novembro. Existem clones cultivados que apresentam ciclos de floração mais precoces e mais tardios, sendo que a maturação frutífera dos precoces ocorre no início de novembro e das cultivares tardias na segunda semana de dezembro, naquela região. Possui tempo médio entre o aparecimento do botão floral e a queda dos estiletes, em uma mesma planta, de 30 dias, e o tempo médio de desenvolvimento dos frutos, desde a antese até a maturação, é de 43 dias nas condições de Pelotas.

Poucos são os estudos para as melhores condições de cultivo dessa fruteira. Apresenta potencial de cultivo em climas tropicais e subtropicais, sendo esta a melhor condição para a planta e sua produtividade. O solo adequado

PROPAGAÇÃO: A germinação das sementes ocorre sem problemas, demorando aproximadamente 30 dias. A semente, por ser recalcitrante, não suporta secagem devendo ser prontamente semeada após a coleta e despoldamento.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estão sendo realizados estudos quanto às formas de propagação assexuada por estaquia na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Departamento de Horticultura e Silvicultura. Ainda, a Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas, possui um programa de estudos destinados às espécies nativas com potencial de uso e já possuem resultados divulgados. Outros dados, fotografias e ampla revisão sobre a espécie podem ser encontrados em Kinupp (2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie não se apresenta em cultivos sistematizados, de forma que só está presente em áreas de seu hábitat natural. Entretanto, devido à crescente degradação da Mata Atlântica, devem ser criadas políticas públicas de preservação e conservação de seu hábitat.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Existem excelentes perspectivas para a inserção da cerejeira-do-rio-grande na dieta da população tanto para consumo *in natura* como sob a forma de produtos processados. Para tal, é imprescindível que produtores e pesquisadores apostem nesta espécie, e através do cultivo e estudo, a lancem no mercado, pois certamente ela terá um ávido público consumidor. Variedades precoces e tardias já se encontram em estudo e brevemente serão lançadas pelos órgãos competentes.



Figura 2 - Planta de *Eugenia involucrata* (cerejeira-do-rio-grande) com frutos em diferentes estádios de desenvolvimento. (Foto: Valdely F. Kinupp)



São necessários ainda estudos referentes à propagação vegetativa, pós-colheita, armazenamento, composição nutricional e atividades farmacológicas já que a cerejeira-do-rio-grande, assim como a pitanga, possui grande potencial também para o fabrico de cosméticos.

Figura 3 - Frutos de *Eugenia involucrata* (cerejeira-do-rio-grande) em embalagem para comercialização. (Foto: Valdely F. Kinupp)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As frutas silvestres brasileiras**. 3. ed. São Paulo: Globo, 1989. 223p.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. (eds.). **Espécies frutíferas do sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 122p. (Documento, 129)

MANICA, I. **Frutas nativas silvestres e exóticas 1**. Técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biriba, carambola, cereja-do-rio-grande, jabuticaba. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes. 2000. 327p.

Eugenia pyriformis

Uvaia

GUSTAVO N. LISBÔA¹, VALDELY F. KINUPP², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Eugenia pyriformis* Cambess.

SINÓNIMIAS: *Pseudomyrcianthes pyriformis* (Camb.) Kaus.; *Eugenia uvalha* Camb.; *Eugenia turbinata* O. Berg; *Stenocalyx lanceolatus* O. Berg; *Eugenia phlebotomoides* Kiaersk; *Luma turbinata* (O. Berg) Hert.

NOMES POPULARES: Uvaia, uvalha, uvalheira, uvaieira, uvaia-do-mato, pometo-azedo (Nova Prata, RS), azedinha.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com até 15m de altura, com tronco mais ou menos reto. Casca lisa, cinzento-amarelada e manchada de cor mais clara. Raminhos delgados, subachatados ou subquadrangulares, seríceos ou velutinos (Mattos, 1984). Folhas opostas, coriáceas e oblongo-lanceoladas, de ápice atenuado-obtuso, com base aguda (Raseira *et al.*, 2004) e nervura principal muito saliente na face abaxial e impressa na face adaxial. Medem de 3 a 7cm de comprimento por 0,8 a 2,0cm de largura com pecíolos de 2 a 4mm de comprimento (Legrand & Klein, 1969; Raseira *et al.*, 2004). O hipofilo, principalmente das jovens, é densamente seríceo, grisáceo ou canescente e, às vezes, com brilho sedoso, pilosidade estendida em menor grau aos raminhos e pecíolos (Legrand & Klein, 1969). Botões florais com cerca de 5mm de comprimento, seríceo-velutinos; bractéolas com cerca de 1mm de comprimento, caducas (Mattos, 1984). As flores são brancas e produzidas em dicásios trifloros longamente pedunculados, com 2,0 a 2,5cm de comprimento, algumas vezes solitários (Mattos, 1984; Marchiori & Sobral, 1997). As sépalas são desiguais e pubescentes; as pétalas brancas, obovadas; o ovário bilocular, piloso nas paredes internas dos lóculos; óvulos 3-4 em cada lóculo. Os frutos possuem de 2,0 a 2,4cm de comprimento, podendo ser maiores, piriformes, vilosos, amarelados, suculentos e comestíveis (Figura 1). Sementes 1 a 4, suborbiculares, acastanhadas, cotilédones carnosos, colados entre si (Mattos, 1984).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Ocorrendo ainda no nordeste argentino e Paraguai.

HÁBITAT: Espécie seletiva higrófila e heliófila; é bastante comum nas submatas mais abertas dos pinhais catarinenses, bem como das matas do oeste catarinense (Legrand & Klein, 1969). Segundo

¹ Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

² Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Planta de *Eugenia pyriformis* (uvaia) com frutos. (Foto: Valdely F. Kinupp)

Mattos (1984), é encontrada na mata secundária em São Paulo e em matas virgens e nos capões em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Atualmente existem poucos produtos feitos de uvaia e sua comercialização é restrita a feiras locais. O suco da polpa de uvaia é um destes produtos e, devido ao sabor único e refrescante, seu potencial de inserção no mercado é imediato. O fruto possui uma casca muito tenra e frágil, que dificulta a colheita e a conservação pós-colheita do fruto e por isso dificilmente é oferecido para comercialização *in natura*. No entanto, os frutos apresentam grande potencial para industrialização: sorvetes, sucos, licores, balas e iogurtes. Aliás, finalmente, tem-se grandes marcas da indústria de laticínios produzindo iogurtes com frutas nativas do Brasil, como o cajá e o cupuaçu, e a uvaia já foi testada na Embrapa Clima Temperado (EMBRAPA-CPACT) com grande aceitação.

PARTES USADAS: O fruto da uvaia é extremamente suculento e levemente ácido, variando conforme a planta e conferindo-o um sabor levemente azedo e muito saboroso ao paladar. O fruto também é muito aromático, pode perfeitamente ser consumido *in natura*, entretanto presta-se excelentemente para o fabrico de sucos, sorvetes, geleias e doces.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Conforme a região onde ocorre, apresenta diferentes épocas de florescimento e frutificação. Observações das plantas do Banco de Germoplasma da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, demonstraram que a floração inicia-se na terceira semana de dezembro e estende-se até a segunda semana de fevereiro, e a maturação dos frutos se inicia na terceira semana de janeiro e estende-se até o final de fevereiro, ocorrendo variações entre os diferentes clones. Em Jaboticabal, SP, floresce de agosto a setembro e no Pantanal é mais tardia, podendo se estender até novembro (Donadio *et al.* apud Raseira *et al.*, 2004).

Principalmente de clima subtropical, a uvaia necessita de solos férteis e profundos, ricos em matéria orgânica. Para plantios convencionais, em linha, é sugerido o espaçamento 5m x 5m devido ao seu porte arbóreo (Andersen & Andersen, 1989). A árvore de uvaia é uma ótima alternativa para pomares consorciados e sistemas agroflorestais, adaptando-se a diferentes ambientes e atraindo avifauna. Para o plantio das mudas é recomendado que estas não sejam destorroadas. As podas são necessárias para dar a forma desejada e limpar os galhos doentes e mortos, bem como adequar seu porte ao sistema de colheita e manejo de interesse. Dependendo do sistema de cultivo, a uvaia pode

ser atacada por formigas-cortadeiras e por duas espécies de moscas das frutas, *Anastrepha fraterculus* e *A. obliqua* (Uramoto *et al.*, 2004), sendo que inimigos naturais destas, em uvaia, já estão sendo identificados (Garcia & Corseuil, 2004) e são potenciais agentes para controle biológico.

PROPAGAÇÃO: A propagação é feita por sementes ou por enxertia. As sementes possuem elevada capacidade germinativa mesmo quando danificadas e, quando coletadas do solo, apresentam germinação em velocidade ligeiramente maior que quando coletadas diretamente da árvore. Ainda, as sementes de uvaia possuem uma característica possivelmente de poliembrião em estudo, a qual confere à espécie a capacidade de, partindo-se de uma semente fracionada em até $\frac{1}{4}$, originar plântulas normais das partes (Silva *et al.*, 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS), vem realizando estudos e observações relevantes sobre a espécie, seu comportamento e cultivo.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Políticas de preservação e conservação dos habitats de ocorrência da espécie devem ser implementadas em vistas à manutenção e regeneração natural da uvaia.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido à sua preferência ao clima subtropical, o domínio do cultivo e das técnicas de pós-colheita, processamento e conservação do fruto da uvaia, poderá favorecer os produtores da Região Sul do Brasil. Com apelo em sabor e aroma inigualável, processados de uvaia e especialmente seu suco poderão ser oferecidos no mercado nacional e inclusive para o mercado externo. Devido à alta diversidade, recomendam-se pesquisas para a seleção de cultivares adequadas aos diferentes propósitos, bem como para determinação de diferentes índices agrônômicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. *As frutas silvestres brasileiras*. 3. ed. São Paulo: Globo. 1989. 223p.

GARCIA, F. R. M.; CORSEUIL, E. Native hymenopteran parasitoids associated with fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Santa Catarina state, Brazil. *Florida Entomologist*, v. 87, n. 4, p. 517-521, 2004.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas. In: REITZ, R. (ed.). *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 97-101. 1969.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. *Dendrologia das angiospermas - myrtales*. Santa Maria: Ed. da UFSM. 1997. 304p.

MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. *Roessléria* v. 6, n. 1, p. 163-167, 1984.

SILVA, C. V.; BILIA, D. A.C.; MALUF, A. M.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. - Myrtaceae). *Revista Brasil. Bot.*, v. 26, n. 2, p. 213-221, 2003.

RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. (eds.). *Espécies frutíferas do sul do Brasil*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 122p. (Documento, 129).

URAMOTO K.; WALDER J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus da ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 48, n. 3, p. 409-414, 2004.

Eugenia uniflora

Pitangueira

KURT BOURSCHIED¹, NEIDE K. VIEIRA², GUSTAVO N. LISBÔA³, VALDELY F. KINUPP⁴, INGRID B. I. DE BARROS⁵

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Eugenia uniflora* L.

SINONÍMIA: *Eugenia arechavaletae* Herter, *Eugenia dasyblasta* (O.Berg) Nied., *Eugenia decidua* Merr., *Eugenia fuscopunctata* Kiaersk., *Eugenia gracilipes* Kiaersk., *Eugenia michelii* Lam., *Syzygium michelii* (Lam.) Duthie, *Plinia pedunculata* L.f., *Plinia petiolata* L., *Eugenia strigosa* (O.Berg) Arechav., *Plinia tetrapetala* L. (Sobral *et al.*, 2010).

NOMES POPULARES: Pitangueira, pitangueira-vermelha, pitanga, pitanga-mulata.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A pitangueira é um arbusto denso de 2-4m de altura, mais raramente uma pequena árvore de 6-9m, ramificada, com copa arredondada de 3-6m de diâmetro, com folhagem persistente ou semidecídua (Figura 1). Apresenta um sistema radicular profundo, com uma raiz pivotante e numerosas raízes secundárias e terciárias. As folhas são opostas, simples, com pecíolo curto de mais ou menos 2mm. Limbo oval ou oval-lanceolado, de 2,5-7,0cm de comprimento e 1,2-3,5cm de largura, ápice acuminado-atenuado a obtuso, base arredondada ou obtusa, glabro, brilhante; coloração verde-amarronzadas e de consistência membranácea; nervura central saliente na parte inferior. O limbo quando macerado exala um odor característico. As flores são hermafroditas, solitárias ou fasciculadas (4 a 8), na axila das brácteas sobre a base dos ramos jovens (do ano); pedicelo filiforme de 1-3cm de comprimento; cálice com quatro sépalas oblongas-elípticas de 2,5 a 4,0mm de comprimento, sendo duas inteiras maiores que as outras duas; corola com 4 pétalas, livres, branco-creme, caducas, ovaladas, de 6-8mm de comprimento; estames numerosos; ovário com dois lóculos (biloculares), com vários óvulos (às vezes com três sementes), glabro, 8 saliências; estilete filiforme, com 6mm de comprimento, e estigma capitado (Figura 2). O fruto é uma baga globosa, deprimida nos pólos, com sete a dez sulcos mais ou menos marcados no sentido longitudinal, de 1,5 a 5,0cm de diâmetro, coroado com as sépalas persistentes (Figura 3). Quando inicia o processo de maturação, o epicarpo passa do verde para o amarelo, alaranjado, vermelho, vermelho-escuro, podendo chegar até quase o negro. O sabor é doce ácido, e o aroma muito intenso e característico. A espessura do endocarpo é de 3-5mm e sua coloração é rósea a vermelha. Normalmente, apresenta uma semente grande

¹ Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal. Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS. Departamento de Botânica, UFSC. E-mail: bourscheid@gmail.com.

² Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal. Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS. Departamento de Botânica, UFSC. E-mail: neidebot@yahoo.com.br.

³ Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

⁴ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

⁵ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

ou, algumas vezes, duas ou três pequenas, globosas, achatadas sobre seus sulcos comuns. No sentido longitudinal apresenta cerca de 7-10mm e na região mediana, de 9-14mm. O tegumento é bastante aderente à amêndoa, a qual tem coloração verde-clara.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Da Bahia ao Rio Grande do Sul. No exterior, ocorre no Paraguai, Argentina e Uruguai (Sobral *et al.*, 2006).

HÁBITAT: Ocorre nas mais variadas formações fisiográficas, ocorrendo na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie apresenta múltiplos usos - (1) possui atividades farmacológicas conhecidas e pode ser utilizada em tratamentos fitoterápicos; (2) é uma planta pioneira e pode e deve ser utilizada na recuperação de áreas degradadas; (3) produz uma enorme quantidade de flores durante seu período de florescimento e pode ser utilizada para o pastoreio de abelhas; (4) devido ao seu porte e características morfológicas, possui excelente aceitação para utilização na ornamentação de jardins bem como presta-se para produção de árvores anãs (bonsais); (5) as folhas produzem grande quantidade de óleos essenciais usados na indústria de perfumes, cosméticos em geral e farmacêutica.

Dos diversos produtos que podem ser extraídos da pitangueira, talvez os frutos sejam os mais populares e atrativos. A cor vermelha-rubro e o aroma característico conferem aos alimentos à base de pitanga sabor e aspecto característicos. Muito popular no Nordeste, a pitanga é utilizada na culinária e na produção de sorvete, picolé, refresco, geleia, licor e vinho.

O comércio dos frutos *in natura* é difícil, devido à alta fragilidade e pericibilidade destes. Mesmo assim, em cidades encontradas próximas aos centros produtores pode-se encontrar pitanga sendo vendida nas prateleiras dos supermercados. No entanto, o grande potencial comercial dos frutos está nos processados, sejam eles sucos ou polpa congelada, esta última já contando com bom comércio em nível nacional.

A polpa de pitanga apresenta altos índices de vitamina A (Tabela 1), entre outras vitaminas e sais minerais importantes na dieta. É importante ressaltar que esses valores podem variar entre cultivares em função da variabilidade genética.

Figura 1 - Planta adulta de *Eugenia uniflora* (pitangueira).
(Foto: Kurt Bourscheid)



TABELA 1 - VALOR NUTRICIONAL DE 100 GRAMAS DE POLPA DE FRUTOS DE PITANGA.

Componentes	Unidade	Valor
Valor energético	Cal	51,0
Umidade	g	85,8
Proteína	g	0,8
Gordura	g	0,4
Carboidratos	g	12,5
Fibras	g	0,6
Cinzas	g	0,5
Vitamina A	mg	635,0
Tiamina	mg	0,3
Riboflavina	mg	0,6
Niacina	mg	0,3
Ácido ascórbico	mg	14,0
Cálcio	mg	9,0
Fósforo	mg	11,0
Ferro	mg	0,2

Fonte: Villachica *et al.*, 1996 *apud* Franzão & Melo, 2005

Tendo em vista a regulamentação da produção de polpa de pitanga, o Ministério da Agricultura estabeleceu através da Instrução Normativa n. 01, de 7 de janeiro de 2000, os Regulamentos Técnicos para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de diversas frutas, entre elas a pitanga. Segundo essa regulamentação, a polpa de pitanga deve ter como características a cor vermelha, sabor ácido próprio e aroma próprio, além de pH mínimo de 2,5 (Tabela 2).

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO DA POLPA DE PITANGA REGULAMENTADA POR INSTRUÇÃO NORMATIVA N. 01, DE 7 DE JANEIRO DE 2000, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA.

Parâmetro	Mínimo	Máximo
pH	2,5	3,4
Sólidos solúveis em Brix, a 20°C	6,00	-
Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g)	0,92	-
Açúcares totais, naturais da pitanga (g/100g)	-	9,50
Sólidos totais (g/100g)	7,00	-

Para o Suco Tropical de Pitanga, o Ministério da Agricultura, em Instrução Normativa n. 12, de 4 de setembro de 2003, fixou os Padrões de Identidade e Qualidade do Suco Tropical de Pitanga, que regulamenta as características e composição do suco de pitanga (Tabela 3). De acordo com o disposto, a cor deve variar de alaranjado a vermelho e contar com sabor e aroma próprios.



Figura 2 - Detalhes das flores de *Eugenia uniflora* (pitangueira). (Foto: Kurt Bourscheid)

TABELA 3 - COMPOSIÇÃO DO SUCO TROPICAL DE PITANGA REGULAMENTADA PELA INSTRUÇÃO NORMATIVA N. 12, DE 4 DE SETEMBRO DE 2003, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA.

Parâmetro	Não adoçado		Adoçado	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx
Polpa de pitanga (g/100g)	60,00	--	35,00	--
Sólidos solúveis em Brix, a 20°C	5,00	--	10,00	--
Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g)	0,50	--	0,30	--
Açúcares totais (g/100g)	--	8,60	7,00	--

Embora o comércio dos frutos e processados venha se intensificando, a pitangueira também aparece como grande potencial medicinal, produtora de óleos essenciais, matéria-prima de cosméticos (também com comércio cada vez mais forte) e corante.

PARTES USADAS: O fruto possui um suave sabor adocicado, possui polpa de consistência carnosa e muito suculenta, sendo popularmente muito apreciado *in natura*. Pode ser consumido também na forma de geleias, doces, sucos, licores e sorvetes. As folhas podem ser utilizadas para o preparo de sucos verdes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A pitangueira apresenta bom crescimento e boa produtividade em regiões tropicais e subtropicais, principalmente em ambientes quentes e úmidos onde se desenvolve melhor, embora ocorra também em regiões de clima temperado e altitude relativamente elevada. Suporta bem o frio, mesmo temperaturas abaixo de 0°C e é resistente a geadas, embora trabalhos realizados no Nordeste (Epstein, 2005) relatem que a pitangueira (ou cultivares específicos dela) não suporta geadas. Pode ser cultivada em regiões mais secas, desde que não sofra estresse hídrico, o que pode ser evitado com a irrigação. Apresenta melhor desenvolvi-

mento com umidade relativa do ar em torno de 80% ou superior, sendo que a umidade abaixo de 50% provoca queda das flores e dos frutos. Não é exigente quanto ao tipo de solo, crescendo bem em solos arenosos (ocorrendo naturalmente em restingas), areno-argilosos, argilosos e em solos pedregosos.

Para o plantio, o espaçamento mais utilizado é o de 4m x 5m em retângulo com densidade de 500 plantas/ha. As covas devem ter dimensões de 0,30m em todas as direções. O adubo deve ser misturado à terra nos primeiros 15cm da superfície na abertura da cova. No plantio, misturar 10 litros de esterco de curral, 200g de superfosfato simples e 100g de cloreto de potássio no fundo da cova. O plantio é efetuado no início da estação das chuvas. O pomar deve ser mantido limpo sempre que possível, com capinas ou coroamento em volta da muda.



Figura 3 - Indivíduo de *Eugenia uniflora* (pitangueira) com frutos em diferentes estádios de maturação. (Foto: Valdely F. Kinupp)

A poda deverá ser feita próximo ao tronco visando à eliminação de ramos laterais e deve ser feita no primeiro ano de plantio com 49cm de altura. Adubações em cobertura são feitas, anualmente, aplicando-se 10kg de esterco e 250g por planta, em 2 aplicações no ano da fórmula NPK 10:10:10 no primeiro ano; no 2º ano - 500g; 3º ano - 750g; 4º ano - 1.000g.; 5º ano em diante 1.200g da mesma formulação.

A colheita da pitangueira inicia-se a partir do 3º ano de plantio e 50 dias após a floração. Os frutos maduros devem ser colhidos no pé, à mão, delicadamente, e colocados em caixas apropriadas

e abrigadas do sol. A planta torna-se safreira aos 6 anos de idade. A planta entra em produção de frutos duas vezes no ano. Normalmente, nos meses de março a abril e de agosto a dezembro. Uma plantação pode produzir de 1.250 a 1.500kg de frutos/hectare/ano em pomares não irrigados. Em áreas irrigadas, o rendimento por hectare é de 500kg no 2º ano; de 3.000kg no 3º ano; de 5.000kg no 4º ano e de 9.000kg do 6º ano em diante (Fraife Filho *et al.*, 2005).

As pragas que mais se destacam são: as coleobrocas do tronco e dos ramos, a mosca-da-fruta e as formigas saúvas. A broca-do-caule causa grandes prejuízos; sua presença é constatada pela ocorrência nas áreas atacadas de pequenos orifícios junto a casca destruída, em formação de teias e excrementos ao redor. A lagarta ataca os ramos e o tronco ao se alimentar abrindo galerias. O controle da broca passa por: injeção de calda pelos orifícios e através das galerias; pulverização com inseticidas e poda de ramos secos com destruição imediata pelo fogo.

A fêmea da mosca-da-fruta procura frutos verdes ou em maturação e nele deposita seus ovos; a larva alimenta-se da polpa danificando-a e tornando o fruto imprestável para o consumo. Alcançando o máximo de desenvolvimento, a lagarta abandona o fruto e vai pupar no solo a alguns centímetros de profundidade. Algumas medidas de controle são: enterrar a mais de 20cm de profundidade frutos caídos ao chão ou catá-los e queimá-los; preparar e aplicar calda inseticida; pulverizar frutos verdes.

A formiga saúva pode desfolhar repetidas vezes a planta, enfraquecendo-a até causar a sua morte. O controle passa por combater sistematicamente os formigueiros, já a partir do preparo da área para instalação do pomar, com aplicações de formicidas sob forma de pó, iscas ou gás.

PROPAGAÇÃO: A propagação da pitangueira pode ser feita por estaquia, alporquia ou por sementes, sendo este último o processo comumente mais utilizado. Neste caso, as sementes são despulpadas dos frutos maduros, lavadas e postas para secar à sombra sobre jornais, sendo semeadas duas a duas em sacos de polietileno de 12 x 16cm, tendo como substrato uma mistura de três partes de terra para uma de esterco de curral ou seis partes de terra para uma de esterco de galinha. Os sacos devem, então, ser cobertos com palha ou capim a fim de proteger do calor e manter a umidade nas sementes. A germinação ocorre de 20 - 25 dias, quando deve ser removida a palha ou capim. A partir de então, as mudas devem ser protegidas do sol nas horas mais quentes do dia, o que pode ser feito com uma cobertura de 1m de altura. Quando as mudas atingirem 5cm de altura, pode-se eliminar as menos vigorosas. Cerca de seis meses após a semeadura, as plantas deverão ser transplantadas, apresentando um tamanho aproximado de 25cm.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O desenvolvimento de cultivares de pitangueira ainda é uma atividade recente quando comparado a culturas tradicionais. No entanto, alguns trabalhos de seleção (Bezerra & Lederman, 2005) foram e vêm sendo realizados pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA e pela Embrapa - Clima Temperado. Os trabalhos do IPA vêm sendo realizados principalmente por seleção massal e têm resultado em clones com diversas características destinados ao cultivo em áreas do semi-árido de Pernambuco. Entre os caracteres bastante variáveis estão o tamanho do fruto (entre 1,5 e 5,0cm de diâmetro), presença e ausência de sulcos, acidez, teor de sólidos solúveis totais, número de sementes (1 a 6) e tolerância a geadas.

Segundo Bezerra & Lederman (2005), na Região Semi-Árida de Pernambuco, a pitangueira tem tido um excelente comportamento quando irrigada pelo sistema localizado xique-xique, com produção em média 45% superior à cultivada em regime de sequeiro (20,8kg de frutos por planta), além de prolongar o período de colheita por oito meses de produção contínua, contra dois períodos bem definidos em condições de sequeiro da Zona da Mata. Segundo os mesmos autores, três clones têm se destacado por reunirem as melhores características de produção e de qualidade do fruto,

IPA - 13.2; IPA - 1.1E e IPA - 11.3E. As características físicas e químicas apresentadas por estas seleções são apresentadas na Tabela 4.

TABELA 4 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE TRÊS SELEÇÕES CLONAIS DESENVOLVIDAS PELO INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA (BEZERRA & LEDERMAN, 2004).

Seleção	IPA - 13.2	IPA - 1.1E	IPA - 11.3E
Produção por planta (kg)	40,1	28,4	22,4
Peso do fruto (g)	4,5	3,3	6,9
Rendimento de polpa (%)	83,1	81,0	82,0
Sólidos solúveis totais (° Brix)	9,0	14,4	13,4
Acidez total (%)	1,5	1,6	1,4
Brix/acidez	6,0	9,0	9,6

De modo geral, os clones produzidos pelo IPA resistem melhor ao estresse hídrico e parecem não tolerar frio intenso ou geadas, não sendo recomendados, portanto, para o plantio em locais de altitude relativamente elevada no sul do Brasil.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie é muito comum ao longo de sua distribuição, não apresentando problemas relacionados à sua conservação.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: No que concerne à produção e comercialização da pitanga, não se dispõe de dados oficiais, tanto internamente como no exterior, no entanto estima-se que o Brasil seja o maior produtor mundial da fruta. Os maiores plantios estão localizados em Pernambuco, onde somente a região de Bonito e municípios vizinhos possui cerca de 300ha cultivados, sendo que a maior área contínua plantada do país (50ha) pertence à Bonsuco-Bonito Agrícola Ltda.

De acordo com Franzão & Melo (2005), o potencial de utilização da pitangueira é ressaltado quando se considera que o seu fruto de sabor exótico é rico em vitaminas, principalmente em vitamina A (635mg/100g polpa). Além disso, a promoção de campanhas de educação nutricional pode aumentar o consumo da pitanga como alimento rico e saudável. Por outro lado, existem grandes perspectivas de crescimento no mercado das misturas entre sucos de espécies de frutas diferentes (“mixed juices”), principalmente com os de sabor exótico. Também pode ser utilizada como aditivo em bebidas lácteas e, ainda, nas formas de produtos como refresco em pó e néctar.

Segundo os mesmos autores, com a demanda crescente dos mercados interno e externo por produtos à base de frutas nativas e de sabor exótico, vislumbra-se a possibilidade de crescimento do mercado interno em pelo menos 100% sobre o volume atual. O mercado de exportação, que é completamente inexplorado, pode vir a ser uma excelente alternativa, desde que se promova o produto. A indústria Bonsuco estima, no futuro, a colocação de aproximadamente 1.000t/ano de polpa no mercado externo. Outras regiões produtoras, como Flórida e Califórnia, podem tornar-se, futuramente, competidoras do Brasil na oferta da fruta no exterior.

Devido à enorme potencialidade alimentícia e ao elevado grau de desenvolvimento nos tratamentos agrônômicos, o abastecimento do mercado interno de forma adequada e com elevada qualidade é promissor. Visto as tendências do mercado e as características desta fruteira, o cultivo e o manejo orgânico da pitangueira é promissor, o que garantirá a abertura de novos mercados, inclusive externos, ávidos por frutos saborosos, livres de resíduos químicos e cultivados de forma sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. **Pitangueira: adaptação e diversificação para as áreas irrigadas do Nordeste**. Toda Fruta, Mai. 2004. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=5954>. Acesso em: 05 out. 2005.

EPSTEIN, L. **Pitanga, gostosa e perfumada**. Revista Bahia Agrícola, Salvador, Mar. 1998. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev_031998/pitanga.htm>. Acesso em: 07 out. 2005.

FRAIFE FILHO, G. A.; LEITE, J. B. V.; RAMOS, J. V. **Pitanga**. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), Itabuna, s.d. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/pitanga.htm>>. Acesso em: 05 out. 2005.

FRANZÃO, A. A.; MELO, B. **Cultura da Pitangueira**. Núcleo de estudos em fruticultura no Cerrado, Uberlândia, s. d. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pitangueira.html>>. Acesso em 05 out. 2005.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p. Bibliografia: p. 133. ISBN 85-7656-104-2

SOBRAL, M.; PROENÇA, C.; SOUZA, M.; MAZINE, F.; LUCAS, E. **Myrtaceae**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil 2010. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB010560>>. Acesso em: 16 dez 2010.

Euterpe edulis

Palmito-juçara

KURT BOURSCHIED¹, ALEXANDRE SIMINSKI², ALFREDO C. FANTINI³, JOANA MAC FADDEN⁴

FAMÍLIA: Arecaceae

ESPÉCIE: *Euterpe edulis* Mart.

SINONÍMIA: *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos, *Euterpe egusquiza* Bertoni ex Hauman, *Euterpe espiritosantensis* Fernandes.

NOMES POPULARES: Palmito-juçara, juçara, jiçara, içara, palmitero-doce, ençarova, ripa e palmitero.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Euterpe edulis* é uma palmeira não estolonífera, ou seja, apresenta estipe único. O tronco atinge em média 15m de altura e 15cm de diâmetro à altura do peito (Figura 1). Suas folhas são pinadas com cerca de 2,0 a 2,5m de comprimento e destacam-se com facilidade da planta. Inflorescências com ráquis cerca de 70cm de comprimento, com muitas ráquias contendo flores em triade (uma flor feminina e duas masculinas). As flores masculinas amadurecem antes das femininas (protrandria), um mecanismo que promove a fecundação cruzada entre indivíduos. A polinização é feita principalmente por insetos (entomófila), e a dispersão dos frutos por animais (zooecoria) (Reis, 1995). Os frutos são drupáceos, esféricos, de cor quase preta ou negro-vinosa quando maduros, com mesocarpo carnoso muito fino, unisseminado, com embrião lateral e albume abundante e homogêneo (Reitz, 1974) (Figura 2 e 3). O fruto do palmitero pesa em média 1g e as infrutescências podem atingir 5kg, sendo a média de 3kg (Reis, 1995).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul (Sobral *et al.*, 2006).

HÁBITAT: Estrato médio da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Atlântica), onde por vezes apresenta-se como dominante. Na Floresta Estacional Decidual, a espécie se mostra mais rara, restringindo-se a pequenos relictos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A Região Amazônica é a grande produtora de açaí no país, através da exploração de duas espécies do gênero *Euterpe*, conhecidas como açaizeiro (*Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria*). A primeira é uma espécie estolonífera, enquanto a segunda é monocaula, muito semelhante à palmeira juçara (*Euterpe edulis*) que no Estado de Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul já é utilizada para produção de açaí.

¹ Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS, Departamento de Botânica, UFSC. Email: bourscheid@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

³ Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br

⁴ Eng. Agrônoma, Mestre em Agroecossistemas. E-mail: jomacfadden@yahoo.com.br.

O hábito de consumo de açaí passou a se disseminar por todo o país, resultando no aumento da demanda de frutos. Aproveitando-se deste nicho no mercado e da semelhança entre os frutos de açaí comercializados no norte e os da palmeira juçara, agricultores do sul do país passaram a comercializar frutos de *Euterpe edulis* para a produção de açaí, aproveitando a demanda crescente pelo produto na região (Figura 4).

Em Santa Catarina, os frutos de *E. edulis* já vem sendo coletados para a produção de açaí há mais de um século, desde 1870 (Ferreira, 2001), quando muitas mulheres imigrantes do norte do Brasil difundiram os termos e os possíveis usos de *Euterpe* no Estado de Santa Catarina (Schirmann, 2009).

PARTES USADAS: O açaí é uma emulsão obtida a partir do processamento dos frutos das palmeiras *Euterpe*, nativas do Brasil, da família Arecaceae, que se caracteriza pelo elevado teor de lipídeos e pigmentos antocianícos (Rogez, 2000). Para a produção de açaí utiliza-se o mesocarpo e epicarpo dos frutos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As possibilidades de exploração do açaí não estão restritas aos ecossistemas naturais de ocorrência da espécie. De fato, o maior potencial para extração de frutos da palmeira juçara está concentrado nos quintais rurais, com produção de grandes cachos de frutos e facilidades de colheita. Enquanto uma palmeira juçara (palmitreiro) na floresta produz em média dois cachos (Reis, 1995), as plantas a céu aberto cultivadas em fundo de quintal, jardins e bordas de mata podem produzir até seis cachos.

Resultados da exploração dos frutos em quintais agroflorestais e em bananais apresentados por Mac Fadden (2005), sugerem que o cultivo da palmeira juçara em consórcio com a bananeira ou mesmo em quintais agroflorestais é uma prática viável que apresenta bons rendimentos para produção de frutos (1ha - 400 palmeiras - 4.000kg frutos/safra). Nesses sistemas, a palmeira atinge o dossel e recebe uma grande intensidade de luz solar, o que favorece a produção e maturação dos frutos. A palmeira juçara representa um elemento a mais no monocultivo de banana, aumentando a diversificação da produção local.

O valor comercial dos frutos da palmeira juçara está em torno de 0,70 a 1,00 real por quilo (depende da qualidade do fruto) quando destinada à industrialização, apresentando alta agregação de valor após o processamento, sendo o açaí comercializado entre R\$ 5,00/kg a R\$ 10,00/kg (depende do grau de diluição).

Uma vantagem significativa da produção de açaí é que ela não implica na morte da planta, como acontece no caso da extração do palmito. Por isso mesmo, também ao contrário da produção do palmito, que ocorre uma



Figura 1 - Aspecto geral de *Euterpe edulis* (palmito-juçara), plantada em consórcio com bananeiras. (Foto: Alexandre Siminski)



única vez para cada palmeira, a produção de frutos e de açai pode ocorrer todos os anos, durante um longo período. Assim, a produção de açai representa uma fonte de renda anual para os produtores, indiscutivelmente uma característica altamente desejável em um produto florestal.

Além disso, a extração do açai, a partir dos frutos da palmeira juçara, não destrói o poder germinativo das sementes, pelo contrário, acelera a sua germinação, pois os frutos utilizados neste processamento são frutos maduros. Assim, grandes volumes de sementes produzidas em quintais e em sistemas agroflorestais se tornam disponíveis para projetos de recomposição das populações da espécie nas florestas remanescentes, o que representa outra fonte potencial de renda para os agricultores. Porém, já se faz necessário um apoio por parte das empresas de extensão rural, de agências ambientais e ONGs para distribuição destas sementes resultantes do processamento com a finalidade de restauração/enriquecimento ambiental.

PROPAGAÇÃO: Exclusivamente, por meio de sementes.

Figura 2 - Cacho maduro de *Euterpe edulis* (palmito-juçara). (Foto: Alexandre Siminski)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em 2004, agricultores familiares do Município de Garuva, SC, em parceria com o grupo de pesquisa do Laboratório de Biotecnologia Neolítica do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), implantaram a primeira agroindústria para fabricação do açai no sul do Brasil. Nesse mesmo ano, foi criada a marca “Açai Mata Atlântica” para a comercialização nos municípios de Florianópolis, Joinville e Curitiba, que tempos mais tarde mudou seu nome para “Açai Jow”. Este não é o único Município do Estado de Santa Catarina que produz o açai; é importante citar também os municípios de Ibirama, Rio do Sul, Ilhota, Águas Mornas, com uma produção menor, comercializada localmente.

Mesmo com o aumento da produção local de açai em Santa Catarina, conforme a situação de Garuva, SC (Tabela 1), ainda é necessário aumentar as áreas de plantio existentes no Estado. Pois esses frutos são provenientes de áreas que circundam as habitações rurais, beira de estradas, sistemas agroflorestais, ou seja, são de áreas manejadas onde a produção de frutos é maior e a maturação mais uniforme.



Figura 3 - Detalhes do tronco e das inflorescências de *Euterpe edulis* (palmito-juçara). (Foto: Juliano Z. da Silva)

TABELA 1 - VOLUME DE AÇAÍ PRODUZIDO EM SANTA CATARINA COM FRUTOS DE *E. edulis* PELA AGROINDÚSTRIA DE GARUVA, SC.

Ano	Produção de açaí (kg)
2004	2.500
2005	7.000
2006	22.000
2007	25.000
2008	48.000

Fonte: Alicon Ind. Alimentos Ltda, disponível em Farias (2009)

O laboratório da UFSC, em parceria com a Floresta Nacional de Ibirama - SC, difunde a utilização dos frutos de palmito para produção de açaí no entorno dessa unidade de conservação, assim como a utilização da semente resultante de todo este processo para a restauração de áreas degradadas e enriquecimento de áreas ciliares onde a espécie foi exaustivamente explorada. De forma complementar, foram realizados cursos nos municípios de Sete Barras - SP, Dom Pedro de Alcântara - RS, Joinville - SC, Palhoça - SC, Águas Mornas - SC, Itajaí - SC, Ilhota - SC, Florianópolis - SC, Três Cachoeiras - RS, Schoereder - SC.

A Cooperativa dos Engenheiros Agrônomos e de Profissionais em Desenvolvimento Rural e Ambiental de Santa Catarina - UNEAGO, através de extensionistas rurais do Projeto Microbacias 2, promove encontros com agricultores para difundir esta metodologia de produção de açaí a partir do conhecimento de mulheres que adaptaram seus conhecimentos do norte para sul do Brasil, além de incentivar a restauração ambiental com replantio da espécie.

Atualmente, a ONG Vida Verde promove encontros com agricultores com o objetivo de capacitar os agricultores e incentivar a produção de açaí.

Outra iniciativa é a parceria institucional no Estado do Rio Grande do Sul entre a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro Litoral Norte), a ONG Ação Nascente Maquiné (Anama) e o Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. No âmbito dessa iniciativa, são realizadas ações e pesquisas de cunho social, ecológico e agro-econômico sobre manejo, produção e comercialização de derivados da juçara, a partir de experiências de agricultores e de instituições nas áreas de Mata Atlântica do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. O objetivo desse projeto, o “Palmeira Jussara”, é estudar a viabilidade técnica, econômica e ecológica de tecnologias alternativas empreendidas por agricultores e instituições, além de promover tecnologias visando ao uso sustentável da palmeira *E. edulis*, e de propor alternativas visando à diversificação de bananais conduzidos em monocultivo, através do consórcio com a palmeira juçara.

Também, o Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da UFSC (NPFT/UFSC), em parceria com a Floresta Nacional de Ibirama (SC), vem levantando dados para estabelecer os fundamentos para a extração sustentável de frutos em populações naturais de *Euterpe edulis*. O trabalho faz parte de uma tese de doutorado e objetiva determinar o percentual de frutos que podem ser extraídos da floresta de modo sustentável e a densidade de matrizes em que estes poderiam ser colhidos, além de avaliar o impacto da extração de frutos sobre a fauna e a dinâmica da regeneração natural.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O status *in situ* da espécie é bastante delicado devido à intensa exploração extrativista de palmito ao longo dos anos. *Euterpe edulis* Mart. aparece como espécie “em perigo” de extinção em quase todas as unidades federativas em que ocorre (Brasil, 2008). Adicionalmente, existe grande pressão para a substituição das áreas de ocorrência natural da espécie para outros usos da terra.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A produção de açaí a partir de frutos da palmeira juçara (*E. edulis*) representa um enorme potencial para revitalizar a frágil economia dos sistemas produtivos dos pequenos agricultores da região da Floresta Atlântica. Essa possibilidade também pode representar um resgate do valor de uso dos produtos florestais da região, há muito tempo desprestigiados.

Por suas qualidades nutritivas, o açaí pode ainda tornar-se importante componente da dieta de agricultores e cidadãos urbanos da região da Floresta Atlântica, a exemplo do que acontece no norte do país.



Figura 4 - Polpa de *Euterpe edulis* (palmito-juçara), produzida no Município de Garuva - SC, embalada para comercialização. (Foto: Alexandre Siminski)

Assim, a mudança da exploração de *Euterpe edulis* da produção de palmito para a produção do açaí tem vantagens e deve se consolidar como uma renovada esperança para agricultores e palmeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. ... espécies da flora brasileira ameaçada de extinção ... **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008, Seção 01, p. 75-83.

FARIAS, M. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. **Reinventando a relação humano-Euterpe edulis**: do palmito ao açaí. Florianópolis, SC, 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

FERREIRA, F.L.V. **Azambuja e Urussanga**: memória sobre a fundação, pelo engenheiro Joaquim Vieira Ferreira, de uma colônia de imigrantes italianos em Santa Catarina. 2 ed. Orleans: Gráfica do Lelo Ltda, 2001, 102p.

MAC FADDEN, J. **A produção de açaí a partir do processamento dos frutos do palmito (*Euterpe edulis* Martius) na Mata Atlântica**. 2005. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

REIS, M .S. **Distribuição e dinâmica da variabilidade genética em populações naturais de palmito (*Euterpe edulis* Martius)**. 1995. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1974. 189p.

ROGEZ, H. **Açaí**: preparo, composição e melhoramento da conservação. Belém: EDUFPA, 2000. 313p.

SCHIRMANN, G. da S. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. **Composição em ácidos graxos do açaí (*Euterpe edulis*) de diversas regiões de Santa Catarina**. 91 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2009.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J. RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p.

Opuntia elata

Arumbeva

VALDELY F. KINUPP¹, GUSTAVO N. LISBÔA², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Cactaceae

ESPÉCIE: *Opuntia elata* Salm-Dyck

SINONÍMIAS: *Opuntia chakensis* Speg., *Opuntia cardiosperma* K. Schum. (Daniela Zappi & Nigel Taylor, com. pes., 2011)

NOMES POPULARES: Arumbeva, arumbé, palmatória, cardo-palmatório, palma.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Cacto arborecente com filocládios (caules achatados com aspecto de folha, um tipo de cladódio) muito ramificados, até 3,0m de altura, mas em geral formando populações com cerca de 2,0m de altura (Figura 1); filocládios espatulados a elíptico-espatulados de 15 a 25cm de comprimento, com coloração verde e com espinhos ausentes ou poucos, geralmente apenas um por aréola, pontiagudos e esbranquiçados; flores alaranjadas com até 4,0cm de comprimento; frutos (acrossarcídios) obcônicos com cerca de 6,0 a 7,0cm, externamente com coloração vermelha a púrpura quando maduro e polpa verde e succulenta (Figura 2), poucos gloquídeos nos frutos maduros (tricomas ganchosos ou barbados que se soltam facilmente quando inadvertidamente tocados, penetrando na pele); sementes duras de 5 a 6mm de comprimento, subglobosas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorrência confirmada para Argentina, Paraguai e Uruguai (Hunt, 1992) e Bolívia (Taylor, 2007). No Brasil, a espécie foi registrada até então somente no Parque Estadual do Espinilho, Município de Barra do Quaraí, RS (Schlindwein, 1995). Tal ocorrência é corroborada por Marchiori (2004) e por V. F. Kinupp (obs. pes., 2004) que fez observações naturalísticas, colheita de frutos para consumo, propagação e fotografias da espécie durante uma visita técnica ao Parque. A espécie já é cultivada como ornamental e frutífera em outros municípios do RS, e.g., foi coletada em Bento Gonçalves, foto em Lorenzi *et al.* (2006). Arenas (1981) cita *O. elata* como nativa do Paraguai, já mencionando problemas de delimitação taxonômica. Leuenberguer (2001) e literaturas citadas por este autor indicam a introdução desta espécie na Austrália.

HÁBITAT: No Brasil, a espécie é típica da vegetação savânica do Parque Estadual do Espinilho, Município de Barra do Quaraí (Oeste do RS), com provável ocorrência nos arredores, em áreas não destruídas pela monocultura, em especial o cultivo de arroz irrigado. Neste Parque, a espécie ocorre formando densas populações entre as árvores de espinilho (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger), algarrobo (*Prosopis nigra* (Gris.) Hieron.) e/ou inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.).

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

² Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Não há exploração econômica para esta espécie, exceto pelo uso ocasional dos frutos. Isso se deve, basicamente, pelo desconhecimento e, também, em razão da restrita população natural da espécie, atualmente confinada ao Parque Estadual do Espinilho. Ocasionalmente, a espécie é utilizada como planta ornamental e seus frutos aproveitados como alimento. Além do potencial como frutífera, os caules (filocládios), especialmente os mais jovens, podem também ser consumidos, ou seja, a espécie apresenta ainda potencial como hortaliça. A espécie é citada como frutífera e ilustrada por Lorenzi *et al.* (2006), mas sob o nome de *O. paraguayensis* K. Schum., que não é um nome válido, mas apenas um sinônimo de *O. ficus-indica* (L.) Mill. (Leuemberger, 2001). No Paraguai, é uma frutífera apreciada por indígenas da etnia Lengua-Maskoy (Arenas, 1981). Apesar de não se conhecer qualquer exploração econômica atual, exceto doméstico, a espécie apresenta bom potencial de uso, razão para ter sido considerada neste estudo como uma das plantas para o futuro. O mesmo é válido para a maioria das espécies de *Opuntia* silvestres, ainda subutilizadas.

Outro uso potencial promissor destas espécies de *Opuntia* é para a criação de cochonilhas para extração de corantes naturais, e.g., o vermelho-carmim utilizado nas indústrias de iogurtes, e como pigmento para algumas bebidas alcoólicas, além de corantes para tecidos. Isto já é comercialmente feito com *O. ficus-indica* e *Nopalea cochenillifera* (L.) Lyons. Espécies de cochonilhas produtoras de corantes crescem espontaneamente nos filocládios de *Opuntia* nativas, especialmente sobre *O. monacantha* Haw, formando colônias esbranquiçadas, necessitando apenas de seleção e manejos adequados. A tecnologia para produção de corante de cochonilha já existe e o mercado de corantes naturais, sobretudo com fins alimentícios, está em franca expansão.

PARTES USADAS: Esta espécie nativa merece maior atenção para cultivo como frutífera. A polpa desta arumbeva pode ser consumida *in natura* ou utilizada no preparo de sucos, licores, geleias e sorvetes.



Figura 1 - Plantas adultas de *Opuntia elata* (arumbeva). (Foto: Valdely F. Kinupp)

Seus frutos são similares aos da espécie exótica figo-da-índia (*Opuntia ficus-indica*), mas com o diferencial de possuírem polpa verde com aspecto de quivi ou kiwi, enquanto aquela possui polpa alaranjada. O figo-da-índia é cultivado em diversos estados brasileiros, inclusive no RS, tanto como ornamental quanto como frutífera, o que está em ascensão nos últimos anos.

Os filocládios podem ser consumidos cozidos ou refogados, a exemplo da palma no nordeste brasileiro ou nopal dos mexicanos, e utilizados para o preparo de sucos verdes com limão, como citado por Kinupp (2007). Segundo Kinupp & Barros (2008), os filocládios de *Opuntia monacantha* são uma ótima fonte de vários macro e micronutrientes importantes, e.g., Zn (25,6 mg.100g⁻¹) e Mg (1.000 mg.100 g⁻¹), indicando o potencial nutricional da espécie aqui abordada.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Até o presente, foram encontradas plantas floridas no mês de novembro (Schlindwein, 1995), mas segundo este mesmo autor, provavelmente o período de florescimento coincida com outras espécies de *Opuntia* (e.g., *O. viridirubra* (F. Ritter) P. J. Braun & Esteves), nas quais o florescimento ocorre de outubro até fevereiro. Frutos maduros foram encontrados em meados de agosto (V. F. Kinupp, obs. pes., 2004).

A arumbeva pode ser cultivada de forma isolada, em linhas, ou mesmo em consorciação, constituindo pomares agroflorestais em estágios iniciais de sucessão. Devido a sua rusticidade, pode ser utilizada como espécie promotora de diversidade na recuperação de áreas degradadas, desde que em solos bem drenados.

Naturalmente, há necessidade de adequações e buscas por tecnologias de produção e colheita. Para esta última etapa, faz-se necessário o uso de luvas de couro e escovas apropriadas para retiradas dos gloquídeos. No México, são utilizadas esteiras rolantes com cerdas para a limpeza dos frutos colhidos de *O. ficus-indica*, tecnologia que pode ser implementada também para as espécies nativas brasileiras deste gênero.

PROPAGAÇÃO: Propagam-se por sementes e assexuadamente através do plantio dos filocládios. Para preservação ambiental é importante a variabilidade genética, sendo recomendável a utilização de sementes. No entanto, para fins agronômicos torna-se importante a fixação de características desejáveis, além da superação da juvenilidade. Para tanto é recomendável a propagação vegetativa. Não há estudos nem experiências concretas de propagação e manejo de *O. elata*, as quais são aqui encorajadas como pesquisa básica para subsidiar futuros cultivos desta espécie nativa com grande potencial econômico.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Não há experiências práticas de extrativismo e/ou cultivo de *O. elata*, aliás, a família Cactaceae no Brasil e, sobretudo, no sul, não vem tendo seu potencial horticultural aproveitado e o gênero *Opuntia*, pelos seus usos múltiplos negligenciados, enquadra-se perfeitamente dentro das premissas do “Plantas para o Futuro”.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A família Cactaceae é uma das mais representadas nas listas oficiais de Espécies Ameaçadas de Extinção e *O. elata* consta na lista da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas - CITES, sigla em inglês (Hunt, 1992). Na lista de espécies ameaçadas do RS, ela não entrou por desconhecimento quando da elaboração lista. No entanto, dada à sua raridade, a sua inclusão na lista oficial de espécies ameaçadas foi sugerida por V. F. Kinupp. *Opuntia megapotamica* Arechav. (sob o sinônimo *Opuntia brunneogemmia* (F. Ritter) C. Schlindwein) e *O. viridirubra* (F. Ritter) P. J. Braun & Esteves constam na lista oficial do RS na categoria vulnerável e ambas ainda constam no Anexo II da CITES. Já *Opuntia monacantha* Haw. é muito comum no sul do Brasil, especialmente no RS, mas consta na lista da IUCN e também no Anexo II da CITES. No RS provavelmente também ocorra em estado nativo *O. longispina* Haw., a

qual realmente possui espinhos longos e frutos muitos promissores, com polpa succulenta, doce e coloração verde-esbranquiçada. Esta espécie também consta no Anexo II da CITIES. Ressalta-se que esta espécie é cultivada no Jardim Botânico de Porto Alegre.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: A ameaça mais forte é a destruição do hábitat, ou seja, corte raso da vegetação para formação de pastagens e áreas agrícolas, não permitindo a regeneração e estabelecimento da espécie. Como cultura de maior concorrência ao seu hábitat, destaca-se a monocultura de arroz irrigado, muito comum na região de ocorrência da espécie no Brasil, nos municípios de Barra do Quaraí e Uruguaiana, RS.

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: A mais importante é a valorização e a divulgação do potencial econômico imediato da espécie, possibilitando o manejo sustentável nos ambientes naturais e encorajando o cultivo. Naturalmente que a proteção do hábitat, com restrição ao corte indiscriminado da vegetação nativa, contribui para a manutenção da variabilidade genética, permitindo dispersão e recrutamento natural da espécie. No entanto, se espécies nativas não são vistas com perspectivas econômicas, a conservação dos seus habitats não é do interesse dos proprietários das áreas de ocorrência, nem dos moradores da região. Outro ponto importante é a recuperação de habitats com a introdução ou adensamento desta espécie em áreas onde antes era comum e, atualmente, por impactos antrópicos é rara ou inexistente. Esta reintrodução deve ser feita a partir da coleta de sementes (ou mudas/estacas) de plantas matrizes do entorno da área em processo de recuperação, quando possível. Como uma medida para conservação *ex situ* da espécie em foco, dos frutos colhidos, conforme citado anteriormente (V. F. Kinupp. com. pes.), sementes foram cedidas para o Jardim Botânico de Porto Alegre, onde algumas germinaram e as mudas já estão em cultivo na coleção de Cactaceae desta Instituição.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar da distribuição geográfica restrita ao extremo sudoeste gaúcho, *Opuntia elata* é muito promissora devido à grande quantidade de frutos produzidos, pelo diferencial da coloração externa (vermelho-púrpura) e polpa succulenta, adocicada e com coloração verde, apresentando, portanto, um grande potencial para pesquisa, cultivo e exploração comercial. O figo-da-índia, citado anteriormente, produz muito bem com cerca de 400mm anual de chuva. A arumbeva também cresce e se desenvolve em solos bem drenados, o que pode ser uma alternativa para áreas de solos arenosos da Região Sul do país, em especial no sudoeste gaúcho onde é nativa. O figo-da-índia vem ganhando espaço no mercado brasileiro e o consumo somente não é maior pelo preço ainda relativamente alto, sendo o produto caro para o grande mercado consumidor. Este preço alto é em função da produção em pequena escala no país. Além de *Opuntia elata* na Região Sul, sobretudo no RS, ocorrem outras espécies promissoras deste gênero: *O. megapotamica*, *O. monacantha*, *O. viridirubra* e outras. Com exceção de *O. monacantha* que apresenta uma distribuição mais ampla em toda região costeira do sul do Brasil e também nos morros graníticos da região de Porto Alegre, as outras duas espécies apresentam distribuição restrita. Sendo que *O. megapotamica* é endêmica da Serra do Sudeste, RS (Caçapava do Sul, Santana da Boa Vista e Bagé) e *O. viridirubra* é comum nas Guaritas (Caçapava do Sul) e na região pampiana (Schlindwein, 1995). Ambas possuem frutos sem pedúnculos similarmente à *O. elata* e à *O. ficus-indica*, mas *O. megapotamica* possui frutos com polpa vermelho-

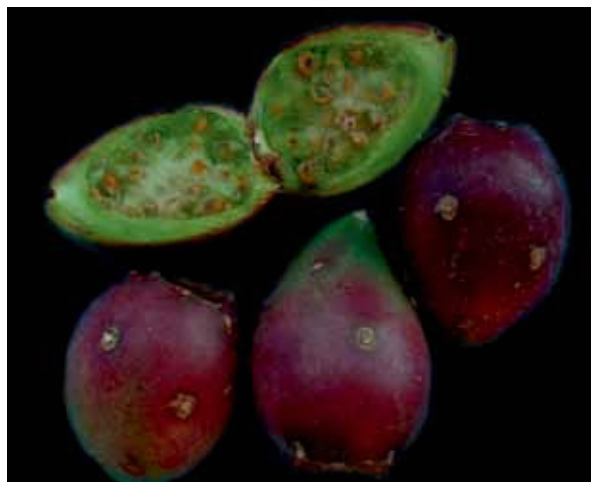


Figura 2 - Detalhes dos frutos de *Opuntia elata* (arumbeva). (Foto: Valdely F. Kinupp)

-arroxeadas semelhantes à beterraba, provavelmente ricas em betalainas, pigmento com potencial ação antioxidante, similarmente às antocianinas, que não ocorrem na família Cactaceae. Já *O. monacantha* possui frutos pedunculados, o que diminui consideravelmente a quantidade de polpa, mas este pedúnculo pode ser utilizado como hortaliça tanto cozida quanto para a elaboração de suco verde com limão, o mesmo podendo ser feito com seus filocládios. Todas estas espécies nativas precisam de melhoramento genético com enfoques na diminuição do tamanho e da quantidade de espinhos dos filocládios e gloquídeos dos frutos, além do aumento dos frutos e redução do número e tamanho das sementes. Cabe ressaltar que estas metas fitotécnicas são as mesmas buscadas atualmente para *O. ficus-indica* no México, onde já há resultados promissores, inclusive com frutos sem sementes, mas com perda de 60% no tamanho. O México é um dos maiores produtores mundiais de *O. ficus-indica*, possuindo cerca de 70.000 hectares cultivados com intenso programa de melhoramento genético.

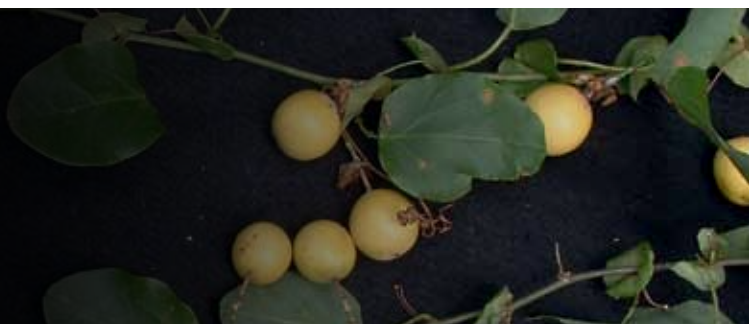
Há também resultados mostrando a eficácia dos extratos das pétalas de *O. ficus-indica* no tratamento de câncer de próstata. Devido a forte pigmentação das pétalas de *O. elata* e das demais *Opuntia* spp. nativas no RS, estudos com este enfoque merecem serem executados. Sendo assim, o gênero *Opuntia* no sul do Brasil mostra-se como um importante recurso genético a ser melhor pesquisado, sobretudo porque pode ser cultivado e/ou manejado em habitats negligenciados pela agricultura contemporânea (e.g., solos arenosos e rochosos), permitindo a diversificação da pequena propriedade rural, produção em áreas secas mesmo durante as estiagens e manutenção do homem ao campo com melhor qualidade de vida, além da diversificação do cardápio nacional, com a oferta de frutas diferentes no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENAS, P. *Etnobotánica Lengua-Maskoy*. Buenos Aires: Fundación para La Educación, La Ciencia y La Cultura, 1981. 358p.
- HUNT, D. R. *CITES Cactaceae Checklist*. London: Royal Botanic Gardens Kew, 1992. 190p.
- KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.
- KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.
- LEUENBERGER, B. E. *Opuntia paraguayensis* (Cactaceae) reassessed. **Willdenowia**, v. 31, p. 181-187, 2001.
- LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas** (de consumo *in natura*). Nova Odessa: Plantarum, 2006. 640p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul**: Campos sulinos. Porto Alegre, EST Edições, 2004. 110p.
- SCHLINDWEIN, C. Melittophilous plants, their pollen and flower visiting bees in Southern Brazil. 2. Cactaceae. **Biociências**, v. 3, n. 2, p. 35-71, 1995.
- TAYLOR, N. Cactaceae of Bolivia: additional departmental records. **Cactaceae Systematics Initiatives**, v. 22, p. 10-11, 2007.

Passiflora actinia

Maracujá-do-mato



VALDELY F. KINUPP¹, GUSTAVO N. LISBÔA², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Passifloraceae

ESPÉCIE: *Passiflora actinia* Hook.

SINONÍMIA: *Passiflora paulensis* Killip

NOMES POPULARES: Maracujá-do-mato, maracujá-redondinho, maracujá-redondo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: De acordo com Bernacci (2003), esta espécie pode ser caracterizada como trepadeira glabra provida de estípula sub-reniforme, encurvada, frequentemente decídua; pecíolo com 1,9-4,7cm e 2-3 pares de nectários de 0,5mm e estipitados, sendo um par muito próximo à lâmina foliar (Figura 1); lâmina esta com consistência membranácea, 4,5-9,0 x 4,0-7,4cm, largamente oval a suborbicular, ápice agudo, mucronado ou arredondado até emarginado, margem inteira, base subcordada a truncada, subpeltada, às vezes, com 1-2 nectário(s). Flor solitária, 5-6cm, vistosa; brácteas verticiladas ovais com margem inteira; sépala com dorso verde e ventre alvo; pétala alva; corona em 4-5 séries filiformes com coloração alvo e violeta. Baga (fruto) de 3,5-4,0cm, subglobosa, amarelo-pálido quando madura (Figura 2); semente oboval e foveolada (Bernacci, 2003). Um detalhe que facilita a identificação a campo é a coloração esbranquiçada da face abaxial (inferior) da lâmina foliar, folhas discolores. Esta espécie é levemente similar a *Passiflora elegans* Masters (maracujá-de-estalo) ocorrendo, no Brasil, somente no RS. *Passiflora elegans* também produz frutos alimentícios, mas em geral com polpa menos suculenta. Dado estas similaridades morfológicas, estas duas espécies foram alvo de uma pesquisa genética para tentar estabelecer as relações filogenéticas entre elas (Lorenz, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Há registros para os estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nos três estados da Região Sul é encontrada nas Florestas Ombrófilas Densa e Mista.

HÁBITAT: É mais comum na borda de matas. Em áreas mais fechadas, a planta cresce atingindo a copa das árvores, expondo-se à luz solar. Estas características são interessantes para cultivo, indicando que esta espécie pode ser cultivada tanto em espaldeiras a pleno sol ou em consórcio com outras culturas agrícolas (e.g., intercalada em pomares).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Não se conhece exploração econômica atual, exceto uso doméstico, fazendo desta espécie uma planta realmente do ou para o “futuro”. O mesmo é válido para

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

² Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Ramos de *Passiflora actinia* (maracujá-do-mato) com frutos em diferentes estádios de maturação. (Foto: Valdely F. Kinupp)

maioria das espécies de *Passiflora* silvestres, ainda subutilizadas. O uso atual desta espécie é local, popular e restrito a poucas pessoas, tanto pelo desconhecimento da espécie quanto pela inexistência de cultivo. Onde há abundância natural da espécie em áreas acessíveis, como na região metropolitana de Curitiba, há colheita e uso doméstico dos frutos. Em Nova Friburgo (RJ), onde esta espécie é conhecida por maracujá-redondinho, algumas pessoas do interior da região conhecem, utilizam como alimento e até cultivam ou manejam pequenas parreiras desta espécie.

PARTES USADAS: Frutos maduros, os quais apresentam polpa suculenta abundante. Possivelmente, a casca também possa ser utilizada no preparo de farinha a exemplo do maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims), que já vem sendo bastante utilizado como alimento funcional, por exemplo, para o controle de diabetes. A entrecasca também provavelmente apresente potencial para fabrico de pectina, espessantes de doces e geleias.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Fenologia - Coletada florescendo entre setembro e novembro e fruto entre novembro e abril (Bernacci, 2003). Prazeres (1989), num estudo na Região Metropolitana de Curitiba constatou que a floração inicia-se na primeira semana de setembro, atingindo o clímax em outubro e terminando em novembro, quando já possui frutos. No RS, foi coletada com frutos maduros em fevereiro no Município de São Francisco de Paula (V. F. Kinupp 2905, exsicata, Herbário ICN).

Cultivo e manejo - Por ser uma espécie de hábito trepador, com gavinhas que se agarram a suportes, pode ser utilizada em plantios junto a espaldeiras ou em latadas (parreiras), para cultivos

mais convencionais. Entretanto, aproveitando-se de tal hábito, a espécie pode ser utilizada sob o conceito de paisagismo produtivo, ornamentando cercas ou qualquer construção que possa servir de suporte para seu desenvolvimento. O maracujá-do-mato pode ser utilizado em sistemas agroflorestais, diversificando o sistema e atraindo mamangavas e animais diversos, que visitam suas flores. Deve ser semeada inicialmente em bandejas de propagação ou recipientes afins, sendo transplantada ao solo quando atingir aproximadamente 20cm de altura. A cova deverá ter boa fertilidade e drenagem para seu desenvolvimento adequado, entretanto pode ser utilizada na recuperação de áreas degradadas devido à sua rusticidade.

Propagação - Propaga-se por sementes e vegetativamente, via estaquia. A viabilidade das sementes, germinabilidade e eficiência de enraizamento precisam ser pesquisadas e testadas. O que já está comprovado é a necessidade de fecundação cruzada (xenogamia) para formação completa dos frutos e sementes (Prazeres, 1989). Segundo esta mesma pesquisa, o principal polinizador é a mamangava (*Xylocopa (Neoxylocopa) angustii*).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Desconhecidas, exceto pelos dados do presente trabalho e os disponíveis na tese de Kinupp (2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Em São Paulo está, presumivelmente, ameaçada de extinção (Bernacci, 2003). Nos estados do sul, apresenta ampla distribuição na Encosta Atlântica e Borda Oriental do Planalto, não avançando muito em direção a Oeste (Sacco, 1980; Prazeres, 1989) e na região de Curitiba/PR, *Passiflora actinia* forma densas populações na área urbana, o que, aparentemente, mostra a boa adaptabilidade da espécie.

Ameaças e vulnerabilidades - Destruição do hábitat e ausência de cultivo com finalidade econômica, o que poderia popularizar a espécie e garantir sua perpetuação nos agroecossistemas e áreas limítrofes.

Medidas de conservação - Dentre estas, a mais importante é a valorização e a divulgação do potencial econômico imediato da espécie, possibilitando o manejo sustentável nos ambientes naturais e encorajando o cultivo. Naturalmente, a proteção do hábitat, com restrição ao corte indiscriminado da vegetação nativa, contribui para a manutenção da variabilidade genética da espécie, permitindo



Figura 2 - Detalhes do fruto de *Passiflora actinia* (maracujá-do-mato). (Foto: Valdely F. Kinupp)

dispersão e recrutamento natural da espécie. Contudo, o mais importante é que as espécies nativas passem a ser vistas com perspectivas econômicas. Outro ponto importante é a recuperação de habitats com a introdução ou adensamento desta espécie em áreas onde antes era comum e, atualmente, por impactos antrópicos é rara ou inexistente. Esta reintrodução deve ser feita a partir da coleta de sementes de plantas matrizes do entorno da área em processo de recuperação, quando possível. Dado o grande potencial como frutífera, esta espécie deve ser cultivada com fins comerciais e pesquisas com coletas de germoplasmas silvestres devem ser empreendidas em toda sua região de ocorrência natural.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma espécie com grande potencial para exploração econômica, pois apresenta uma ampla distribuição nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil. Apresenta uma relativa tolerância às temperaturas mais amenas da Mata Atlântica e da Floresta com Araucária e produz, mesmo em condições naturais, grande quantidade de fruto com polpa, abundante, saborosa e com bom rendimento de suco. Segundo Prazeres (1989), em condições naturais do local estudado quase 100% das flores formaram frutos. Atualmente, está em pleno crescimento a valorização das pequenas frutas e de produtos oriundos de manejos orgânicos e de baixo impacto ambiental. Pelas características no presente trabalho, *Passiflora actinia* mostra-se com potencial para cultivo e uso imediato. Uma espécie exótica de dimensões similares está ganhando mercado no Brasil (*P. ligularis* Juss.). *Passiflora ligularis* é comercial e gastronômica chamada de *granadilla*, a qual possui o diferencial da coloração arroxeadada da casca e de vir acompanhada de receitas requintadas, e.g., “peru ao molho de *granadilla*”, mas possui polpa menos succulenta do que *P. actinia*. Além desta espécie, outras espécies da Região Sul apresentam potencial econômico para fins alimentícios, cabe destacar *Passiflora caerulea* L., a qual tolera temperaturas muito baixas (inclusive amplamente cultivada na Europa, e.g., França, Alemanha e Suíça), apresenta alta produtividade de frutos e possui o diferencial da polpa vermelha, doce e saborosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.
- BERNACCI, L. C. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. (eds.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v. 3, p. 251-252, 2003.
- LORENZ, A. P. **Relações evolutivas entre *Passiflora actinia* Hooker e *Passiflora elegans* Masters (Passifloraceae).** 2002. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- PRAZERES, L. C. **Estudo dos aspectos biológicos da flor e do sistema de produção de *Passiflora actinia* Hooker (Passifloraceae) na região metropolitana de Curitiba, Paraná.** 1989. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- SACCO, J. C. Passifloráceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1980. 132p.

Physalis pubescens

Fisális

GUSTAVO N. LISBÔA¹, VALDELY F. KINUPP², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Solanaceae

ESPÉCIE: *Physalis pubescens* L.

SINONÍMIA: *Physalis pruinosa* L.; *Physalis barbadensis* Jacq.

NOMES POPULARES: Fisális, joá-de-capote, joá, juá-de-capote, tomatinho-de-capucho, tomatinho-de-capote, balãozinho, camapu, camapum, bucho-de-rã, camarú, juá-poca.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta subarborescente de 1,0-1,5m de altura, muito ramificada. Indumento intensamente piloso, com curtos pelos simples, brancos, sedosos, sobre todas as partes verdes, dando textura aveludada às superfícies. Folhas simples, alternas. Limbo membranoso, flácido, ovalado com até 8cm comprimento por 7cm de largura. Margem inteira ou com série de lobos agudos, irregulares; nervuras pouco proeminentes na face dorsal, coloração verde. Flor com cálice campanulado, com cinco nervuras verticais, corola campanulada formada por cinco pétalas unidas, com cerca de 15mm de diâmetro no limbo aberto (Figura 1). Coloração amarela com cinco manchas violáceas na parte inferior. Cinco estames de filetes curtos e anteras violáceas a azuis. Estigma amarelado na ponta. Cálice tubuloso persistente, com cinco lobos triangulares formando um corpo inflado subgloboso na frutificação, devido ao fechamento apical. Fruto baga globosa do tipo solanídio, 0,8 - 1,8cm de diâmetro, bilocular, 150-180 sementes (Figura 2). Coloração amarelo-alaranjada (Kissmann & Groth, 2000).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie se distribui desde a América do Norte até a Argentina. No Brasil, apresenta ampla distribuição, mas em geral não forma densas populações. Comum em áreas abertas e barrancos com solos férteis e drenados, com ocorrência registrada nos três estados (PR, SC e RS) da Região Sul.

HÁBITAT: Espécie heliófita, preferindo solos férteis e bem drenados.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos atualmente são comercializados em nichos de supermercados e pequenas feiras de produtos orgânicos ou diferenciados. Porém, a oferta do produto é muito pequena em quantidade e locais de venda, o que encarece o produto e dificulta a comercialização e divulgação. O fato de serem pouco conhecidos, comercializados *in natura* em pequenas embalagens de 100 a 200g, aliado a um elevado valor também contribui à limitação de acesso ao produto pelo consumidor. Devido a isto, quando vendido nos grandes supermercados possui pouca rotativi-

¹ Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

² Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Indivíduo de *Physalis pubescens* (fisális). (Foto: Valdely F. Kinupp)

dade nas prateleiras, sendo comum encontrar à venda produtos deteriorados, que além de impróprios ao consumo, acabam por inibir consumidores dispostos à experimentação do produto. Os frutos são comercializados ainda, previamente congelados, em pequenas embalagens e desprovidos do cálice, sendo uma interessante alternativa para comércio e conservação. Em feiras, o produto tem maior aceitação e possui um público de consumidores cativos e em expansão. Deve-se a isso, além do excelente sabor e apresentação do fruto, a dinâmica que ocorre entre produtores, produtos e consumidores em feiras livres, que facilita o contato dos consumidores com produtos frescos, mais baratos e oportuniza a degustação do fruto.

PARTES USADAS: Os frutos de fisális já são utilizados na cozinha internacional e possui pratos na França, Suíça, Colômbia e outros países, onde é servido em acompanhamento a chás, cobertos por chocolate, demonstrando assim a versatilidade e o grande potencial desta espécie.

O fruto é amarelo-dourado e apresenta um sabor doce levemente ácido, delicioso, *in natura*. Também pode ser cozido ou usado em outros preparos, como conservas (Corrêa & Penna, 1984), doces, geleias, licores e sorvetes. Pode ser cristalizado com açúcar e utilizado para bolos e/ou consumo direto, como é consumido figo cristalizado e uva-passa.

Apresenta aspecto muito bonito devido a estar envolto por uma membrana (cálice persistente) que minimamente toca o fruto e é facilmente destacável para o consumo. Devido à ornamentação desta membrana, o fruto é também utilizado como uma “decoração comestível” de outros pratos. Além disso, o fruto pode ser revestido com chocolate, tendo o cálice mantido, servindo tal como o copinho de papel usados nos brigadeiros ou “negrinhos” (RS). Este processo já é feito por algumas doceiras com ótima aceitação e com o grande diferencial visual, econômico e do sabor agridoce maravilhoso. Devido ao diminuto tamanho das sementes, estas, apesar de muitas, são imperceptíveis ao degustador e não são empecilhos para o consumo bem como sua casca: uma fina membrana brilhante.

Physalis peruviana, por exemplo, é considerada uma boa fonte de minerais e vitaminas, contendo fósforo (P), ferro (Fe) e vitaminas A, B e C, e atinge aproximadamente 45mg/100g de fruto fresco,

superando diversas frutas cítricas. Para a espécie do presente estudo, foram determinados os valores constantes no Quadro 1.

QUADRO 1 - COMPOSIÇÃO, EM PORCENTAGEM, DO TEOR PROTEICO E MINERAL DE FRUTOS MADUROS DE FISÁLIS (*Physalis pubescens*), EM BASE SECA.

Prot. (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	P (%)	Fe (%)
10,35	0,05	0,16	0,0008	0,34	0,0048
Na (%)	K (%)	Cu (%)	Zn (%)	S (%)	B (%)
0,0104	2,3	0,001	0,002	0,14	0,0004

Fonte: Kinupp & Barros, 2008

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Segundo Facciola (1998), fisális é cultivada em diversas regiões do mundo, inclusive com cultivares, tais como: Aunt Molly's ou Aent Moll; Cossack pineapple; Eden; Goldie; Sweet Amber cultivadas nos Estados Unidos e Nova Zelândia, por exemplo. Em inglês recebe os seguintes nomes: ground cherry, husk tomato e strawberry tomato. São cultivadas com êxito, em outros países, espécies semelhantes como *Physalis peruviana* e *Physalis ixocarpa*.

Apesar de encontrar-se já em cultivo, estudos são necessários para a obtenção das características ótimas de cultivo desta planta no Brasil. Para sua reprodução, o uso de sementes é recomendado. Os frutos produzem aproximadamente 150-180 sementes/fruto. A planta possui variedades diferenciadas e mais interessantes ao cultivo e comercialização, tendo estas de serem selecionadas pelos produtores.

As espécies *Physalis pubescens* e *Physalis pruinosa* são plantas que têm uma forte propensão a se espalhar: é aconselhável espaçá-las com um metro, ou mesmo 1,20m (Estação Experimental de Santa Luzia, 2006).

O manejo mais adequado ao cultivo parece ser o conduzido sobre espaldeiras ou outro suporte, a fim de facilitar a poda de ramos laterais, se conveniente, e a colheita dos frutos. Também pode ser cultivada sem manejo de condução e então forma uma touceira, que dificulta o acesso aos frutos que em contato com o solo podem apodrecer ou serem injuriados por animais e microorganismos. Quando adequadamente conduzida, apresenta diversos ciclos de frutificação durante o ano, entretanto, recomenda-se a troca da planta após o segundo ou terceiro ano de produção devido ao decréscimo de produtividade e qualidade. O fruto deve ser colhido quando o cálice persistente que o envolve começar a trocar do verde para o marrom-dourado.

A planta é bastante vigorosa e em cultivos de pequena pressão ambiental não possui pragas e doenças de elevada importância. Possui excelente aptidão para cultivos consorciados entre linhas, como em pomares arbóreos e sistemas agroflorestais. O fruto apresenta uma boa duração no pós-colheita e é comercializado protegido pelo próprio cálice.

PROPAGAÇÃO: Em cultivos, a fisális tem sido propagada quase que exclusivamente por sementes, dada a significativa produção de sementes viáveis por fruto. Um grama de sementes de *Physalis pubescens* contém mais de 1000 sementes (Vernet, 2009). Aparentemente as sementes de fisális germinam melhor com temperaturas noturnas de 7° a 13°C e diurnas de 22° a 28°C, sendo relatado que há espécies



Figura 2 - Frutos de *Physalis pubescens* (fisális). (Foto: Valdely F. Kinupp)

do gênero que apresentam dormência logo após serem extraídas dos frutos (Guerreiro, 2006). É aconselhável semear as espécies *Physalis pubescens* e *Physalis pruinosa* de seis a oito semanas antes do período de transplantação, pois poderá ocorrer algum grau de dormência das sementes, condição que pode durar às vezes até três semanas antes de germinar. As sementes de fisális têm uma duração germinativa média de dois anos. A capacidade germinativa é muito diminuída durante o terceiro ano (Estação Experimental de Santa Luzia, 2006)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Têm sido feitas muitas investigações com *Physalis pubescens* e outras espécies do gênero visando a prospectar bioativos e/ou validar cientificamente conhecimentos populares que credenciam esta espécie como nu-

tracêutica e até mesmo como medicinal. No entanto há uma carência de pesquisas fitotécnicas para as condições edafo-climáticas das diferentes regiões do Brasil, bem como investigações e desenvolvimento tecnológico na área da ciência dos alimentos.

Experimentos com cultivo *in vitro* de *P. peruviana* estudaram procedimentos de desinfestação de sementes e o comportamento da germinação, indicando que as sementes desta espécie são fotoblásticas positivas. O mesmo estudo constatou que segmentos nodais com 1,0cm de comprimento, aos 35 dias de cultivo, apresentaram maior número de brotações quando submetidos a meios de cultura Murashigue & Skoog completo e Murashigue & Skoog com 3/4 dos sais contendo 0,3mg L⁻¹ de Benzilaminopurina (BAP) (Chaves *et al.*, 2005).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Espécie já em cultivo em diversos países do mundo e com cultivo comercial incipiente, mas em ascensão no sul e sudeste do Brasil. Ocorre espontaneamente em áreas antrópicas, sendo inclusive categorizada como “erva-daninha”, em monoculturas, por diversos autores.

Aparentemente não apresenta nenhum grau de ameaça. No entanto, precisa passar da condição indesejável de planta daninha, sujeita a aplicações de herbicidas, a planta alimentícia de interesse comercial, sobretudo, nas pequenas propriedades e assentamentos rurais, tornando-se uma importante fonte de renda e complemento alimentar com alto valor nutricional para as famílias produtoras e para os consumidores em geral.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Com uma produção sistêmica e constante deste fruto, logo muitos poderão conhecê-lo e seu uso e inclusão nas mesas e no cardápio dos brasileiros ocorrerá naturalmente. Para isto é necessário investir em pesquisas fitotécnicas, salientando-se formas de condução, plantios sob ambiente protegido, cuidados fitossanitários com ênfase no estudo de viroses, pois sintomas foliares, tais como manchas em mosaico, são frequentemente observados. Pesquisas em pós-colheita

investigando embalagens e formas de apresentação que proporcionem maior vida de prateleira, bem como desenvolvimento de produtos. Pela versatilidade, sabor e forma atraente deveria ser incentivado seu uso na merenda escolar, como incentivo ao consumo de frutas *in natura* e educação alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, A. C.; SCHUCH, M. W.; ERIG, A. C. Estabelecimento e multiplicação *in vitro* de *Physalis peruviana* L. **Ciênc. Agrotec.**, v. 29, n. 6, nov./dec. 2005.

CORRÊA, M. P.; PENNA, L. de A. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Vol. I. 1984. 747p.

ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SANTA LUZIA. *Physalis*. Disponível em <<http://www.frutasexoticas.com.br/physalis.htm>>. Acesso em: 05 set. 2006.

FACCIOLA, S. **Cornucopia II** - a source book of edible plants. Vista: Kampong Publications, Vista, 1998. 713 p.

GUERREIRO, L. **Cultivo de *Physalis***. Resposta técnica 3882 produzida pelo Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - SBRT. 13 nov 2006. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 05 set.2009

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de.; Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, dez. 2008.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III, 2 ed. São Paulo: BASF, 2000. 722p.

VERNET, E. **Família das solanáceas: *Physalis***. Sementes Kokopelli. Disponível em: < <http://www.planetaorganico.com.br/kokopellisite2.htm> >. Acesso em: 05 set. 2009.

Plinia peruviana

Jabuticaba

VALDELY F. KINUPP¹, GUSTAVO N. LISBÔA², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Plinia peruviana* (Poir.) Govaerts

SINONÍMIAS: *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel; *Myrciaria trunciflora* O. Berg; *Eugenia cauliflora* Miq.; *Eugenia cauliflora* DC.; *Eugenia guapurium* DC.

NOMES POPULARES: Jabuticaba, jaboticaba, jaboticabeira, jabuticabeira, jabuticaba-de-sabará, jabuticaba-sabará, jabuticaba-mineira, jabuticaba-de-cabinho, jabuticaba-de-penca, jabuticaba-café, jabuticaba-preta, jabuticaba-miúda, mã (Kaingang/PR), yaboticaba (Argentina), ybaponu (Paraguai), brazilian-grape-fruit (Inglês = uva-brasileira).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvores de até 15m de altura. Plantas glabras. Córtex liso, exfoliado, amarelo-amarronzado, com notável nodosidade do tronco, ramificação ascendente, formando copa arredondada (Figura 1, onde se pode observar também o sucesso no paisagismo produtivo). Folhas opostas, lanceoladas ou ovado-lanceoladas; folhagem densa e perene; ápice longo-acuminado; base obtusa ou cordada; nervura central sulcada na face superior e saliente na inferior (abaxial); duas nervuras marginais. Inflorescências em racemos caulinares, botões florais globosos e flores brancas (Figura 2). Frutos globosos com até 20mm de diâmetro com coloração “negra” (atropúrpurea) e brilhante (Figura 3) quando maduros (Marchiori & Sobral, 1997; Sobral, 2003). Cabe destacar que quando ficam muito aglomerados, adensados, tornam-se afilados e angulosos em direção a base. A polpa é branca nos frutos maduros frescos, com um sabor inigualável.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E HÁBITAT: Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru e Brasil. No Brasil, apresenta ampla área de ocorrência natural - de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (Sobral, 2003), além de ser muito cultivada em pomares domésticos e comerciais, bem como no uso paisagístico devido ao seu caráter extremamente ornamental, tanto no Brasil quanto no exterior. Ocorre nos três estados da Região Sul. No PR, há ampla distribuição, e.g., ao longo de toda a bacia do rio Tibagi. Segundo Sobral (2003), no RS há registros como nativa na Floresta Estacional do Alto Uruguai e nas Florestas com Araucária (Floresta Ombrófila Mista) do Planalto e dos Campos de Cima de Serra.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É uma das frutas nativas mais conhecidas e apreciadas no Brasil, especialmente na Região Centro-Sul, e faz parte do folclore nacional, em lendas e histórias infantis, as quais, anedoticamente, citam o consumo da fruta por jabutis e preguiças. Com certeza, é

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

² Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Aspecto geral da planta de *Plinia peruviana* (jaboticaba) em uso paisagístico. (Foto: Valdely F. Kinupp)

a frutífera nativa mais cultivada, domesticamente, em quintais urbanos e rurais das regiões sul e, especialmente, sudeste do Brasil. Pelas referências bibliográficas citadas no presente trabalho, conclui-se ser uma espécie do passado, inclusive, pré-colombiano, do presente e com um futuro promissor, se houver iniciativas sérias.

PARTES USADAS: Os frutos desta espécie são, tradicionalmente, consumidos *in natura*. Os moradores do interior e as pessoas oriundas do meio rural preferem comê-los diretamente ao se colher do pé. Além deste consumo ao natural, os frutos são utilizados no fabrico de sucos, vinhos, sorvetes, geleias, doces, vinagres, xaropes, licores e jeropigas e têm potencial para os fins cardápios que a alta gastronomia inventar, tais como: molhos agri-doce, musses, cremes, entre outros. A composição centesimal, mineral e de vitaminas dos frutos crus é apresentada no Quadro 1 e 2.

QUADRO 1 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE JABUTICABA CRUA/100G DE PARTE COMESTÍVEL (NEPA/UNICAMP, 2006).

Jaboticaba	Umíd. (%)	Prot. (g)	Lipídios (g)	Carboidratos (g)	Fibra Alimentar (g)	Cinzas
Frutos crus	83,3	0,6	0,1	15,3	2,3	0,4



Figura 2 - Detalhes do tronco, com flor, de *Plinia peruviana*, em jabotical nativo no Parque Estadual do Espigão Alto-RS. (Foto: Valdely F. Kinupp)

QUADRO 2 - COMPOSIÇÃO MINERAL E VITAMÍNICA DE JABUTICABA CRUA/100 GRAMAS DE PARTE COMESTÍVEL (NEPA/UNICAMP, 2006).

Jaboticaba	Ca (mg)	Mg (mg)	Mn (mg)	P (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Cu (mg)	Zn (mg)	Tiamina (mg)	Vit. C (mg)
Frutos crus	8	18	0,30	0,15	0,1	130	0,07	0,3	0,06	16,2

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Fenologia - Frutos de outubro a dezembro (clímax) no sul e sudeste, mas, sob cultivo e manejos especiais de adubação, irrigação e podas, a fenologia reprodutiva varia grandemente e pode ocorrer mais de uma frutificação anual.

Cultivo - A jabuticabeira é de clima subtropical, tolerando geadas de pouca duração, mas adapta-se bem a clima tropical, desde que haja um período de temperatura mais amena. A espécie se desenvolve em solos ricos em matéria orgânica e com bom suprimento hídrico, mas não em solos encharcados e/ou com irrigação excessiva (Gomes, 1972; Andersen & Andersen, 1988; Soares *et al.*, 2001).

Devido à excessiva brotação, deve-se, nos primeiros anos, realizar podas de formação, visando obter-se uma estrutura de copa mais arejada e que facilite os manejos posteriores.

A jabuticaba é uma árvore que perfeitamente adapta-se a cultivos consorciados, principalmente em sistemas agroflorestais, onde, dada a grande biodiversidade presente, possui excelente desenvolvimento, podendo ser incluída em conjunto com espécies pioneiras, preferencialmente em uma cova de boa fertilidade e drenagem.

Doenças e Pragas - Conforme o manejo e sistema de produção, a jabuticabeira está sujeita ao ataque de pragas e doenças. Em algumas regiões, como registrado em Pelotas, pode ocorrer o ataque de uma mariposa (*Timocratica palpalis*) que provoca danos na casca de galhos e troncos para depositar seus ovos nos orifícios abertos no centro destas lesões (Raseira *et al.*, 2004). Em caso de ataque mais severo, ocorre a queda das folhas e os ramos infestados acabam morrendo, devendo ser eliminados, se possível, logo que manifestarem tais sintomas.

A doença mais violenta que acomete a jabuticabeira é a ferrugem causada pelo fungo *Puccinia psidii*. Este fungo afeta folhas, flores e frutos. A incidência é maior com temperaturas baixas e alta umidade relativa do ar. Calda bordalesa e fungicidas cúpricos são eficientes no controle da doença (Soares *et al.*, 2001). Outra doença que pode ocorrer é a seca dos ramos causada pelo fungo *Botryodiplodia*, além da seca das raízes que pode ser provocadas por diversas espécies de fungos (Soares *et al.*, 2001).

A jabuticabeira pode ser, eventualmente, atacada por pulgão e cochonilhas, além de moscas-frutas, entre outros. No entanto, insetos “pragas” e moléstias não são, em geral, problemas graves para esta cultura.

Colheita - A colheita é manual e com cuidado. Cuidado este para manter a integridade dos frutos e também das intumescências (almofadas florais), onde frutos das próximas safras também serão formados, acrescidos dos novos ramos formados com o crescimento da planta (Soares *et al.*, 2001). É necessário subir na árvore, para isto a existência de “tocos” das podas de limpeza facilita o acesso e utilizam-se também escadas e ganchos para puxar os galhos de difícil acesso.

Pós-Colheita - A jabuticaba é tida como uma fruta de alta perecibilidade. No entanto, frutos mantidos, imediatamente, após a colheita em geladeira, acondicionados em embalagens fechadas, mantêm suas características organolépticas aceitáveis por cerca de 15 dias.

Para comercialização os frutos devem ser colhidos, manualmente, com todo cuidado e acondicionados, se possível, já em embalagens pequenas para minimizar agressões mecânicas. Duarte *et al.* (1997b) testaram diferentes meios para estocagem de frutos de jabuticaba. Estes autores avaliaram frutos de jabuticabeira parcialmente maduros e com a maturação completa sob diferentes temperaturas (6, 12 e 24°C) com e sem uso de cera e filme plástico. Constataram que, sob as condições descritas, os frutos parcialmente maduros não completaram a maturação e, para conservação dos frutos maduros a melhor temperatura foi 12°C para frutos nas bandejas cobertos com cera, permitindo a



Figura 3 - Frutos de *Plinia peruviana* (jabuticaba). (Foto: Valdely F. Kinupp)

conservação por até quatro semanas, mantendo inalteradas características, como sabor, aparência e textura (Duarte *et al.*, 1997b).

Produtividade - As jabuticabeiras frutificam uma a duas vezes por ano, eventualmente, até três vezes, dependendo das condições climáticas e do manejo adotado. Segundo Soares *et al.* (2001), a produção é altamente variável, podendo oscilar de 50 a 200kg/planta, dependendo muito dos fatores ambientais, como o fornecimento de água e a temperatura.

Propagação - Propaga-se por sementes. Segundo Donadio *et al.* (2004), a semente perfaz cerca 8% do peso do fruto e é poliembriônica, devido a esta característica as plantas obtidas de sementes, em geral, são uniformes. Estes mesmos autores afirmam que a viabilidade das sementes pode ser de até nove meses se retiradas dos frutos, desidratadas até cerca de 50 a 60% de umidade e conservadas a uma temperatura de 12°C com 85 a 90% de umidade relativa. Sementes recém-retiradas de frutos maduros (ou de vez) apresentam até 100% de germinabilidade. Entretanto, o crescimento das mudas é lento. Estas mudas formadas a partir de sementes podem ser utilizadas para obtenção de porta-enxertos. A enxertia pode ser feita por garfagem ou borbulhia. A jabuticabeira também pode ser propagada por estaquia e mergulhia. Mesmo as mudas oriundas de enxertia ou de propagação assexuada demoram a entrar em produção, no entanto, este período de juvenilidade cai pela metade em relação às mudas de pé-franco, ou seja, cai de dez para cinco anos em média (Donadio *et al.*, 2004). Ainda, de acordo com estes autores, a produção inicia-se mais precocemente (três anos após a enxertia) na chamada jabuticaba-híbrida. No entanto, não mencionam detalhes sobre o processo de hibridização.

Em relação à propagação vegetativa, já existem alguns trabalhos de pesquisa publicados sobre a jabuticabeira, apesar das incertezas sobre a correta identificação botânica e/ou circunscrição taxonômica adotada. No entanto, dada as similaridades morfológicas e, provavelmente, estreitas relações filogenéticas, os resultados obtidos para uma espécie devem ser similares para as demais. Scarpe Filho *et al.* (1999), utilizando hormônio AIB, obtiveram somente cerca de 38% de enraizamento máximo para a maior concentração de hormônio testada (8000mg.L⁻¹). Já Duarte *et al.* (1997a) obtiveram resultados mais promissores - até 60% de estacas enraizadas quando submetidas à ausência parcial de luz (50% de sombra), mais quatro cortes longitudinais em toda a base da estaca e adição de 1000ppm de AIB. Este enraizamento foi de uma a duas raízes por estaca e o início de formação das mesmas ocorreu quatro a cinco meses após a implantação do experimento. O substrato utilizado para obtenção destes dados foi uma mistura em partes iguais de turfa mais musgo e areia (Duarte *et al.*, 1997a).

No tocante à enxertia, segundo Manica (2000), utilizando-se a técnica de garfagem em fenda cheia, obtém-se de 75 a 85% de pegamento dos enxertos. O uso de sementes para formar as porta-enxertos é recomendável em detrimento de outros métodos assexuados, pois garante maior número de plantas e possibilita a formação de um sistema de raízes mais perfeito e desenvolvido (Soares *et al.*, 2001).

A alporquia foi testada, sem êxito, por Andersen & Gomes (1976). Nesta pesquisa, após seis meses não houve indício de formação de raízes, apesar do uso de fitorreguladores diretamente no alporque. Mesmo após a separação dos alporques da planta-mãe não ocorreu a formação de raízes nas plantas testadas.

Para maiores informações sobre as técnicas de enxertia, plantio, adubação, calagem, irrigação, poda e manejos em geral consultar Soares *et al.* (2001).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Há produtores experientes que cultivam a espécie há anos em diferentes regiões do Brasil e alguns trabalhos de pesquisa importantes realizados no país e no

exterior. Portanto, é uma das frutas nativas do Brasil com grande potencial de uso. O principal “gargalo” é a falta de produção em escala para atender as diferentes demandas: local, nacional e até mundial.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Aparentemente, é uma espécie conhecida basicamente em cultivo. Na natureza, geralmente, ocorre em populações agregadas e, relativamente, homogêneas chamadas de jabuticabais. Exemplos típicos destes jabuticabais existem no Parque Estadual do Guartelá, Tibagi, PR, atualmente área de camping desta Unidade de Conservação e no Parque Estadual do Espigão Alto, Barracão, RS. Estes aglomerados “naturais” de *Plinia peruviana* podem ser remanescentes de roças indígenas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Dentre as principais ameaças destacam-se a erosão genética causada pela destruição dos habitats e a destruição de áreas de jabuticabais silvestres, bem como a redução do cultivo e a morte de possíveis variedades cultivadas a centenas de anos em fazendas seculares do interior do país, sem que estes germoplasmas sejam resgatados, cultivados e lançados no mercado pela carência de estudos aprofundados, de longo prazo, com as frutíferas nativas.

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: A mais importante é a valorização e a divulgação do potencial econômico imediato da espécie, possibilitando o manejo sustentável nos ambientes naturais e encorajando e financiando o cultivo em pomares comerciais. Naturalmente, a proteção do habitat com restrição ao corte indiscriminado da vegetação nativa contribui para a manutenção da variabilidade genética da espécie, permitindo sua dispersão e seu recrutamento natural. Como esta espécie é uma das frutíferas mais tradicionais do Brasil, um trabalho de coleta e resgate do maior número possível de acessos pode ajudar a preservar a diversidade genética da espécie. Cabe ressaltar a importância de coletar, cultivar e manter em banco de germoplasma também outras espécies do gênero *Plinia* e gêneros próximos, e.g., *Myrciaria* e *Eugenia*, popularmente chamadas de jabuticaba, jabuticaba-rajada, jabuticaba-branca, jabuticaba-açu e diversos nomes similares. Curiosamente, parece que uma das maiores coleções de jabuticaba do mundo encontra-se nos Estados Unidos (Califórnia).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Como já explicitado, a chamada uva-brasileira, tem todos os atributos para tornar-se a fruta símbolo da valorização da biodiversidade alimentar brasileira. Mas, para isso precisa-se investir em cultivo em larga escala e em pesquisas básicas e aplicadas sobre esta espécie e seus parentes próximos. É uma espécie com mercados nacional e internacional garantidos, desde que com produção em quantidades e qualidades satisfatórias. Esta frutífera precisa sair do imaginário e da memória alimentar das pessoas, bem como dos quintais e pomares domésticos para plantios em larga escala nas diferentes regiões com aptidão para sua produção. No entanto, estes plantios devem ser de acordo com as premissas agroecológicas, pois as jabuticabas são frutos consumidos, em geral, ao natural com contato íntimo do consumidor com a película externa ou casca e, mesmo quando em produtos elaborados, como geleias e licores, as cascas são, geralmente, utilizadas.

Faz-se premente o investimento em coletas de germoplasma pelo Brasil e países vizinhos onde esta espécie e parentes silvestres ocorrem em estado nativo e/ou cultivo para o resgate da maior variabilidade genética ainda disponível, bem como de amostras botânicas para elucidação de dúvidas taxonômicas existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As frutas silvestres brasileiras**. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Globo. 1988. p.130-135.
- ANDERSEN, O.; GOMES, F. R. Propagação vegetativa da jaboticabeira (*Myrciaria* sp.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3, 1975. Rio de Janeiro. **Anais....** Campinas: SBF, 1976, v. 2, p. 423-427.
- DONADIO, L. C.; MORO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. 2ª ed. Jaboticabal, São Paulo: Novos Talentos, 2004. p. 161-164.
- DUARTE, O.; LÜDDERS, P.; HUETE, M. Propagation of Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.) by Terminal Leafy Cuttings. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 452, p.123-128. 1997a.
- DUARTE, O.; LÜDDERS, P.; HUETE, M. Extending storage life of jaboticaba fruits. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 452, p. 131-136, 1997b.
- GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel. 1972. p. 263-267.
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 1: técnicas de produção e mercado**. (Abiu, Amora-Preta, Araçá, Bacuri, Biriba, Carambola, Cereja-do-Rio-Grande, Jaboticaba). Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000. 327p.
- MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas - myrtales**. Santa Maria: Ed. da UFSM. 1997. 304p.
- NEPA/UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. Versão 2, 2006. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco>>. Acesso em: 05 set. 2009.
- RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. (Eds.). **Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 122p. (Documento, 129)
- SCARPE FILHO, J. A.; NETO, J. T.; COSTA JR., W. H.; KLUGE, R. A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeiras Sabará (*Myrciaria jaboticaba*) em condições de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p.146-149, 1999.
- SOARES, N. B.; POMMER, C. V.; SARMENTO, B. M. de M.; RIBEIRO, I. J. A.; ARAÚJO, A. P.; JUNG-MENDAÇOLLI, S.; PEREIRA, R. A. **Jaboticaba: instruções de cultivo**. Porto Alegre: Cinco Continentes. 2001. 33p.
- SOBRAL, M. **A Família das Myrtaceae no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Ed. Unisinos. 2003. 215p.

Psidium cattleianum

Araçá

GUSTAVO N. LISBÔA¹, VALDELY F. KINUPP², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Psidium cattleianum* Sabine

SINONÍMIA: *Psidium littorale* Raddi; *Psidium variabile* O. Berg; *Psidium coriaceum* O. Berg; *Psidium coriaceum* var. *obovatum* O. Berg; *Psidium coriaceum* var. *grandifolium* O. Berg; *Psidium cattleianum* var. *coriaceum* (O. Berg) Kiaerskou.

NOMES POPULARES: Araçá, araçá-da-praia, araçazeiro, araçazeiro-do-campo, araçá-amarelo, araçazeiro-amarelo, araçá-de-coroa, araçá-coroa, araçá-vermelho, araçazeiro-vermelho.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arvoreta ou arbusto, até 6 metros, tronco tortuoso, casca fina e castanha-avermelhada. Folhas simples, opostas, glabras, coriáceas, verde-reluzentes, obovadas. Flores solitárias, axilares ou nos ramos abaixo da inserção foliar. As flores são formadas nos ramos do ano, possuem coloração branca, são diclamídeas, hermafroditas, sendo que o cálice apresenta-se fechado no botão, o qual rompe-se na antese em lobos irregulares. O fruto é uma baga globosa, piriforme, ovoides ou achatada, de coloração amarela ou vermelha quando madura, coroada pelo cálice (Figura 1); a polpa pode apresentar-se branca, amarela-clara ou vermelha (Figura 2). O tamanho do fruto varia de 2,2 a 5 cm de diâmetro (Corrêa & Penna, 1984).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre na costa atlântica brasileira, desde a Bahia até o Rio Grande do Sul (RS), estendendo-se ao nordeste do Uruguai. No RS é comum na planície costeira, na Floresta Atlântica e, eventualmente, na Depressão Central.

HÁBITAT: Espécie heliófita e seletiva higrófila, sendo, às vezes, encontrada em banhados e bordas de corpos de água. Muito comum nas restingas litorâneas de terrenos úmidos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Não existe ainda uma oferta adequada à demanda desta fruta no mercado. No entanto, a industrialização do araçá para a produção de sorvetes e geleias já é uma realidade que gera uma interessante demanda de frutos (Figura 3). Existe também pouca oferta do fruto *in natura* e o ingresso nesse nicho é promissor dado a palatabilidade da fruta e a potencialidade para fruta de mesa.

PARTES USADAS: O fruto é comestível e muito saboroso sendo, quando maduro, doce, suculento, com 86% de teor de umidade (Santos *et al.*, 2004), e levemente adstringente e acidulado. Segundo

¹ Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

² Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

Donadio *et al.* (2004), apresenta bom rendimento de polpa com conteúdo de açúcar satisfatório, apresentando 16°Brix e 62mg/100g de polpa de vitamina C, conteúdo este maior nos frutos de vez, ou seja, não completamente maduros. Pode ser consumido *in natura* e sob preparos como sucos, geleias, sorvetes, frutos cristalizados e licores. A coloração chamativa da casa do fruto, tanto amarela quanto vermelha, e o excelente sabor conferem-lhe características de fruta de mesa. Os teores de proteína e minerais do araçá estão listados no Quadro 1.

QUADRO 1 - COMPOSIÇÃO DO TEOR PROTEICO E MINERAL DE FRUTOS MADUROS DE ARAÇÁ (*Psidium cattleianum*), EM BASE SECA.

Prot. (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	P (%)	Fe (%)
3,75	0,18	0,08	0,0018	0,11	0,0016

Na (%)	K (%)	Cu (%)	Zn (%)	S (%)	B (%)
0,0545	1,3	0,0006	0,0015	0,06	0,0011

Fonte: Kinupp & Barros, 2008



ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS

PARA O CULTIVO: Em condições naturais, no sul do Brasil, o florescimento ocorre de outubro a novembro. Em cultivo, ocorrem duas épocas principais de florescimento, a primeira no final de setembro a outubro, e a segunda em dezembro, podendo ocorrer em alguns anos uma terceira floração em março (Raseira *et al.*, 2004). Em populações naturais, há coletas com frutos entre outubro a março (Sobral, 2003).

Os climas tropicais e subtropicais são próprios para o desenvolvimento do araçazeiro. Segundo Raseira *et al.* (2004) para topografias levemente acidentadas de até 12% de declividade, é recomendável o plantio em curvas, com declividade entre 0,6 a 0,8%. O araçazeiro vegeta e produz satisfatoriamente em solos ricos em matéria orgânica e com boa fertilidade. Algumas doenças e pragas podem ocorrer no araçazeiro como antracnose nos frutos, galhas nas folhas e, como principal problema, a mosca-das-frutas. A vida pós-colheita deste fruto é curta e o ponto de colheita deve ser quando estiver firme ao manuseio. O araçá-vermelho deve ser colhido quando a epiderme apresentar-se totalmente vermelha (Raseira *et al.*, 2004). Há formação de galhas nos frutos também, deixando com consistência pétrea e impossibilitando o consumo. Estas galhas de frutos vêm, inclusive, sendo pesquisadas para controle biológico de *P. cattleianum* em alguns países onde foi introduzido e tornou-se praga, e.g., no Havá.

Figura 1 - Ramos de *Psidium cattleianum* (araçá) com frutos em estágios de maturação. (Foto: Valdely F. Kinupp)

Raseira & Raseira (1996), indicam a produção iniciando-se aos dois anos e sendo crescentes até 14kg/planta/ano na idade de cinco ou seis anos.

A muda deverá ser conduzida, quando visada a produção de frutos, sob periódicas podas de formação, já que a muda tende a ramificar-se na base da copa em demasia. A arquitetura da copa deverá ser conduzida em vistas de facilitar o manejo na colheita dos frutos, além de buscar arejar a copa com a remoção de galhos mortos.

O araçazeiro é ainda uma excelente opção na composição e enriquecimento de agroflorestas, sendo uma árvore de usos múltiplos e bastante apreciada pela avifauna. Devido a sua rusticidade, recomenda-se seu uso para recuperação de áreas degradadas, desde que lhe seja preparada uma cova adequada em fertilidade e com boa drenagem.

PROPAGAÇÃO: Para propagação do araçazeiro é comum o uso de sementes. Estas possuem germinabilidade aproximada de 80%, entre 15 e 30°C, e são fotoblásticas positivas, ou seja, necessitam de luz para germinar (Santos *et al.*, 2004). Donadio *et al.* (2004) afirmam que a germinação pode ser bem superior (95%), se seguidos os protocolos adequados de obtenção e preparo das sementes. Estes autores recomendam coletar os frutos maduros ainda na planta-mãe e nunca no solo. Após a semeadura em substratos apropriados, a germinação inicia-se em 10 a 15 dias (Donadio *et al.*, 2004). As sementes, recalcitrantes, devem ser semeadas após o despulpamento para evitar ressecção e perda de vigor e mesmo inviabilização.

Para cultivos sistemáticos, onde é requerida uma população de plantas homogêneas, pode-se propagar vegetativamente o araçazeiro por estacas. Nachtigal *et al.* (1994) obtiveram 69,6% de enraizamento de estacas semilenhosas, utilizando uma concentração de 200ppm de AIB na forma de solução diluída, com tratamento das estacas por 16 horas e uma mistura de cinza de casca de arroz e vermiculita (1:1 v/v), como substrato. Nachtigal & Fachinello (1995) realizaram testes com outros substratos, dosagens de AIB e épocas de coleta de ramos, comprovando que o araçazeiro pode efetivamente ser propagado por estacas. No entanto, de acordo Raseira & Raseira (1996), concentrações mais altas de AIB (1.000, 1.500 e 2.000ppm) em estacas avaliadas aos 60 dias não induziram a formação de calos nem de raízes, talvez por fitotoxidez.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Atualmente, existem duas cultivares lançadas pela Embrapa Clima Temperado: a “Ya-cy”, produtora de frutos de película amarela, e a cultivar “Irapuã”, com frutos de película vermelha. Tais cultivares possuem potencial produtivo de 10 ton/ha, considerando-se 2kg/

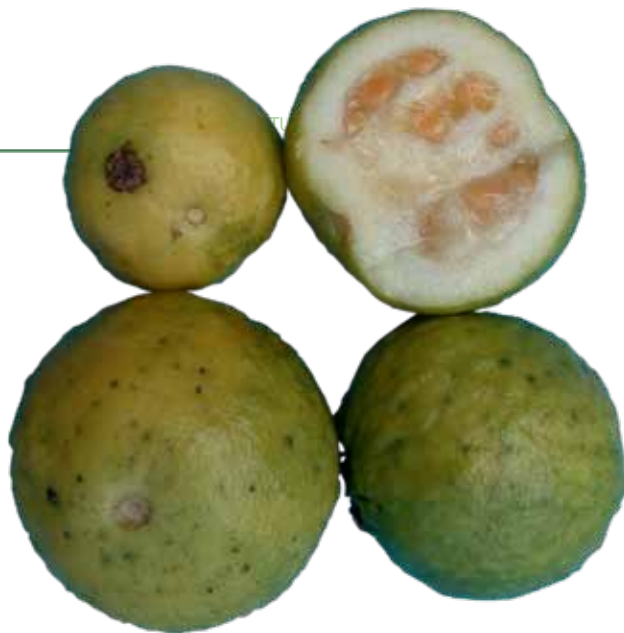


Figura 2 - Frutos maduros de *Psidium cattleianum* (araçá). (Foto: Valdely F. Kinupp)



Figura 3 - Sorvete feito com polpa de frutos de *Psidium cattleianum* (araçá). (Foto: Valdely F. Kinupp)

planta¹ e o espaçamento de 0,5 x 4m, já no segundo ano após sua implementação (Raseira *et al.*, 2004). Há também produção em escala experimental de sorvetes por uma empresa privada em parceria com a EMBRAPA – Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O araçazeiro encontra-se em estado natural ainda de forma abundante, podendo ser encontrado em diversas formações. Porém, devido às constantes pressões antrópicas, tem sistematicamente perdido espaço onde possa naturalmente regenerar-se. Assim, devem ser estabelecidas políticas públicas para conservação e preservação de seus habitats.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O araçazeiro está entre as frutíferas nativas do sul do Brasil ainda subexploradas, que em curto prazo, tem grande potencial econômico, devido à possibilidade dos frutos serem comercializados *in natura* e já o são inclusive em uma grande rede de supermercados de Porto Alegre. Os frutos são acondicionados em embalagens plásticas e mantidos sob refrigeração. Mas, o grande potencial é mesmo na indústria ou agroindústria, especialmente para sorvetes, geleias, sucos, polpa concentrada e congelada e licores. Dentre as frutíferas pesquisadas na EMBRAPA/CPACT, é única espécie nativa com cultivares lançadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, M. P.; PENNA, L. A. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Vol. I, 1984. 747p.

DONADIO, L. C.; MORO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. 2^a. ed. Jaboticabal, São Paulo: Novos Talentos, 2004. p. 161-164.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, dez. 2008.

NACHTIGAL, J. C.; HOFFMANN, A.; KLUGE, R. A.; FACHINELLO, J. C.; MAZZINI, A. R. A. Enraizamento de estacas semilenhosas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) com o uso do ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, n. 16, v. 1, p. 229-235, 1994.

NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Agrociência**, n. 1, v. 1, p. 34-39, 1995.

RASEIRA, M. C. B.; RASEIRA, A. **Contribuição ao estudo do araçazeiro, *Psidium cattleianum***. Pelotas, EMBRAPA/CPACT, 1996. 95p.

RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. (eds). **Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 122p. (Documento, 129).

SANTOS, C. M. R.; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, E. A.. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, n. 14, v. 2, p. 13-20, 2004.

SOBRAL, M. **A Família das Myrtaceae no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2003. 215p. (Coleção Fisionomia Gaúcha).

Vasconcellea quercifolia

Jaracatiá

VALDELY F. KINUPP¹, GUSTAVO N. LISBÔA², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Caricaceae

ESPÉCIE: *Vasconcellea quercifolia* A. St.-Hil.

SINÓNIMIAS: *Carica acuta* Heilborn, *Carica hastata* Brign., *Carica lanceolata* (A. DC.) Benth. & Hook. ex Hieron., *Papaya lanceolata* (A. DC.) Kuntze, *Papaya quercifolia* (A. St.-Hil.) Kuntze, *Vasconcellea hastata* (Brign.) Caruel, *Vasconcellea lanceolata* A. DC.

NOMES POPULARES: Jaracatiá, mamute, mamãozinho-do-mato, mamoeiro-do-mato, mamoeirinho, mamãozinho, mamoeiro-bravo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore caducifólia, dioica, lactescente, de 4-8m de altura com tronco mais engrossado na base, com marcantes cicatrizes da queda das folhas e lenticelas evidentes (Figura 1). Folhas alternas inteiras, hastadas ou, geralmente, lobadas, altamente discoloras (verde brilhoso na face superior e branco-acinzentada na inferior) caindo totalmente na Região Sul do país durante o inverno. Flores masculinas e femininas com coloração creme-esverdeadas. Frutos elipsoides ou piri-formes, com cerca de 5cm, imaturos verdes angulosos e maduros alaranjados (Figura 2 e 3), glabros e com muitas sementes. Cabe aqui abordar a situação taxonômica da espécie. Atualmente, o gênero *Vasconcellea* A. St.-Hil. foi restabelecido como válido e distinto de *Carica* L (Badillo, 2001). Dentre as principais distinções, destaca-se o caule totalmente meduloso no primeiro (Figura 4 e 5, onde se vê o processo de retirada da casca para fabrico de doce) e a impossibilidade de formação de híbridos entre os gêneros (Badillo, 2000). Esta distinção é corroborada por recentes estudos filogenéticos (Aradhya *et al.*, 1999; Van Droogenbroeck *et al.*, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Registrada nos estados de Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo mais abundante nos estados da Região Sul, sobretudo em regiões de maiores altitudes das bacias dos rios Paraná e Uruguai e nas bacias que formam o lago Guaíba (Santos, 1970).

HÁBITAT: Espécie seletiva higrófila e heliófila, sendo típica de bordas de capoeiras, bordas de matas e margens de rodovias e estradas. Medra em geral em solos úmidos e férteis.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: São usos locais e populares. Apesar de pouco utilizada atualmente, aparentemente, muitas pessoas sabem que é possível fazer doces de seu caule e que seus frutos são comestíveis tanto *in natura* quanto sob a forma de doces, geleias, sucos, licores e sorvetes. No

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

² Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

entanto, este conhecimento tende ao desaparecimento, pois aquilo que não é efetivamente utilizado não é transmitido para as gerações futuras e é perdido ou, ao menos, restringido a determinados grupos ou regiões.

Esta espécie nativa devia estar entre as principais plantas agrícolas do país com pomares para produção de frutos (frutífera) e para produção de medula succulenta (hortaliça arbórea) e pela produção da enzima papaína, a qual o Brasil importa e é de uso consagrado na indústria alimentícia (amaciante de carnes, entre outros) e na indústria farmacêutica. Merece destaque o potencial como produtora de papaína. Há indícios de que seus frutos verdes produzam mais esta enzima do que os frutos verdes de *Carica papaya* L. (mamoeiro, mamão), de onde é manualmente extraída para uso industrial.

PARTES USADAS: Frutos e caule. Detalhamento sobre as formas de uso e preparo estão disponíveis em Kinupp (2007).



Figura 1 - Indivíduo manejado de *Vasconcella quercifolia*, onde pode-se observar a abscisão foliar total e cicatrizes das podas seletivas. (Foto: Valdely F. Kinupp)

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce e frutifica de outubro a janeiro na Região Sul. Propaga-se por sementes e assexuadamente através de estaquias. Para preservação ambiental é importante a variabilidade genética. No entanto, para fins agronômicos torna-se importante a fixação de características desejáveis, o que é possível pela propagação vegetativa. As estacas precisam, obrigatoriamente, sofrer corte em bisel para expor o câmbio. Mais detalhamento e fotografias em Kinupp (2007).

Basicamente a exploração é por extrativismo e manejo seletivo, ou seja, a espécie, pela sua importância é mantida na propriedade e arredores. Destaca-se o rápido crescimento em solos e climas propícios.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Além da literatura anteriormente citada e formas de usos mencionadas, há em alguns municípios do sul, especialmente em Arvorezinha (RS), um uso tradicional da espécie. Há muitos anos, o jaracatiá vem sendo utilizado para o fabrico caseiro de doces. Cabe destacar que, desde meados da década de 1980, uma doçaria da região fabrica artesanalmente, com fins comerciais, um doce fino com caule de jaracatiá. Esta doçaria já envasa e rotula seus produtos dentro dos requisitos comerciais mínimos. O doce-de-jaracatiá, doce-do-pau ou pau-ralado é uma iguaria com potencial para constar nos cardápios tanto de restaurantes populares quanto de alta gastronomia, assim como nos



Figura 2 - Frutos amarelos (maduros) e verdes (imatuos) de *Vasconcellea quercifolia* (jaracatiá). (Foto: Valdely F. Kinupp)

melhores supermercados e delicatêssen. Já é cultivada como planta ornamental na Espanha e em outros países. Colombo *et al.* (1989) vêm desenvolvendo pesquisas sobre biorritmos, fenologia, anatomia e morfologia da espécie em cultivo na Sicília. *Vasconcellea quercifolia* já vem sendo pesquisada, cultivada experimentalmente desde 1946 e fortemente recomendada para cultivos comerciais na Sicília (Itália), onde se adaptou bem para produção de frutos e papaina (Colombo *et al.*, 1989).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não consta em nenhuma lista oficial de espécies ameaçadas. A ameaça mais forte é a destruição do hábitat, ou seja, corte raso da vegetação para formação de pastagens, áreas agrícolas ou urbanização, não permitindo a regeneração e estabelecimento da espécie. Dentre as medidas de conservação, a mais importante é a valorização e a divulgação do potencial econômico imediato da espécie, possibilitando o manejo sustentável nos ambientes naturais e encorajando o cultivo. Naturalmente, a proteção do hábitat com restrição ao corte indiscriminado da vegetação nativa contribui para a manutenção da variabilidade genética da espécie, permitindo sua dispersão e seu recrutamento natural. Outro ponto importante é a recuperação de hábitats com a introdução ou adensamento desta espécie em áreas onde antes era comum e, atualmente, por impactos antrópicos é rara ou inexistente. Esta reintrodução deve ser feita a partir da coleta de sementes de plantas matrizes do entorno da área em processo de recuperação, quando possível.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Possui um imenso potencial para cultivo com fins econômicos imediatos, o qual pode ser executado em consórcio com outras espécies agrícolas. Para o fabrico do doce da medula do caule, chamado de “doce-do-pau” (“coco-de-pobre”) ou “pau-ralado”, não há neces-

sidade de corte da árvore, poda-se somente os galhos (ramos) com diâmetro adequado. Esta colheita de galhos deve ser moderada, assim ainda pode-se estimular a produção de frutos, provavelmente, mais desenvolvidos nos ramos restantes. Se em plantio racional, a planta adulta após alguns anos (cerca de 2 anos) de manejo pode ser cortada totalmente, aproveitando-se os galhos grossos, tronco e o sistema de raízes mais desenvolvidos na elaboração de doce e demais formas de uso (Kinupp, 2007).

A boa aceitação pública do doce de jaracatiá é o diferencial de ser feito a partir da medula caulinar, a qual tem baixo teor calórico, pois não possui teor significativo de lipídios, e contém valores significativos de fibras e sais minerais, especialmente potássio (Kinupp,



Figura 3 - Detalhes das nervuras da folha de *Vasconcellea quercifolia* (jaracatiá). (Foto: Valdely F. Kinupp)



Figura 4 - Caule de *Vasconcellea quercifolia* (jaracatiá) usado para o fabrico de doces. (Foto: Valdely F. Kinupp)

2007). O baixo teor calórico é válido, principalmente, se for utilizada como hortaliça e não sob forma de doce em calda ou tablete tipo cocada (“jaracatiada”), pois a medula ralada também pode ser cozida como verdura, podendo ser acompanhada por charque e outras carnes. Também pode ser deixada de molho de um dia para outro (preferencialmente) e usada como salada crua temperada a gosto (e.g., vinagre, azeite de oliva e/ou molho de soja – shoyu).

Conforme já mencionado, esta espécie possui grande potencial para produção de papaína. Considera-se, inclusive, que a quantidade de enzima produzida por seus frutos verdes supera a de *Carica papaya*. De acordo com Colombo *et al.* (1989), *Vasconcellea quercifolia* vem sendo, desde 1946, pesquisada, cultivada experimentalmente e fortemente recomendada para cultivos comerciais na Sicília (Itália), onde a espécie se adapta bem para a produção de frutos e papaína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARADHYA, M. K.; MANSHARDT, R. M.; ZEE, F.; MORDEN, C. W. A phylogenetic analysis of the genus *Carica* L. (Caricaceae) based on restriction fragment length variation in a cpDNA intergenic spacer region. **Genetic Resources and Crop Evolution**, n. 46, p. 579-86, 1999.

BADILLO, V. M. *Carica* L. vs *Vasconcella* St. Hil. (Caricaceae) con la rehabilitación de este ultimo. **Ernstia**, v.10, p. 74-79, 2000.

BADILLO, V. M. Nota correctiva *Vasconcellea* St.Hill. y no *Vasconcella*. **Ernstia**, Maracay, v. 11, n. 1, p. 75-76, 2001.

COLOMBO, P.; MELATI, M. R.; SCIALABBA, A.; TRAPANI, S.; SORTINO, M. The ecomorphology of *Carica quercifolia* Solms-Laub. in a mediterranean climate. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 27, p. 397-409, 1989.

DROOGENBROECK, B. VAN; BREYNE, P.; GOETGHEBEUR, P.; ROMEIJN-PEETERS, E.; KYNDT, T.; GHEYSEN, G. AFLP analysis of genetic relationships among papaya and its wild relatives (Caricaceae) from Ecuador. **Theor. Appl. Genet.**, v. 105, p. 289-297, 2002.



Figura 5 – Doce fabricado com caule de *Vasconcellea quercifolia* (jaracatiá). (Foto: Valdely F. Kinupp)

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

SANTOS, E. Caricáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1970. 22p.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Aromáticas*

Pimenta pseudocaryophyllus - craveiro-do-mato (Foto: Ademir Ruschel)



ESPÉCIES AROMÁTICAS NATIVAS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

ADEMIR REIS¹, ALEXANDRE SIMINSKI²

INTRODUÇÃO

As espécies aromáticas e condimentares aqui tratadas enquadram-se dentro de uma categoria especial das plantas alimentícias, conhecidas também por especiarias, onde podem ser utilizadas as raízes, tubérculos, bulbos, rizomas, ramos, folhas, flores, frutos e sementes.

Apesar de representar um grupo com poucas espécies dentro do contexto da Região Sul, essas quatro plantas selecionadas representam grandes potencialidades, desde que os processos produtivos e comerciais dessas plantas tenham seus ciclos mais esclarecidos e, principalmente, sejam realizados trabalhos de divulgação, de forma a incentivar o consumo dentro de uma significativa porção da sociedade, que já tem tradição em valorizar estes alimentos.

Há contrastes entre essas plantas, principalmente no que tange ao público que consome esses produtos. Enquanto os frutos de *Schinus terebinthifolius* já têm um grande consumo no exterior e são desconhecidos da maioria da população regional, o *Tropaeolum pentaphyllum* tem um expressivo consumo interno, mas ainda restrito em comunidades, podendo ganhar um espaço no país e no exterior. As outras duas plantas, pela semelhança com outras plantas de uso já consagrado, necessitam, na verdade, de trabalhos de cultivo e de divulgação sobre suas potencialidades, a exemplo da pimenta (*Capsicum flexuosum*) e do aromatizante (*Pimenta pseudocaryophyllus*).

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

O *workshop* final do Projeto na Região Sul definiu como critérios para a escolha das espécies prioritárias:

- Existência de cadeia comercial estabelecida
- Alto valor de mercado
- Demanda existente
- Possibilidade de substituição de espécie exótica
- Possibilidade de agregação de valor
- Facilidade na produção
- Desenvolvimento de tecnologia sobre a espécie

Com base nesses critérios, as espécies nativas aromáticas/condimentares selecionadas como prioritárias no *workshop* da Região Sul estão relacionadas no Quadro 1.

¹ Biólogo, Prof. Dr., Departamento de Botânica, UFSC, Herbário Barbosa Rodrigues (HBR).
E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com.

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

QUADRO 1 - LISTA DAS ESPÉCIES AROMÁTICAS PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, SELECIONADAS NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécie	Nome(s) popular(es)
<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn	Pimenta-braba, pimenta-do-mato, pimenta-silvestre, pimenta-do-morro
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	Cravo, pau-cravo, craveiro, louro-cravo, louro, craveiro-do-mato, chá-de-bugre
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira, aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira, aroeira-braba, aroeira-branca, aroeira-da-praia, aroeira-do-brejo, aroeira-do-campo, aroeira-de-sabiá, aroeirinha, coração-de-bugre, fruto-de-sabiá, fruto-de-raposa, fruto-de-cutia, araguaraiba, corneiba, árvore-da-pimenta, cabuí, cambuí, lentisco
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i> Lam	Crem, batata-crem, crem-de-baraço, crem-trepador, capuchinha, carapicho, chagas, cinco-chagas, chagas-da-miúda, sapatinho-de-iaíá, sapatinho-do-diabo

Capsicum flexuosum

Pimenta-silvestre



VALDELY F. KINUPP¹, GUSTAVO N. LISBÔA², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Solanaceae

ESPÉCIE: *Capsicum flexuosum* Sendtn.

SINONÍMIA: *Capsicum schottianum* var. *flexuosum* (Sendtn.) Hunz.

NOMES POPULARES: Pimenta-silvestre, pimenta-do-mato, pimenta-braba, pimenta-do-morro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbustos de 0,5-2,5m de altura, inermes (Figura 1). Folhas membranáceas, lanceoladas, ovaladas ou elíptica com ápice agudo ou acuminado, base cuneada, levemente decurrente; superfície adaxial glabra ou glabrescente, dotada de tricomas simples mais abundantes sobre as nervuras e face abaxial glabrescente, com tricomas simples sobre as nervuras e formando tufos nas axilas da nervura principal. Inflorescências axilares, fasciculadas, raramente unifloral, com duas a cinco flores pediceladas. Corola branca com máculas basais esverdeadas em cada uma das pétalas (Figura 2). Bagas globosas, pungentes, com 0,8-1,0cm de altura e 0,7-1,0cm de largura (Soares, 2006). Os frutos são bagas pendentes, globosos, verdes, quando imaturos, e alaranjados a vermelho, quando maduros e as sementes pretas na maturidade. Segundo Bianchetti (1996 *apud* Pozzobon, 2005) frutos pendentes são característicos de espécies de clima úmido e a coloração vermelha ou alaranjada é característica de espécies de clima seco, o que proporciona a esta espécie característica peculiar. O nome pimenta-braba provém da sua pungência devido aos altos teores de capsaicinoides. Esta espécie possui número cromossômico $2n=24$ (Pozzobon, 2005). Os ramos de planta a meia sombra (hábitat natural) apresentam-se mais flexuosos, sinuosos ou pendentes do que em plantas cultivadas a pleno sol.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre no Paraguai, Argentina e no Brasil, com registros para Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No Paraná, há registros, e.g., para o Parque Nacional de Foz do Iguaçu (Schuelter, 1996). Em Santa Catarina, apresenta vasta distribuição no Planalto, ocorrendo, preferencialmente, nas associações mais evoluídas dos pinhais (Schuelter, 1996). No Rio Grande do Sul, ocorre em diversos municípios das diferentes regiões fisiográficas (Soares, 2006). Cresce em locais úmidos e sombreados de bordas e clareiras de matas, sendo também frequente em capoeiras (Soares, 2006).

HÁBITAT: A espécie ocorre em locais úmidos e sombreados de bordas e clareiras de matas, sendo, também, frequente em capoeiras.

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

² Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Não se conhece exploração econômica atual, exceto uso doméstico, fazendo desta espécie uma planta realmente do ou para o “futuro”. O mesmo é válido para maioria das espécies de *Capsicum* silvestres, ainda subutilizadas.

PARTES USADAS: Frutos maduros ou imaturos no preparo de conservas e molho para uso como condimento e tempero. Os frutos também podem ser usados frescos (*in natura*), com essa finalidade, mas são altamente pungentes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Segundo Schuelter (1996), esta pimenteira frutifica durante todo o ano. Indivíduos cultivados na zona sul de Porto Alegre corroboram os dados da literatura, pois vem produzindo flores e frutos em diferentes estágios de desenvolvimento por vários meses, inclusive em julho (Kinupp, 2007), complementando as informações de Soares (2006), que indica ausência de registro de herbário com material fértil no referido mês.

O cultivo da pimenta-silvestre deverá ser feito preferencialmente em locais moderadamente sombreados. O plantio no solo deverá ser feito de uma planta previamente desenvolvida, com aproximadamente 15cm de altura. A cova deverá ter boa drenagem, boa fertilidade e ser rica em matéria orgânica. Para cultivos intensivos, sanada a exposição a sol pleno, pode ser conduzida em espaçamentos de 0,60m x 0,80m como referência inicial, necessitando, entretanto, de estudos para a determinação dos valores ótimos para a espécie.

É uma espécie seletiva umbrófila, ocorrendo no sub-bosque e em bordas sombreadas. Segundo Kinupp (2007), deve ser plantada em áreas sombreadas, e.g., em consórcio com pomares, ou bananais, ou em áreas de capoeira e/ou sistemas agroflorestais. Quando plantadas a pleno sol, as plantas tornaram-se anãs e com a copa compacta, tornando-se aparentemente suscetíveis a infecção por vírus e apresentando pequena produção. Os ramos da planta a meia sombra (hábitat preferencial) apresentam-se mais flexuosos, sinuosos ou pendentes do que em plantas cultivadas a pleno sol (Kinupp, 2007).

A pimenta-silvestre, devido às características mencionadas, pode compor vasos para cultivos em interiores de prédios, desde que lhe seja oferecida algumas horas de insolação moderada, adaptando-se às composições permaculturais urbanas, ornamentando janelas e sacadas.

PROPAGAÇÃO: Na natureza possui como principal mecanismo de propagação a reprodução sexuada, ou seja, via sementes. Possivelmente, as sementes passam pelo trato digestivo de





uma ou algumas espécies de aves facilitando a germinação. Também ocorre propagação vegetativa, formando moitas clonais no entorno da planta-mãe. Aparentemente, é uma espécie com dificuldade de germinação, pois de mais de 400 sementes semeadas, oriundas de frutos maduros, somente uma germinou (Kinupp, 2007). Contudo, Maria Teresa Schifino-Wittmann (com. pes., 2007) menciona que esta dificuldade não foi encontrada durante o desenvolvimento de pesquisa sobre sua orientação. Portanto, novos estudos sobre germinação são necessários. Por outro lado, é uma espécie facilmente propagada vegetativamente por meio de estacas, mesmo sem o uso de fitormônios. As mudas formadas a partir de estacas apresentam bom índice de sucesso e desenvolvimento a campo, florescendo e frutificando logo depois de transplantadas. Nesse estágio de desenvolvimento, as flores devem ser eliminadas, pois as plantas não têm estrutura bem formada. Este processo pode ser feito em bandejas de poliestireno, tendo como substrato casca de arroz carbonizada, sob nebulização intermitente. Também pode ser plantada diretamente a campo ou inicialmente em sacos plásticos grandes em casa de vegetação, a partir da separação de touceiras, ou seja, da retirada de mudas próximas à planta-mãe no habitat. Aparentemente, a espécie propaga-se naturalmente de maneira vegetativa, formando pequenas populações quando em condições favoráveis, provavelmente por brotação de raízes, portanto estas mudas são clones.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Desconhecidas, exceto pelos dados do presente trabalho, da tese de Kinupp (2007) e das coleções incipientes existentes em algumas instituições: Universidade Federal de Viçosa (Schuelter, 1996) e Embrapa Hortaliças (Pozzobon, 2005).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Desconhecida em maiores detalhes, mas provavelmente vem sofrendo erosão genética com destruição dos habitats. Logo, as maiores ameaças e vulnerabilidades se dão pela destruição dos habitats e ausência de cultivo com finalidade econômica, o que poderia popularizar a espécie e garantir sua perpetuação nos ecossistemas agrícolas, agroflorestais e áreas limítrofes.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As pimentas cultivadas têm grande importância econômica mundial, pelo uso como condimento tanto em nível residencial, sobretudo nos países tropicais, quanto pelo uso na indústria alimentícia. Cabe destacar ainda, o crescente uso na indústria farmacêutica, especialmente em pomadas e emplastos, e.g., Emplastro Sabiá®, devido à ação

Figura 1 - Aspecto geral de *Capsicum flexuosum* (pimenta-silvestre). (Foto: Valdey F. Kinupp)

medicinal da capsaicina para tratamentos de nevralgias, reumatismos, dores musculares, entre muitas outras enfermidades.

Dentre as recomendações, especialmente no que tange à conservação, a mais importante é a valorização e a divulgação do potencial econômico imediato da espécie como condimento. Isso possibilitaria o manejo sustentável da espécie nos ambientes naturais e encorajaria o seu cultivo. Naturalmente, a proteção dos habitats, restringindo o corte indiscriminado da vegetação nativa contribuiria para a manutenção da variabilidade genética da espécie e permitiria a dispersão e recrutamento natural da espécie. Schuelter (1996) detectou grande polimorfismo intrapopulacional o que reforça a necessidade de conservação dos habitats naturais e também os esforços de coleta de germoplasma e de cultivo de *Capsicum flexuosum*.



Figura 2 - Detalhes da flor de *Capsicum flexuosum* (pimenta-silvestre). (Foto: Valdey F. Kinupp)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

POZZOBON, M. T. **Caracterização citogenética de acessos de germoplasma de espécies silvestres e semidomesticadas do gênero *Capsicum* (Solanaceae).** 2005. 155 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SCHUELTER, A. R. **Análise isozimática, dialélica e diversidade genética de pimenta silvestre (*Capsicum flexuosum* Sendt.).** 1996. 80 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SOARES, E. L. de C. **Estudos taxonômicos em solanaceae lenhosas no Rio Grande do Sul, Brasil.** 2006. 230 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Pimenta pseudocaryophyllus

Craveiro-do-mato

ADEMIR R. RUSCHEL¹

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum

SINONÍMIA: *Myrtus pseudocaryophyllus* Gomes; *Myrtus caryophyllata* Vell.; *Eugenia acuminata* Link; *Pseudocaryophyllus acuminatus* (Link) Burr.; *Pseudocaryophyllus sericeus* Berg; *Pseudocaryophyllus crenatus* Legrand.

NOMES POPULARES: Craveiro-do-mato, cravo, pau-cravo, craveiro, louro-cravo, louro, chá-de-bugre.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O craveiro-do-mato, *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, trata-se de uma espécie arbórea aromática de 4-10m de altura, dotada de copa arredondada muito característica (Figuras 1 e 2). Tronco, geralmente ereto de 10-30cm de diâmetro, com casca fissurada. Inflorescências axilares em dicásios simples ou composta com duas a três flores brancas muito perfumadas. Fruto, baga subglobosa, escura quando madura e contendo uma a duas sementes. Floresce de outubro a janeiro e frutifica de maio a setembro. Produz anualmente moderada quantidade de sementes viáveis (Legrand & Klein, 1978; Lorenzi, 1998; Brandão, 2002).

Estudo realizado em Floresta Ombrófila Mista (Tijucas do Sul, PR) em três parcelas permanentes de um hectare detectou uma alta variação (16, 5 e 5) de plantas. Como também, a distribuição diamétrica das plantas não ultrapassou a classe de 12cm (Girard, 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E HÁBITAT: No sul do Brasil, a *P. pseudocaryophyllus* é típica da vegetação das partes elevadas da Serra do Mar, e, nos domínios da Floresta Ombrófila Densa, comporta-se como espécie esciófila e hidrófila, ocorrendo, principalmente, nas encostas rochosas de solos poucos profundos do alto dos morros, em matas pouco densas e baixas. Nestes ambientes geralmente formam vasta, expressiva, porém descontínua dispersão. Raramente também ocorre nas matas dos pinhais, de vegetação típica de faxinal da Floresta Ombrófila Mista Montana (Legrand & Klein, 1978). Segundo Lorenzi (1998), a espécie é semidecídua, heliófita, pioneira, seletiva xerófila, característica e exclusiva de matas de altitude e da caatinga.

As diferentes formas da espécie que ocorrem na caatinga da Bahia, em regiões de Cerrado brasileiro, de Minas Gerais, Distrito Federal e Goiás e na Mata Atlântica do alto da Serra do Mar, desde o Estado de São Paulo até o Estado de Santa Catarina, são consideradas variedades distintas (Lorenzi, 1998; Brandão, 2002; Paula *et al.*, 2005; NYBG, 2006).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos do craveiro são avidamente procurados por pássaros. A árvore possui qualidades ornamentais que a recomendam para arborização urbana, principalmente

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: ruschel@cpatu.embrapa.br

para ruas estreitas e sob redes elétricas e também para reflorestamentos preservacionistas (Lorenzi, 1998).

Suas folhas são utilizadas pela população para o preparo de um delicioso e perfumado chá, indicado como calmante, regulador da digestão e do ciclo menstrual da mulher e para estados gripais. As bagas da espécie, depois de secas, podem ser utilizadas como substituto do cravo da Índia, conforme costume datado em meados de 1800 (Lullez, 1991).

Killen *et al.* (1993) divulgaram que o gênero *Pimenta* apresenta 14 espécies distribuídas desde as Antilhas e sudeste do México até o Brasil. Tais espécies são economicamente importantes na Bolívia, e.g. *Pimenta dioica*, espécie da qual se utilizam os frutos como condimento. O Brasil é um dos maiores detentores de espécimes da família das mirtáceas (Barroso *et al.*, 1984).

Segundo Lullez (1991), o Brasil inclui-se entre os maiores exportadores de óleos essenciais de folhas de mirtáceas. Mesmo assim, o Brasil continua importador de muitos óleos essenciais. Isso aponta para a necessidade de ampliar a área de pesquisa dirigida à prospecção, principalmente sobre a composição química e a exploração de óleos essenciais de novas mirtáceas.

Em estudos fitofarmacológicos com *P. pseudocariophyllus* detectaram quantidade apreciável de compostos fenólicos, flavonoides e taninos, o que sugere esta planta possuir um importante potencial fitoterapêutico a ser investigado (Paula *et al.*, 2005). Craveiro *et al.* (1981) e Lehtonen (1982) identificaram o eugenol como principal componente do óleo essencial extraído das folhas do craveiro. Conforme Lullez (1991), o eugenol é matéria-prima de amplo uso: flavorizante em produtos alimentícios (carnes e salsichas); em condimentos (isoeugenol - vanilina); na perfumaria é usado em perfumes, cosméticos e perfume para sabonetes; e na indústria fármaco-medicinal pelas suas propriedades antibacterianas, inseticidas, analgésicas e sedativas. Lehtonen (1982) cita que o eugenol foi identificado em 31 marcas de whiskies.



Figura 1 - Aspecto geral da *Pimenta pseudocariophyllus* (craveiro-do-mato). (Foto: Ademir Ruschel)

A produtividade de óleo essencial (base folhas secas) de *P. pseudocaryophyllus* geraram um rendimento médio de 2,64%, com variação de 2,42 a 3,02% (Girard, 2005). Lullez (1991) obteve um rendimento para a mesma espécie na ordem de 1%.

PARTES USADAS: Folhas verdes e frutos secos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A restrição ambiental à reprodução é indicada pelo comportamento da *P. pseudocaryophyllus*

Figura 2 - Detalhes do ramo de *Pimenta pseudocariophyllus* (craveiro-do-mato). (Foto: Ademir Ruschel)

como esciófila e hidrófila em ambientes naturais. É desconhecida a silvicultura e/ou cultivo da espécie.

PROPAGAÇÃO: A *Pimenta pseudocaryophyllus* se propaga por sementes. No entanto, não é conhecido se outras formas de propagação são viáveis.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: São desconhecidos programas específicos para a conservação da *P. pseudocaryophyllus*. Tratando-se de uma espécie de baixa densidade nos ambientes naturais, uma alternativa à conservação da espécie é o uso em jardins e quintais, conservação “*ex situ*”.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A *Pimenta pseudocaryophyllus* apresenta-se como uma espécie promissora para a indústria de óleos essenciais, alimento (condimentos) e farmacêutica. Considerando unicamente esse aspecto, há grande necessidade de novas pesquisas para aprofundar o conhecimento de uso da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F.; ICHASO, C. F.; COSTA, C. G.; PEIXOTO, A. L.; LIMA, H. C. Myrtaceae. In: **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, n. 2, 1984.

BRANDÃO, M. **Árvores nativas do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG. 2002. 528p.

CRAVEIRO, A. A. FERNANDES, A. G.; ANDRADE, C. H. S.; MATOS, F. J. de A.; ALENCAR, J. W. de; MACHADO, M. I. L. **Óleos essenciais de plantas do nordeste**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1981. 209p.

GIRARD, E. A. **Volume, biomassa e rendimento de óleos essenciais do craveiro (*Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum) em Floresta Ombrófila Mista**. 2005. 60 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

KILLEN, T.; GARCIA, E.; BECK, S. G. **Guia de arboles de Bolivia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia. EUA: Missouri Botanical Garden, 1993. 958p.

LEGRAND, D. L.; KLEIN, R. M. Mirtáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1978. 146p.

LEHTONEN, M. Phenols in whisky. **Chromatographia**, v. 16, p. 201-203, 1982.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2 ed. Nova Odessa: Harry Lorenzi, 1998. 452p.

LULLEZ, J. C. **Identificação de metileugenol, eugenol e chavibetol no óleo essencial da folha de *Pseudocaryophyllus acuminatus* (Link) Burret**. 1991. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

NEW YORK BOTANICAL GARDEN. Disponível em <<http://www.nybg.org>>. Acesso em 2006.

PAULA, J. A. M.; BARA, M. T. F.; REZENDE, M. H.; FERREIRA, H. D.; PAULA, J. R. Estudo farmacognóstico das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum - Myrtaceae. **Revista Eletrônica de Farmácia, Supl.**, v. 2, n. 2, p. 153-156, 2005.

Schinus terebinthifolius

Aroeira-pimenteira

MARIA C. M. MAZZA¹, CARLOS A. DA S. MAZZA², GABRIEL A. NADOLNY³, PAULO E. R. CARVALHO⁴

FAMÍLIA: Anacardiaceae

ESPÉCIE: *Schinus terebinthifolius* Raddi

SINONÍMIA: *Schinus aroeira* Vellozo; *Schinus terebinthifolius* Raddi var. *acutifolius* Engl.; *Schinus terebinthifolius* var. *pohlianus* Engl.; *Schinus terebinthifolius* Raddi var. *rhoifolius* (Mart.) Engl.

NOMES POPULARES: Aroeira-pimenteira, aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira, aroeira-braba, aroeira-branca, aroeira-da-praia, aroeira-do-brejo, aroeira-do-campo, aroeira-de-sabiá, aroeirinha, coração-de-bugre, fruto-de-sabiá, fruto-de-raposa, fruto-de-cutia, araguaraíba, corneíba, árvore-da-pimenta, cambuí, cambuí, lentisco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou arvoreta de até 15m de altura (Figura 1). Os ramos são eretos ou apoiantes, flexíveis quando novos, pubescentes a vilosos ou glabros; folhas compostas imparipinadas, glabras, pubescentes ou vilosas; folíolos elípticos ou oblongos, quase oblanceolados, ápice agudo, acuminado; panículas compostas, densas ou glabras; drupa levemente achatada na parte distal, epicarpo vermelho-vivo a purpúreo ou rosa-forte (Fleig & Klein, 1989). As flores são pentâmeras, actinomorfas, pequenas, dialissépalas e dialipétalas, dispostas em inflorescências compostas do tipo panícula racemosa. Apresentam cinco sépalas pequenas e verdes, de formato triangular, e cinco pétalas pequenas, brancas e ovais e disco nectarífico de cor amarelo-ouro. Possuem dez estames heterodínamos, dispostos em duas fileiras concêntricas. As anteras são basifixas e apresentam deiscência longitudinal. O tecido que forma a teca é branco e o pólen é amarelo (Lenzi & Orth, 2004b; Cesário & Gaglianone, 2008). Estudos sobre a morfologia e biologia floral demonstraram a existência de um padrão diferenciado das flores, em função da redução ou aborto do gineceu e do androceu (Oliveira & Grota, 1965; Fleig, 1987; Fleig & Klein, 1989; Lenzi & Orth, 2004b). As flores masculinas possuem estames com anteras dorsifixas de cor amarela e gineceu rudimentar, sem óvulo funcional no interior do ovário enquanto as flores femininas apresentam gineceu com estigma trilobado e quase sésil, ovário súpero, unilocular, com um único óvulo, androceu não funcional apresentando estames reduzidos com suas anteras indeiscentes, esbranquiçadas e sem produção de pólen. As inflorescências masculinas são de tamanho maior, mas em número são semelhantes para ambos os sexos. O número médio de flores por inflorescência é maior para as plantas masculinas, apresentando uma proporção de flores femininas:mascullinas de 1:4 (Lenzi & Orth, 2004b).

¹ Zootecnista, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Embrapa Florestas. E-mail: cristina@cnpf.embrapa.br

² Zootecnista, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Embrapa Florestas. E-mail: mazza@cnpf.embrapa.br.

³ Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO, bolsista EMBRAPA/ SETI. E-mail: gabriel_florestal@hotmail.com

⁴ Eng. Florestal, Doutor, Embrapa Florestas. E-mail: ernani@cnpf.embrapa.br

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Sua distribuição é ampla, ocorrendo naturalmente no Brasil, Paraguai, Uruguai e leste da Argentina (Sanchotene, 1989). No Brasil, ocorre nos estados de Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe (Carvalho, 2003).

HÁBITAT: *Schinus terebinthifolius* é pioneira a secundária inicial, heliófita ou de luz difusa; de ocorrência em diversos tipos de solos, de baixa fertilidade química a férteis, solos úmidos ou secos, arenosos ou argilosos, desde o nível do mar até 2.000 metros de altitude (Carvalho, 2003); comum na vegetação secundária, nos estágios de capoeirinha, capoeira, capoeirão e floresta secundária.

A espécie é bastante frequente nas orlas dos capões onde costuma estar associada com *Lithrea brasiliensis* March. (pau-de-bugre), *Myrcia bombycina* (O. Berg) Kiaersk. (guamirim-do-campo), *Gomidesia sellowiana* O. Berg (guamirim), *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (cambuinzinho) entre outras espécies, podendo ocorrer ainda com *Capsicodendron dinisii* (Schwanke) Occhioni (pimenteira) e *Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera (assobieira), formando, costumeiramente, a composição inicial dos capões (Reitz, 1989). *Schinus terebinthifolius* ocorre com bastante frequência nas formações pioneiras de influência-marinha (restinga). Na vegetação arbustiva da restinga, situada sobre as dunas fixas ou semifixas é, em geral, mais frequente do que o pau-de-bugre, sempre associada com o mesmo e com mirtáceas (Fleig & Klein, 1989). Na restinga de Grussaí/Iquipari, RJ, é considerada importante pelo alto índice de cobertura vegetal, ocorrendo em três das quatro formações vegetacionais da área: formação praial com moitas, formação de *Clusia* e mata de restinga (Cesário & Gaglianone, 2008).

No Bioma Mata Atlântica ocorre na Floresta Estacional Decidual, na Floresta Estacional Semidecidual, na Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista (Carvalho, 2003). Sua presença é frequente na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e na Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai (Reitz, 1989). A espécie tem sido encontrada tanto na Floresta Ombrófila Mista Montana (Rondon-Neto *et al.*, 2002) como na Floresta Ombrófila Mista Aluvial, nesta última apresentando o terceiro maior valor de importância no compartimento superior da floresta (Barddal *et al.*, 2004).

A espécie ocorre, ainda, no Bioma Caatinga, onde seu pioneirismo e agressividade permitem o seu estabelecimento em locais adversos (Baggio, 1988; Sanchotene, 1989). Ocorre, também, no Bioma Cerrado, na Savana, Savana Florestada (Cerradão) e Campo Cerrado (Carvalho, 2003).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL

Condimentar - O uso dos frutos da aroeira como produto condimentar denominado “pimenta rosa” tem sido bastante difundido em nível nacional e internacional, embora no Brasil ainda seja incipiente. A pimenta rosa tem sido utilizada como substituta da pimenta-do-reino na região do cerrado de Minas Gerais (Laca-Buendia *et al.*, 1992). Segundo esses autores, através das análises químicas dos frutos dessas espécies, foi constatada grande similaridade entre seus componentes químicos. A pimenta rosa vem sendo utilizada nas mais exigentes culinárias do mundo (Bertoldi, 2006) para temperar carnes brancas, salames e massas e conferir sabores exóticos a bebidas e doces, como coquetéis e chocolates. Bertoldi (2006) constatou elevada aceitabilidade da pimenta rosa na utilização deste condimento tanto em salmão como em chocolate. Introduzida na cozinha francesa com o nome de “poivre rose”, “pepe rosa” na italiana, “pimienta rosa” na espanhola e “blasseroter pfeffer” na alemã e “pink pepper” ou “brazilian pink peppercorn” na americana, a aroeira-pimenteira vem sendo am-

plamente utilizada e apreciada na culinária internacional. O seu sabor suave, levemente apimentado e a sua bonita aparência de uso decorativo permitem utilizá-la na forma de grãos inteiros ou moída.

Procedentes de (ilhas) Maurícios, os frutos da aroeira-pimenteira são comercializados na Alemanha como sucedâneos da pimenta-do-reino (Carvalho, 1994). Com alto potencial econômico, a pimenta rosa, atualmente, atinge preços comparáveis à pimenta-do-reino (Bertoldi, 2006) no mercado internacional, principalmente, devido ao aumento na demanda e disponibilidade reduzida.

No Brasil, existem registros de produção em maior escala no Estado do Espírito Santo (Bandes, 2008). A espécie vem sendo explorada, numa escala menor, para esta finalidade em outras regiões do Brasil, principalmente no litoral, em áreas de restinga, e tem se tornado uma fonte de renda importante para os moradores no período de menor atividade pesqueira (Cesário & Gaglianone, 2008).

No Brasil a produção é obtida, na sua maior parte, por meio de colheita dos frutos em áreas nativas. Somente no Estado do Espírito Santo existem registros de alguns plantios de aroeira, voltados para produção de pimenta rosa (Bandes, 2008). Os frutos da aroeira, no País, são utilizados apenas em sua forma desidratada e comercializados, na maioria das vezes, a granel (Bertoldi, 2006). Geralmente, 3kg de sementes frescas produzem 1kg de material processado (Bandes, 2008).

A produção industrial de pimenta rosa no Brasil está regulamentada pela resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), onde foi aprovado o “Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos”.

Medicinal - Na medicina popular, *Schinus terebinthifolius* possui qualidades antineurvágicas, adstringentes, tônicas e estimulantes, mas seu consumo deve ser feito com cautela devido às propriedades tóxicas (Corrêa, 1978). A espécie também é popularmente utilizada no tratamento de doenças venéreas, reumatismo, diarreias, dores, gengivite e febre (Ngokwey, 1995; Bertoldi, 2006). O decoto da casca do caule de aroeira tem sido tradicionalmente utilizado, pelas mulheres nordestinas, para tratar cervicites e corrimento genital (Santos & Amorim, 2002). São atribuídas inúmeras qualidades medicinais à aroeira, a maioria de uso restrito ao ambiente doméstico (Baggio, 1988), de importância econômica potencial.

Várias destas propriedades medicinais estão associadas à presença de polifenóis na planta (Bertoldi, 2006), como a apigenina, ácido elágico e naringina (Queires & Rodrigues, 1998), associados às propriedades antioxidantes (Degáspari *et al.*, 2004) na aroeira-pimenteira.

Diversas substâncias presentes no extrato da aroeira-pimenteira apresentam atividade antimicrobiana, como a terebinthona, o ácido hidroximasticadienoico, o ácido terebinthifólico e o ácido ursólico (Amorim & Santos, 2003). A pesquisa já demonstrou, *in vitro*, atividade contra *Klebsiella pneumoniae*, *Alcaligenes faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Leucomostoc cremoris*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Clostridium sporogenes*, *Acinetobacter calcoacetica*, *Escherichia coli*, *Beneckea natriengens*, *Citrobacter freundii*, *Serratia marcescens*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* e várias espécies de fungos (*Aspergillus*) (Guerra *et al.*, 2000; Martinez *et al.*, 1996; Sokmen *et al.*, 2004).

Múltiplos mecanismos de ação têm sido descritos para *Schinus terebinthifolius*, demonstrando-se atividade anti-inflamatória não esteroide pela inibição competitiva específica da fosfolipase A2 por dois de seus componentes o schinol e o ácido masticadienoico (Amorim & Santos, 2003). Os bioflavonoides, que são dímeros precursores dos taninos, componentes presentes nos extratos da aroeira, também apresentam ação anti-inflamatória (Martinez *et al.*, 1996).



Figura 1 - Ramos com frutos de *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira). (Foto: Alexandre Siminski)

Em um estudo preliminar em que o gel de aroeira (300mg de extrato hidro-alcoólico de *Schinus terebinthifolius*, 1g de gel de carbopol, 10g de glicerina, 0,125g de benzoato de sódio, tritanolamina pH 4-5 e 2,5g de água destilada) foi utilizado por mulheres com diversos tipos de vulvovaginites e cervicites, incluindo 30 pacientes com vaginose bacteriana (Santos & Amorim 2002). Nesse estudo, os autores registraram percentual de cura em 80% das pacientes, porém o estudo não foi controlado. Em um ensaio clínico randomizado, realizado em 48 mulheres com vaginose bacteriana sintomática, comparando-se o uso de gel vaginal de aroeira com placebo, Amorim e Santos (2003) obtiveram uma taxa de cura (parâmetros clínicos de Amsel para vaginose bacteriana) de 84% no grupo da aroeira e 47,8% no grupo placebo, observando que não houve efeitos colaterais importantes e frequência significativamente maior de lactobacilos na colpocitologia entre as pacientes tratadas com gel de aroeira em relação ao placebo. Os autores destacam que apesar de se tratar de um pequeno ensaio clínico, a taxa de cura observada neste estudo com o uso do gel de aroeira é comparável aos resultados publicados para o metronidazol e clindamicina em diversos outros estudos, demonstrando que o gel de aroeira pode constituir uma alternativa terapêutica segura e eficaz para os casos de vaginite bacteriana.

Os estudos científicos do extrato hidroalcoólico e aquoso da entrecasca procuram comprovar os efeitos adstringente, antimicrobiano *in vitro*, anti-inflamatório e cicatrizante. Pesquisas mais recentes têm demonstrado um efeito favorável da aroeira, em nível microscópico, no processo de cicatrização de anastomoses de cólon (Coutinho *et al.*, 2006) e, também, um efeito cicatrizante favorável nas cistotomias (Lucena *et al.*, 2006), em ratos.

Com base no uso popular, Costa *et al.* (2008) realizaram estudos preliminares no Departamento de Farmacologia Aplicada (Farmanguinhos), FIOCRUZ, com 10 extratos de partes diferentes da planta da espécie *S. terebinthifolius*. Os autores observaram que o extrato etanólico da casca foi capaz de inibir a produção de óxido nítrico por macrófagos murinos *in vitro*. Ensaio *in vivo* demonstraram



Figura 2 - Parte de um ramo de *Schinus terebinthifolius*. (Foto: Alexandre Siminski)

que o extrato etanólico possui uma potente ação anti-inflamatória, pois foi capaz de inibir a pleurisia induzida por zimosan ou carragenina em camundongos e ratos na mesma magnitude que o fármaco de referência, diclofenaco de sódio.

O conjunto dos resultados obtidos nas pesquisas desenvolvidas com *Schinus terebinthifolius* nos laboratórios de Farmanguinhos - FIOCRUZ levou à criação de um projeto visando o desenvolvimento de um fitoterápico com atividade anti-inflamatória e analgésica dentro do programa PDTIS/FIOCRUZ (Rede de Medicamentos) (Costa *et al.*, 2008).

Ambiental - A espécie é recomendada para recuperação de solos pouco férteis (como rasos, rochosos, hidromórficos ou salinos), devido ao seu caráter de rusticidade, pioneirismo e agressividade (Carvalho, 1988). A espécie tem sido recomendada, também, para a recuperação de áreas degradadas nos estágios inicial e médio, em cursos de água, na Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual (Glufke, 1999). Em restauração dos ambientes fluviais ou ripários (mata ciliar ou mata de galeria), ela pode ser utilizada em áreas com inundações periódicas de curta duração e com períodos de encharcamento moderado (Salvador & Oliveira, 1989; Durigan & Nogueira, 1990; Kageyama, 1992). Todavia, essa espécie é sensível a encharcamentos prolongados (Kageyama *et al.*, 1991).

Indicada para o reflorestamento das margens dos reservatórios das hidroelétricas por se tratar de espécie heliófita e pioneira, com grande agressividade sobre os campos, bem como por produzir

abundantes frutos vermelhos muito procurados por pássaros (Reitz *et al.*, 1983). Todavia, existem relatos de efeitos tóxicos dos frutos da aroeira-pimenteira sobre algumas espécies de pássaros (Kaistha & Kier, 1962; Sanchotene, 1989).

Recomendada em sistemas silvipastoris, para sombreamento e arborização de pastos para sombreamento dos animais (Baggio *et al.*, 1989), para arborização de ervais (Baggio *et al.*, 2008) e para uso como palanques com árvores vivas. A aroeira-pimenteira apresenta características adequadas para o desenho de sistemas de suporte físico de videiras, uma vez que trata-se de uma planta lenhosa, de baixa estatura, com resistência ao sombreamento e rápido crescimento inicial (Wojtkowski, 1999 citado por Wolff *et al.*, 2007). É fornecedora de moirões de boa qualidade, resistentes e de grande durabilidade (Reitz *et al.*, 1988; Lorenzi, 2002) e adequada para o uso de moirões vivos. Neste sentido, a aroeira-pimenteira foi avaliada em sistemas agroflorestais e considerada como um bom pasto melitófilo para a apicultura e meliponicultura, podendo ser conduzida de forma integrada ao cultivo agroecológico de videiras, onde foi utilizada, também, como mourões vivos, em sistema de espaldeira (Wolff *et al.*, 2007).

Na costa atlântica do Brasil, ela é plantada para estabilização de dunas (Flinta, 1960), e em Minas Gerais, é recomendada para a recuperação de áreas degradadas pela extração de areia (Souza *et al.*, 2001).

Estudos recentes têm demonstrado o potencial de *Schinus terebinthifolius*, para uso em processos de fitoestabilização, recuperação e revegetação de áreas contaminadas com arsênio (Costa, 2007).

Melífera - A aroeira é uma espécie de valor apícola (Wolff *et al.*, 2007) para a produção de mel de qualidade e pólen. Com período de floração prolongado, estendendo-se desde outubro até abril, parece haver preferência das abelhas pelas suas flores brancas e pequenas, devido à frequência regular de visitação, principalmente quando outras espécies não estão em floração (Baggio, 1988); pode proporcionar receitas precoces ao apicultor, considerando a observação de Carvalho (1981) de que a aroeira floresce a partir dos três meses de idade, em plantios. Bastos *et al.* (2003) identificaram *Schinus* sp. como uma das fontes importantes de pólen e néctar no cerrado brasileiro.

Pesquisas desenvolvidas por Lenzi e Orth (2004b) têm demonstrado que *S. terebinthifolius* possui odores em suas flores como mecanismo para atrair visitantes florais e possíveis polinizadores, principalmente abelhas. Segundo os autores, uma panícula masculina pode chegar a apresentar em média 69 flores abertas ao dia. Desta forma, entende-se que o volume reduzido individualmente seria compensado por maior produção conjunta, através de um grande número de inflorescências por ramos e de várias flores abertas diariamente. As abelhas começam o forrageamento sobre as flores da aroeira-pimenteira já no início do dia, por volta das 6h, em busca de néctar e pólen nas flores masculinas e néctar nas flores femininas. As abelhas concentram suas visitas para a coleta maciça de pólen pela manhã e de néctar à tarde.

Óleos essenciais - Dos frutos de *Schinus terebinthifolius* se extrai um óleo utilizado, principalmente, na medicina popular no tratamento de várias doenças (Bertoldi, 2006). Na literatura, existem registros variados nos teores de óleo essencial no fruto da aroeira-pimenteira, em função do método utilizado. Bertoldi (2006) obteve rendimento de 7%v/p (ml de óleo essencial por 100g de pimenta rosa em peso seco), quando extraído por arraste de vapor durante três horas. A autora observou variações na atividade antioxidante do óleo essencial extraído dos frutos de diferentes origens. Clemente (2006) mostrou que o tempo de extração altera não só a quantidade produzida, mas também a proporção dos constituintes do óleo essencial dos frutos da aroeira-pimenteira.

A maior contribuição à atividade antioxidante da pimenta rosa advém de compostos polares, principalmente compostos fenólicos. Estas propriedades antioxidantes da aroeira poderão ser potencializadas através da aplicação do seu extrato fenólico, ou mesmo de outras frações como a oleorresina e o óleo essencial, em produtos farmacêuticos, alimentos e cosméticos (Bertoldi, 2006).

Santos *et al.* (2007) obtiveram óleo essencial das folhas de *Schinus terebinthifolius* Raddi, com teores que variaram de 0,49 a 0,70%.

Ornamental - A aroeira tem sido recomendada e utilizada como espécie ornamental, podendo ser empregada com sucesso em arborização urbana, pela beleza da folhagem, floração prolongada e frutificação persistente (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003). Em adição, a natureza do sistema radicial, a adaptabilidade tanto às condições de luz quanto à sombra e o porte médio da espécie têm justificado a sua recomendação em plantios em calçadas e canteiros centrais de avenidas, incluindo locais onde existe rede elétrica ou telefônica (Sanchotene, 1989). Todavia, o fato de apresentar, principalmente nas folhas, propriedades alergênicas em pessoas sensíveis, ocasionando intoxicações e alergias (Baggio, 1988; Corrêa, 1978), mesmo não havendo contato direto, pode restringir o uso desta espécie no paisagismo de espaços públicos (Lorenzi, 2002).

Como ornamental, *S. terebinthifolius* foi introduzida no início do século passado na Europa e nos Estados Unidos, na arborização de parques e avenidas de várias cidades. No Brasil, vem sendo utilizada em praças, parques e jardins do Município de Porto Alegre e outros, demonstrando boa sobrevivência nas condições urbanas.

Outros usos - Na literatura foram verificados outros usos múltiplos para a *Schinus terebinthifolius*. Conforme Carvalho (2003), a aroeira é, também, indicada para:

- Energia: Produz lenha e carvão de boa qualidade. O poder calorífico da madeira é de 4.632kcal/kg a 4.891kcal/kg; o teor de lignina é de 25,21%; o poder calorífico do carvão varia de 8.047kcal/kg a 8.07kcal/kg, e o teor de carbono fixo (% carvão seco) é de 85,2% (Baggio, 1988).
- Goma-resina: É importante fonte de goma-resina, extraída da casca, sendo aromática e conhecida por mástique. Esse exsudato tem propriedades





antitérmicas, homeostáticas e antitussígenas (Oliveira & Grotta, 1965).

- Madeira serrada e roliça: A madeira da aroeira-pimenteira é usada principalmente como mourões de cerca, já que é madeira de pouco valor comercial. Na Região Metropolitana de Curitiba, PR, é utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (Baggio & Carpanezzi, 1998).
- Matéria tintorial: Um pigmento utilizado para tingir e fortalecer redes de pesca é extraído da casca.
- Óleo essencial: Da semente extrai-se óleo volátil, com atividade inseticida comprovada em mosca (*Musca domestica*) (Saleh, 1988).
- Substâncias tanantes: Apresenta até 10% de tanino na casca, utilizado localmente em curtume e para fortalecer redes de pesca (Rizzini & Mors, 1976).

PARTES USADAS: Todas as partes da planta estão associadas aos usos descritos na literatura: folhas, flores, frutos, casca e raiz e, também, a planta inteira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Avaliando populações de *Schinus terebinthifolius* Raddi em áreas de influência marinha, no litoral de Santa Catarina, Lenzi e Orth (2004b) verificaram que a espécie ocorria de modo agregado, com plantas distantes entre si, em torno de 2 a 10 metros, apresentando uma proporção aproximada entre plantas femininas e masculinas de 1:1. A floração ocorreu em dois períodos: de outubro a novembro, com cerca de 20% dos indivíduos avaliados em florescimento, e entre fevereiro a abril, com florescimento de todos os indivíduos de ambos os sexos. O período de floração do segundo ciclo durou em torno de 45 dias, com várias flores abertas ao longo de todo o período. Os autores constataram que existe uma ordem na abertura das flores nas inflorescências, sempre iniciando das flores terminais para as flores da base da panícula.

Sendo a aroeira espécie dioica e suas flores diclinas, sua estratégia de polinização é a cruzada (xenogamia/al-

Figura 3 - Frutos de *Schinus terebinthifolius*. (Foto: Alexandre Siminski)

gamia) e desta forma necessita de agentes bióticos para o transporte dos seus grãos de pólen. Lenzi e Orth (2004a, b) constataram que a transferência de pólen é mediada exclusivamente por insetos polinizadores, observando um grande e diversificado número de visitantes florais nas flores da aroeira-pimenteira, durante todo o período de floração. Estes insetos constituíram-se, na sua maioria, de abelhas (Apidae, Halictidae, Colletidae e Megachilidae), de moscas (Syrphidae, Calliphoridae, Muscidae, entre outras) e de vespas (Vespidae, Pompilidae e Sphecidae), que visitaram as flores de ambos os sexos ao longo de todo o dia. Esses insetos apresentaram padrão de forrageio e de comportamento semelhantes, em busca de pólen e néctar nas flores masculinas e de néctar nas flores femininas. Desta forma, segundo os autores, a aroeira-pimenteira pode ser classificada como uma espécie possuidora da síndrome de entomofilia e ser generalista quanto à diversidade desta entomofauna visitante floral.

Uma vez fertilizada a flor, é possível visualizar o ovário em desenvolvimento a partir do segundo ou terceiro dia. A média de flores femininas, verificada em uma inflorescência, foi de $346,25 \pm 53,91$ (N= 8), e a média de frutos em um cacho foi de $120,18 \pm 26,89$ (N= 32). Portanto, a taxa de frutificação efetiva natural determinada para a aroeira-pimenteira, no estudo de Lenzi e Orth (2004a), foi da ordem de 34,7%, sendo esta muito próxima da taxa média de frutificação obtida nos tratamentos de polinização livre na área natural (34%). A flor masculina possui, em média, 99.267 grãos de pólen, e a feminina é uniovlada. Os autores determinaram que *S. terebinthifolius* é uma espécie com uma razão pólen/óvulo alta, considerada, portanto, uma espécie xenogâmica, ou seja, dependente da polinização cruzada para obter seu sucesso reprodutivo. O amadurecimento e consequente dispersão dos frutos iniciam após 30 dias do início da floração, perdurando até os meses de janeiro, no primeiro ciclo, e junho, no segundo ciclo (Lenzi & Orth, 2004b).

Schinus terebinthifolius apresenta rápido crescimento, sendo bastante tolerante a solos pobres, ventos fortes e alta luminosidade. Pode ser facilmente cultivada e é atraente para fauna nativa. De grande plasticidade ambiental, suporta condições de inundação e solos encharcados, sendo capaz de se estabelecer em habitats muito adversos. Apresenta alta capacidade de ocupação em áreas degradadas, além de ser uma das espécies mais procuradas pela avifauna (Santochene, 1989). Entretanto, a sua alta capacidade reprodutiva torna-a agressiva na invasão de áreas onde sua presença não é desejável (Baggio, 1988), sendo recomendada cautela no planejamento e manejo dos seus plantios, principalmente fora da sua região de origem.

Carvalho (2003) considera a aroeira-pimenteira uma espécie de crescimento moderado, na qual a maior produção volumétrica obtida em plantios foi $12\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, aos 10 anos de idade. Todavia, o autor ressalta as altas taxas de sobrevivência obtidas nos plantios, variando de 67% a 100%, com uma estimativa de rotação de 10 a 20 anos para mourões (Baggio, 1988).

A aroeira-pimenteira apresenta resposta positiva à adubação com NPK, mostrando incrementos de 125% e 126% para altura, 325% e 260% para diâmetro da copa e 160% e 222% para diâmetro da base, aos oito e 16 meses após o plantio, respectivamente, em comparação com a testemunha (sem adubação), de acordo com os estudos de Lima (1995). A omissão de nitrogênio mostrou-se muito limitante ao crescimento inicial, tanto aos oito como aos 16 meses, com reduções no crescimento variando entre 36,5% e 65%. A omissão de fósforo foi similarmente limitante ao crescimento inicial da aroeira-pimenteira, com reduções no crescimento variando entre 32,6% e 60%. A omissão do potássio foi menos limitante ao crescimento inicial, com reduções variando entre 5% e 35%, para as características avaliadas.

A pesquisa de Lima (1995) mostrou, também, que a aroeira-pimenteira responde positivamente às doses crescentes de superfosfato simples, apresentando uma resposta quadrática, tanto aos oito

como aos dezesseis meses após o plantio: houve um incremento até a dose de 200g de superfosfato simples por cova e efeito depressivo quando se utilizou a dose de 400g/cova. O comportamento observado para esta espécie mostra variações daqueles apresentados por outras espécies do mesmo grupo ecológico avaliadas no mesmo estudo, possuindo a aroeira-pimenteira um maior requerimento externo de fósforo ou, por outro lado, apresentando uma menor eficiência de uso deste nutriente, necessitando por isto de maiores doses de superfosfato simples para atingir o patamar de crescimento máximo, que segundo o autor pode ser devido ao sistema radicular pouco desenvolvido.

PROPAGAÇÃO: A propagação da aroeira-pimenteira pode ser feita por sementes ou por estaquia a partir de segmentos da raiz e do caule, pois ambos os órgãos vegetativos emitem brotações quando cortados (Santochetene, 1989; Carvalho, 1994).

Estudando a multiplicação da aroeira-pimenteira por estaquia, Rodrigues (1990) observou que estacas radiciais de aroeira plantadas na época do outono não brotaram e nem enraizaram enquanto as estacas caulinares finas, médias e grossas tiveram uma sobrevivência média de 42,9%, 66,7% e 52,3%, respectivamente, apresentando o maior enraizamento (23,8%) nas estacas de diâmetro médio. Na época da primavera/verão, as estacas caulinares finas de aroeira apresentaram enraizamento de 4,8%, as médias de 19,1% e as grossas de 21,3%.

A propagação por sementes depende da disponibilidade de frutos em grande quantidade e boa qualidade. A espécie responde bem à manipulação artificial (humana) de suas flores, mas, também, se obtém excelente sucesso reprodutivo através da polinização livre (xenogamia/alogamia) (Lenzi & Orth, 2004a). A polinização livre (mediada por abelhas *A. mellifera*) é o método mais indicado para o aumento da frutificação de *Schinus terebinthifolius* em áreas de cultivo, pois, segundo os autores, o pequeno tamanho das flores (<5mm) e o grande número dessas seriam os fatores limitantes para o uso da polinização cruzada manual em áreas de cultivo mais intensificado, pois demandaria muito tempo e mão-de-obra qualificada e em grande quantidade.

Os frutos da aroeira-pimenteira devem ser colhidos quando passam da coloração verde para róseo-vermelho. A extração das sementes é feita por maceração dos frutos e a para remoção da casca deve-se lavar em água corrente. Após a extração, as sementes devem ser colocadas em peneiras e secas em ambiente ventilado, podendo ser submetidas a processo de secagem em temperaturas inferiores a 40°C. O número de sementes por quilo varia de 31.000 a 42.000 (Carvalho, 1994; Reitz *et al.*, 1983).

As condições mais favoráveis para o armazenamento de sementes de aroeira-pimenteira, por até 360 dias, com 7,8% de umidade, é a câmara seca (14°C e 38% UR), quando embaladas em saco de papel permeável. O armazenamento em câmara fria (4°C e 84% UR) e embalagem semipermeável de sementes com 12,6% de umidade podem ser recomendados por até seis meses. Em condições ambientais, o armazenamento das sementes com 12,6% de umidade pode ser recomendado por até cinco meses (Medeiros & Zanon, 1998).

As sementes devem ser semeadas de preferência na primavera, em canteiros ou caixas (Reitz *et al.*, 1983). A emergência de plântulas em viveiro ocorre entre 10 e 70 dias, correspondendo à cerca de 80%, a céu aberto e em solo bem drenado. O plantio das mudas pode ser realizado a partir de quatro meses e o crescimento no campo é rápido, sendo mais intenso nos primeiros anos de vida, podendo atingir um metro de altura em um ano. Mudanças com altura entre 20cm e 80cm não apresentam problemas no plantio (Sanchotene, 1989; Carvalho, 1994; Backes & Irgang, 2002; Almeida, 2005).

Na produção de mudas de *S. terebinthifolius*, Almeida (2005) recomenda o uso de substratos de casca de Pinus com vermiculita misturados com 20% a 30% de casca de arroz carbonizada ou fibra

de coco granulada, com ou sem vermicomposto, com adubações de base e de cobertura. Segundo os resultados obtidos nos seus estudos, os substratos puros de casca de *Pinus* com vermiculita e casca de arroz carbonizada, bem como as misturas realizadas com 70% de casca de arroz carbonizada não são recomendados para a produção de mudas de *S. terebinthifolius*, uma vez que geraram plantas com características inferiores em relação aos outros substratos. A autora recomenda que as mudas não permaneçam mais de 100 dias no viveiro, sob risco de ocorrência de pragas (tripes e lagartas) e seca da parte aérea, ocasionando redução na qualidade das mudas. Em adição, uma avaliação aos 105 dias após a emergência das plântulas, revelou que as raízes de aroeira apresentavam amplo sistema radicial com coloração avermelhada, muitas raízes finas, e poucas extremidades esbranquiçadas. Isto mostra que o sistema radicial das mudas já teria alcançado o seu limite de crescimento e poucas raízes mantinham-se ativas, o que se deve principalmente ao espaço limitado do tubete (de 100cm³).

Considerando o padrão para plantio de 3,0mm de diâmetro e 25cm de altura, José *et al.* (2005) concluíram ser possível produzir mudas de aroeira em tubetes de 50mL e 150mL de capacidade, num ciclo de 90 dias após a repicagem. Os autores observaram, também, que a redução na densidade de cultivo propiciou aumento na qualidade das mudas de aroeira, considerando-se as características, diâmetro do coleto, peso da matéria seca das raízes e potencial de crescimento radicular. Aos 250 dias após o plantio não foram verificadas diferenças significativas em altura e diâmetro do coleto das mudas produzidas em tubetes (50mL e 150mL de capacidade) e sacos plásticos (2.250mL de capacidade).

Barroso *et al.* (1998) testaram a adubação em mudas de aroeira-pimenteira produzidas em substrato constituído por resíduos agroindustriais (bagaço de cana e torta de filtro, peneirados), verificando que o nitrogênio foi o único fator limitante, tendo proporcionado aumentos em altura, diâmetro do colo, área foliar e peso seco da parte aérea e do sistema radicular. Seus dados indicaram que a dose adequada de nitrogênio, para as condições do experimento, está acima de 200mg/kg.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Na Região Sul do Brasil, as experiências com a aroeira ainda são pontuais e muito pouco documentadas. Segundo Bandes (2008), uma empresa processadora de frutos, destinados à produção de pimenta rosa, localizada no Município de São Mateus, no Espírito Santo, apresenta dados crescentes de vendas, gerando demanda pelo produto e adquire os frutos da aroeira desde o litoral nordestino até o Estado de Santa Catarina, evidenciando um comércio, ainda que incipiente, nos estados do sul.

Wolff *et al.* (2007) relatam uma experiência conduzida por sete anos pela família Schiavon em Pelotas/RS, em um sistema agroflorestral envolvendo produção integrada entre abelhas africanizadas (*Apis mellifera*), abelhas mirim-mosquito (*Plebeia nigriceps*), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*) e videiras (*Vitis vinifera*) 'bordô'. Os autores investigaram a efetividade da aroeira-vermelha como pasto melitófilo para a apicultura e meliponicultura, bem como sua aplicabilidade em sistemas agroflorestrais, como forma de identificar e valorizar os processos criativos dos agricultores em estágio de transição agroecológica. O parreiral foi conduzido em sistema de espaldeira, com moirões vivos de aroeira-vermelha. A propriedade integra o projeto de pesquisa participativa em rede de referência para a agricultura familiar de base ecológica na Região Sul do RS. Foram usadas ferramentas metodológicas qualitativas, tanto para as análises de campo quanto para as observações em laboratório, confirmando o bom potencial da aroeira-pimenteira como espécie benéfica às criações de abelhas, podendo ser conduzida de forma integrada ao cultivo agroecológico de videiras.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não foram encontradas na literatura, até o momento, informações sobre a conservação de *Schinus terebinthifolius*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As várias formas de uso de *Schinus terebinthifolius* Raddi descritas neste trabalho envolvem, principalmente, quatro fluxos de produção (considerando desde o agricultor/coletor/extrator até o consumidor final) com potencial de organização: a produção de pimenta-rosa; a produção de fitoterápicos; a produção de mudas para recuperação ambiental; e a produção de mel.

No fluxo de produção da pimenta-rosa, a produção em escala comercial no Brasil ainda é bastante restrita e pouco expressiva, frente ao mercado nacional e internacional em franca expansão. A pimenta-rosa vem demonstrando potencial de substituir a pimenta-preta, por apresentar sabor e efeito semelhante e poder ser cultivada em uma variedade de condições ambientais enquanto o cultivo da pimenta-preta está restrito a um tipo de ambiente. Entretanto, existem indícios de que o sabor e a qualidade da pimenta-rosa podem variar em função da origem, o que necessita ser mais bem investigado. A produção no país necessita ainda de muita organização e capacitação dos agricultores e empresários envolvidos, para se conseguir um produto de alta qualidade e com competitividade no mercado internacional, bastante exigente. Por ser uma atividade nova, há a necessidade de pesquisas sobre tecnologias de cultivo, processamento e transformação.

No fluxo da produção de fitoterápicos, já existem medicamentos sendo desenvolvidos, por instituições de ensino e de pesquisa que atuam na área, produtos farmacêuticos comerciais contendo extrato de aroeira-pimenteira. Entretanto, muito pouca informação está disponível sobre a cadeia produtiva envolvida na produção destes fitoterápicos. A produção de um fitoterápico depende de fornecimento continuado e com qualidade da planta utilizada como matéria-prima para a sua fabricação. Com a implementação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Decreto nº 5813, de 22/06/06) e do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Portaria Interministerial, 2.960 de 09/12/08), - que em seus princípios orientadores, objetivos e diretrizes, intenciona “garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios derivados do uso dos conhecimentos tradicionais associados e do patrimônio genético, bem como o desenvolvimento da cadeia produtiva, promovendo a inclusão da agricultura familiar nas cadeias e nos arranjos produtivos das plantas medicinais, insumos e fitoterápicos e da indústria nacional”, - este é um fluxo de produção que apresenta enormes possibilidades de crescimento nas áreas de ocorrência ou em áreas propícias para o cultivo da aroeira. A Região Sul do Brasil apresenta imensas possibilidades para o desenvolvimento desta cadeia produtiva, pois a aroeira-pimenteira ocorre naturalmente na maioria das formações vegetais desta região e nestes estados se concentram grande parte da pesquisa em fitoterapia e áreas correlatas, além de sediar vários laboratórios de medicamentos fitoterápicos.

No fluxo de produção de mudas de aroeira-pimenteira, já existe pelo menos uma empresa, sediada em Santa Catarina, que produz e comercializa mudas da espécie para fins de recuperação de áreas degradadas e uso em sistemas agroflorestais. Já existem resultados de pesquisas visando à produção e melhoria da qualidade das mudas da aroeira-pimenteira, a maioria gerada nas instituições de ensino e pesquisa localizadas na Região Sul do Brasil. Com isto, este segmento tem possibilidades de crescimento na Região Sul, acompanhando o aumento da demanda ambiental e, também, do segmento de plantas ornamentais. O estímulo a este segmento poderá advir, também, da expansão dos demais fluxos de produção, como a produção de pimenta-rosa e de fitoterápicos na Região Sul. A produção de muda de aroeira pode vir a ser uma atividade complementar para agregação de renda na pequena propriedade, desde que haja capacitação e organização para tal, bem como inserção nas diversas cadeias produtivas que envolvem a espécie.

No fluxo de produção de mel, a pesquisa vem demonstrando bom potencial de utilização da espécie, especialmente quando utilizada em sistemas agroflorestais em produção integrada para agregar valor na pequena propriedade. Seu florescimento precoce, já no primeiro ano após o plantio, aliado à possibilidade de ocorrência em dois períodos favorecem a atividade apícola.

Embora seja uma espécie aparentemente pouco cultivada no Brasil, *Schinus terebinthifolius* possui um grande potencial para exploração e uso. Em viveiros, esta espécie floresce e frutifica já no primeiro ano de vida, o que sugere um retorno em curto prazo para quem investir em seu cultivo. Adicionalmente, sua alta plasticidade ecológica permite-lhe ocupar diversos tipos de ambientes e formações vegetais, favorecendo e aumentando as chances de seu cultivo em diversas regiões do Brasil. Apesar disto, a produção de matéria-prima no Brasil para atender, pelo menos, aos fluxos principais é ainda incipiente. Existe uma necessidade premente de investimento, integração e organização dentro e entre os diferentes segmentos que compõem os vários fluxos ou cadeias de produção de *Schinus terebinthifolius*.

Hoje já existe toda uma base legal que favorece a exploração da vegetação nativa pelos pequenos proprietários. Nos últimos anos, alguns instrumentos da legislação ambiental brasileira criaram possibilidades de autorização do manejo de populações naturais, especialmente em pequenas propriedades e em caso de interesse social ou de baixo impacto ambiental, possibilitando, também, o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar. Várias políticas públicas foram regulamentadas, recentemente, incentivando a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade brasileira.

A aroeira-pimenteira, apesar de ser conhecida no meio rural, ainda é muito pouco utilizada em sistemas integrados de produção, principalmente pelos pequenos e médios produtores. Esta essência florestal possui atributos importantes para usos múltiplos que poderiam ser melhor aproveitados para gerar renda aos agricultores familiares, além de propiciar a conservação desta espécie e da biodiversidade em geral. O imenso potencial de utilização e as características de *Schinus terebinthifolius* reforçam a necessidade de políticas governamentais que incentivem o plantio desta espécie e garantam sua utilização futura, de forma sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L. S. **Avaliação morfológica de mudas de *Allophylus edulis* (A. ST.-HIL, A. Juss & Cambess.) Radl. (vacum) e *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira) produzidas em diferentes substratos.** 2005. 96 f. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- AMORIM, M. M. R.; SANTOS, L. C. Tratamento da vaginose bacteriana com gel vaginal da aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 95-102, 2003.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico.** Instituto Souza Cruz, 2002. 326p.
- BAGGIO, A. J. Aroeira como potencial para usos múltiplos na propriedade rural. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v. 17, p. 25-32, 1988.
- BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, O. B.; GRAÇA, M. E. Propagação vegetativa da aroeira para palanques vivos: resultados preliminares. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 18/19, p. 63-66, 1989.

- BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, A. A. **Exploração seletiva do sub-bosque**: uma alternativa para aumentar a rentabilidade dos bracatingais. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 17p. (EMBRAPA-CNPQ. CIRCULAR TÉCNICA, 28).
- BAGGIO, A. J.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; CORREA, G. **Arborização da cultura da erva-mate**: aspectos gerais, resultados experimentais e perspectivas. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 24p. (Embrapa Florestas. Documentos, 161).
- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DO ESPÍRITO SANTO S/A - BANDES. **A cultura da aroeira em São Mateus e arredores**: um pioneirismo que o Bandeds deve apoiar/ Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo - Vitória: BANDES, 2008. 39p. (Estudos Bandeds).
- BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Fitossociologia do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no município de Araucária, PR. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 14, n. 1, p. 35-45, 2004.
- BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; MARINHO, C. S.; LELES, P. S. S.; NEVES, J. C. L.; CARVALHO, A. J. C. Efeitos da adubação em mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) e aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) produzidas em substrato constituído por resíduos industriais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 22, n. 4, p. 433-441, 1998.
- BASTOS, E. M. A. F.; SILVEIRA, V. M.; SOARES, A. E. E. Pollen spectrum of honey produced in Cerrado areas of Minas Gerais State (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 4, p. 599-615, 2003.
- BERTOLDI, M. C. **Atividade antioxidante in vitro da fração fenólica, das oleorresinas e do óleo essencial de pimenta rosa (Schinus terebinthifolius Raddi)**. 2006. 96 f. Dissertação (Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CARVALHO, P. E. R. Competição entre espécies florestais nativas em Irati-PR, cinco anos após o plantio. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v. 2, p. 41-45, 1981.
- CARVALHO, P. E. R. Potencialidades e restrições da regeneração artificial de espécies madeireiras nativas no Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 1988, Curitiba. **Anais....** Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 292-331.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 640p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).
- CESÁRIO, L. F.; GAGLIANONE, M. C. Biologia floral e fenologia reprodutiva de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em restinga do norte fluminense. **Acta Botânica Brasilica**, v. 22, n. 3, p. 828-833, 2008.
- CLEMENTE, A. D. **Composição química e atividade biológica do óleo essencial de pimenta rosa (Schinus terebinthifolius Raddi)**. 2006. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1978. v. 5.

- COSTA, A. C. **Bases fisiológicas da ação do arsênio em algumas espécies de Cerrado**. 2007. 55 f. Tese. (Doutorado em Ciências Agrárias - Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- COSTA, T. E. M. M.; HERINGER, A. P.; KAPLAN, M. A. C.; FIGUEIREDO, M. R.; HENRIQUES, M. das G.; ROSAS, E. C. **Estudo da ação antiinflamatória dos extratos etanólico, frações e substâncias obtidas da *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira) em ensaios *in vitro* e *in vivo***. IV Bienal de Pesquisa, FIOCRUZ, 2008. Acesso 04/09/2009: <<http://www.bienal.fiocruz.br/proposta.php?idb=587>>.
- COUTINHO, I. I. L. S.; TORRES, O. J. M.; MATIAS, J. E. F.; COELHO, J. C. U.; STAHLKE JÚNIOR, H. J.; AGULHAM, M. A.; BACHLE, Ê.; CAMARGO, P. A. M.; PIMENTEL, S. K.; FREITAS, A. C. T. de. Efeito do extrato hidroalcoólico de aroeira (*Schinus Terebinthifolius* Raddi) na cicatrização de anastomoses colônicas: estudo experimental em ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 21, supl. 3, p. 49-54, 2006.
- DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N.; SANTOS, R. J. Atividade antioxidante de extrato de fruto de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 83-89, 2004.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas fluviais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14p. (IF. Série Registros, 4).
- FLEIG, M. Anacardiaceae. Flora ilustrada do Rio Grande do Sul. **Boletim do Instituto de Biociências**, v. 18, n. 42, p. 1-72, Porto Alegre, RS, 1987.
- FLEIG, M; KLEIN, R. M. Anacardiáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajai, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 40-49, 1989.
- FLINTA, C. M. **Prácticas de plantación forestal en América Latina**. Roma, FAO, 1960. 449p. (Cuadernos de Fomentos Forestal, 16).
- GLUFKE, C. **Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas degradadas**. Fundação Zoológica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1999. 48p.
- GUERRA, M. J. M.; BARREIRO, M. L.; RODRIGUEZ, Z. M.; RUBACALBA, Y. Atividade antimicrobiana de um extracto fluido al 80% de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Copal) Ver. **Cubana Planta Médica**, v. 5, n. 1, p. 23-25, 2000.
- JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 2, p. 187-196, 2005.
- KAGEYAMA, P. Y. Consórcio de espécies nativas de diferentes grupos sucessionais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992. **Anais...** v. 2, p. 527-533, 1992.
- KAGEYAMA, P. Y.; CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. da S. **Diretrizes para a reconstituição da vegetação florestal ripária de uma área piloto da Bacia de Guarapiranga**. Piracicaba, 1991. 40p. (Mimeografado. Relatório apresentado à Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo).
- KAISTHA, K. K.; KIER, L. B. Structural studies on terebinthone from *Schinus terebinthifolius*. **Journal of Pharmaceutical Sciences**, n. 51, p. 245-248, 1962.

- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA, L. M. da S. Utilização dos frutos de *Schinus terebinthifolius* Raddi. (Anacardiaceae) na substituição da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.). **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 4, p. 34-36, jul., 1992.
- LENZI, M.; ORTH, A. I. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), em Florianópolis-SC, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 2, p. 198-201, 2004a.
- LENZI, M.; ORTH, A. I. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, SC, v. 17, n. 2, p. 67-89, 2004b.
- LIMA, H. N. **Crescimento inicial de sete espécies arbóreas nativas em resposta à adubação com NPK a campo**. 1995. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. V. 1. Nova Odessa: PLANTARUM, 2002. 352p.
- LUCENA, P. L. H. de; RIBAS FILHO, J. M.; MAZZA, M.; CZECHKO, N. G.; DIETZ, U. A.; CORREA NETO, M. A.; HENRIQUES, G. S.; SANTOS, O. J. dos; CESCHIN, A. P.; THIELE, E. S. Avaliação da ação da Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na cicatrização de feridas cirúrgicas em bexiga de ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 21, supl. 2, p. 46-51, 2006.
- MARTINEZ, M. J.; GONZALEZ, N. A.; BADELL, J. B. Atividade antimicrobiana del *Schinus terebinthifolius* Raddi (Copal) Ver. **Cubana Planta Médica**, v. 1, n. 3 p. 37-39, 1996.
- MEDEIROS, A. C. S.; ZANON, A. Conservação de sementes de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 11-20, 1998.
- NGOKWEY, N. Home remedies and doctors remedies in Feira (Brazil). **Social Science e medicine**, v. 40, n. 8, p. 1141-1153, 1995.
- OLIVEIRA, F.; GROTTA, A. S. Contribuição ao estudo morfológico e anatômico de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). **Revista da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo**, n. 3, p. 271-293, 1965.
- QUEIRES, L. C. S.; RODRIGUES, L. Quantificação das substâncias fenólicas totais em órgãos da aroeira *Schinus terebinthifolius* (Raddi). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, p. 247-253, 1998.
- REITZ, R. Anacardiáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1989. 64p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34-35, p. 70, 1983.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1988.
- RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: EPU, EDUSP, 1976. 207p.
- RODRIGUES, V. A. Propagação vegetativa de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), canela sassafrás (*Ocotea pretiosa* Benth & Hook) e cedro (*Cedrela fissilis* Vellozo) através de estacas radiciais e caulinares. **Floresta**, v. 20, n. 1-2, p. 113-114, 1990.

- RONDON NETO, R. M.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. R.; CECY, A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIEL, M. Z.; SOUZA, M. K. F. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, Paraná - Brasil. **Floresta**, v. 32, n. 1, p. 3-16, 2002.
- SALEH, M. A. The volatile constituents of *Schinus terebinthifolius* Rad. **Arab Gulf Journal of Scientific Research**, v. 6, n. 2, p. 219-226, 1988.
- SALVADOR, J. L. G.; OLIVEIRA, S. B. **Reflorestamento ciliar de açudes**. São Paulo: CESP, 1989. 14p. (CESP - Série Divulgação e Informação, 123).
- SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: SAGRA, 1989. 306p.
- SANTOS, A. C. A.; ROSSATO, M.; AGOSTINI, F.; SANTOS, P. L.; SERAFINI, L. A.; MOYNA, P.; DELLACASSA, E. Avaliação química mensal de três exemplares de *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1011-1013, 2007.
- SANTOS, L. C. AMORIM, M. M. R. Uso da aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para tratamento de infecções vaginais. **Femina**, São Paulo, v. 30, p. 339-342, 2002.
- SOKMEN, A.; GULLUCE, M.; AKPULAT, H. A.; DAFERERA, D.; TEPE, B.; POLISSIOU, M.; SOKMEN, M.; SAHIN, F. The *in vitro* antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. **Food Control**, v. 15, n. 8, p. 627-634, 2004.
- SOUZA, P. A. de.; VENTURIN, N.; MACEDO, R. L. G. de.; ALVARENGA, M. I. N.; SILVA, V. F. da. Estabelecimento de espécies arbóreas em recuperação de área degradada pela extração de areia. **Cerne**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 43-52, 2001.
- WOLFF, L.; CARDOSO, J.; SCHWENGBER, J.; SCHIEDECK, G. Sistema agroflorestal apícola envolvendo abelhas melíferas, abelhas indígenas sem ferrão, aroeira-vermelha e videiras, em produção integrada no interior de Pelotas-RS: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, 2007.

Tropaeolum pentaphyllum

Batata-crem

VALDELY F. KINUPP¹, GUSTAVO N. LISBÔA², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Tropaeolaceae

ESPÉCIE: *Tropaeolum pentaphyllum* Lam.

SINONÍMIA: *Tropaeolum quinatum* Hellenius, *Tropaeolum chymocarpus* Morong, *Chymocarpus pentaphyllum* (Lam.) D. Don.

NOMES POPULARES: Batata-crem e crem (nomes comerciais amplamente utilizados no RS e SC); crem-de-baraço e crem-trepador (nomes utilizados popularmente para distinguir da raiz-forte ou crem-europeu (*Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. & Scherb., Brassicaceae), que possui folhas basais rosulada similar à mostarda); capuchinha, carrapicho, chagas, cinco-chagas, chagas-da-miúda, sapatinho-de-iaíá, sapatinho-do-diabo (citados na literatura, mas atualmente incomuns ou desconhecidos das pessoas que conhecem esta espécie).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeira herbácea fixando-se ao suporte pela torção dos pecíolos; parte aérea anual, mas tubérculos subterrâneos rebrotando (perenes) na estação seguinte (Figura 1); apresenta ramos finos e frágeis, arrebentando-se facilmente, com coloração verde-arroxeadada quando jovens, sendo os brotos jovens recém-emergidos do solo totalmente roxos; tubérculos com até 1,6kg aproximadamente, em pés muito velhos, mas geralmente são menores (Figura 2). Planta produz diversos tubérculos separados por segmentos intersticiais; planta sem estípulas com folhas divididas em cinco folíolos, o que justifica o epíteto específico; flores zigomórficas solitárias sem brácteas com pedúnculos de 6 a 10cm de comprimento; lobos (5) do cálice triangulares, agudos, verdes com máculas avermelhadas ou amarronzadas. *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. subsp. *pentaphyllum*, única subespécie encontrada em cultivo nos produtores tradicionais visitados (SC e RS) e cultivada no experimento de doutorado de V. F. Kinupp, em Porto Alegre, RS (Kinupp, 2007). Possui corola vermelho-alaranjada com formato obovado a espatulado menor do que o cálice; o número de pétalas varia de duas a cinco, segundo alguns autores, mas em geral possui apenas as duas pétalas na flor aberta (Fabbri & Valla, 1998; Kinupp, 2007); esporão ou calcar com 20 a 25mm de comprimento, avermelhado, cônico, região terminal curvada com seu ápice avermelhado até enegrecido; ovário súpero, tricarpelar, trilocular e triovulado, frutos sésseis esquizocarpos compostos por 1 a 3 mericarpos monospermos (Fabbri & Valla, 1998), verdes quando imaturos e roxo-azulados quando maduros, com pericarpo macio; após a fecundação com o início da formação dos frutos até abscisão dos mesmos, as sépalas e o esporão tornam-se roxos; geralmente formam-se três frutos por flor, às vezes, um menor

¹ Biólogo, Professor, Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus - Zona Leste. E-mail: val@ifam.edu.br

² Eng. Agrônomo, Consultor Ambiental, Colaborador do Grupo UVAIA de Agroecologia. E-mail: gustavo10br@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

e/ou chocho. Os frutos maduros caem rapidamente da planta-mãe dificultando a colheita para propagação. Sendo assim, a colheita deve ser feita com frutos bem desenvolvidos, mas ainda verde e com o pericarpo duro. Eles devem se armazenados à sombra para completar a maturação.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Registrada nos três estados do Sul (PR, SC e RS) e também para o Estado de São Paulo (Walter Kranz - IAPAR, com. pes.) apesar de não citada na recente flora estadual. Segundo Sparre (1972), a subespécie *megapetalum* ocorre no Rio de Janeiro onde foi coletada (A.Glaziou, 10.449) em Itatiaia. Este mesmo autor cita que esta subespécie é mais setentrional em relação a subsp. *pentaphyllum* ocorrendo até no sudeste boliviano e no Brasil. Recentemente com a descrição de uma nova subespécie (*T. pentaphyllum* subsp. *megapetaloides* Sparre) coletada no Estado do Rio de Janeiro, a distribuição setentrional da espécie foi corroborada. No entanto, é mais abundante nos estados da Região Sul, sobretudo em regiões de maiores altitudes. O uso alimentar dos tubérculos é difundido somente em alguns municípios de SC e RS, entre os colonos de ascendência italiana, alemã, polonesa, entre outras.

HÁBITAT: Espécie seletiva higrófila e heliófila, sendo típica de bordas de capoeiras, bordas de matas e margens de rodovias, estradas e clareiras. Medra em geral próximo às rochas e/ou amontoados de material orgânico (galhos e troncos em decomposição) em solos bem drenados e férteis. A subespécie



megapetalum também é heliófila, porém medrando em terrenos mais secos (Sparre, 1972), assim conquistando regiões mais secas da Bolívia e do Brasil central. Esta variabilidade e plasticidade genética é um bom indicativo das possibilidades de cultivo da espécie em diferentes regiões brasileiras.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta espécie é usada regionalmente. Entretanto, os tubérculos e conservas já estão disponíveis nos mercados regionais em diversos municípios dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul mesmo no período de entressafra. Em geral, os tubérculos são armazenados em caixa com areia levemente úmida para

Figura 1 - Aspecto geral de planta florida de *Tropaeolum pentaphyllum* (batata-crem). (Foto: Valdely F. Kinupp)

evitar desidratação de um ano para outro. Há registro da venda de crem produzido e/ou oriundo de extrativismo do Município de Chapecó/SC na região de Bento Gonçalves/RS. Tradicionalmente, os tubérculos são usados como condimento, sendo recomendado para carnes gordas ou adicionados a sopas. Segundo Kinupp (2007), os tubérculos também podem ser consumidos cozidos. Com este processo a pungência é perdida e o crem pode ser consumido como outras batatas e/ou utilizado no preparo de saladas, e.g., maionese. Churrasco temperado com crem em conserva também se mostrou altamente saboroso, sendo popularmente chamado de “churrasco-mijado”, talvez pelo constante pingamento do vinagre da conserva. No entanto, gastronomicamente, optou-se pela denominação “churrasco-CREMOso”.

Cabe destacar, ainda, o uso das folhas em saladas cruas, cozidas ou ensopadas e das flores comestíveis para ornamentação de pratos. Devido aos longos pedicelos e à durabilidade, as flores podem ser comercializadas em pequenos molhos (Figura 3), o que já vem sendo realizado por produtora agroecológica, na cidade de Porto Alegre, tanto para alimentação direta quanto para decoração. As flores do crem são mais duradouras e possuem aroma e consistência diferentes da capuchinha ou nastúrcio (*Tropaeolum majus* L.), já comercializadas em diversas cidades brasileiras e do mundo. Os frutos imaturos também apresentam potencial para uso em conservas tipo picles. Além do uso alimentício, a espécie é bastante utilizada medicinalmente. Segundo Mors *et al.* (2000), os tubérculos são considerados antiescorbúticos e depurativos. Há indicação popular dos tubérculos também para redução e controle do colesterol, o que faz a demanda pelo produto aumentar. No entanto, frisa-se a inexistência de estudos químicos desta espécie.

PARTES USADAS: O uso principal e tradicional é dos tubérculos como condimento. Curiosamente, a literatura mundial sobre plantas alimentícias indica apenas as folhas e flores para uso alimentício (e.g., Kunkel, 1984; Facciola, 1998). No entanto, estas partes não são, tradicionalmente, utilizadas na Região Sul do Brasil, onde se utiliza apenas o tubérculo fresco ralado e conservado em vinagre tinto. Os tubérculos de *Tropaeolum pentaphyllum* são ricos em fibras (Machado *et al.*, no prelo). Isto é facilmente perceptível devido ao acúmulo no fundo dos frascos de conserva ou quando são consumidos cozidos. Tomando como referencial um parente muito próximo do nosso crem, *T. tuberosum* Ruiz & Pav., alimento básico da cozinha andina, pode-se esperar valores altamente significativos para o crem. As análises bromatológicas para *T. tuberosum* revelaram até 15,7% de proteína, 79,5% de carboidratos, 0,4% de lipídios, 6,5% de cinzas, 8,6% de fibras, 92,4% de umidade (água), perfazendo 350 calorias por 100g, além de fornecer um balanço adequado dos aminoácidos essenciais (King & Gershoff, 1987).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Há registros de florescimento de junho a dezembro, com auge entre outubro e novembro. A frutificação ocorre logo após o florescimento, se as flores forem adequadamente polinizadas. Na natureza a emissão dos brotos, a partir dos tubérculos existentes no solo, inicia-se em abril. Sendo assim, abril e maio são, *a priori*, os meses recomendáveis para início do plantio. O ciclo da planta é rápido, estando completo em menos de um ano (nove a dez meses em geral). As partes aéreas de tubérculos plantados em maio começam a senescer no final de novembro e dezembro. Estes dados são corroborados por Fabbri & Valla (1998), os quais afirmam que na latitude de Buenos Aires (Argentina), os tubérculos começam a brotar em fevereiro e no fim de novembro, após frutificação, toda a parte aérea morre. Dados etnobotânicos de cultivadores domésticos de Nova Prata/RS afirmam que os tubérculos estão no ponto ideal de colheita após dois ciclos completos. Segundo César Volpato (com. pes., 2004), após um ciclo de junho a abril os tubérculos atingem dimensões e massa suficientes para consumo e comercialização, pois os consumidores preferem tubérculos menores. Realmente, tubérculos mais jovens são atrativos visualmente e mais macios. Em cultivo há necessidades de mais observações e manejo, e.g., avaliar



Figura 2 - Tubérculos de *Tropaeolum pentaphyllum* (batata-crem) usados na preparação de condimentos. (Foto: Valdely F. Kinupp)

o uso da irrigação para prolongar a vida da parte aérea, sobretudo, para produção de flores e/ou para maximização das translocações de fotoassimilados, aumentando o rendimento dos tubérculos produzidos. Uma recomendação a ser avaliada para maximizar a produção de tubérculos é o manejo de poda das flores.

Segundo informações populares, o ciclo para a colheita dos tubérculos de plantas oriundas de sementes é muito longo. Como citado anteriormente, os tubérculos, em geral, começam a brotar durante outono (abril-maio). No entanto, essa brotação é irregular e não-uniforme, o que dificulta o manejo. Além disso, os brotos apresentam um comportamento estolonífero, ou seja, o broto emerge distante da cova onde o tubérculo foi plantado, dificultando o manejo e a condução, a qual pode ser

feita sobre galhadas, cercas, estacas de taquara ou bambu, árvores-suporte e/ou espaldeiras. Esta última com quatro fios de arames parece ser um método mais adequado, sobretudo, se um dos objetivos for também fazer uso das flores e, foi adotada com êxito nos experimentos de Kinupp (2007). Há iniciativas para plantio de tubérculos pré-brotados (César Volpato, com. pes. - 2004). Aparentemente, estaquia é inviável.

O plantio deve ser realizado em murundus, espaçados aproximadamente 0,80m, em solos ricos em matéria orgânica e bem drenados. Devido sua natural ocorrência em bordas de mata, o crem pode facilmente ser associado a sistemas agroflorestais, sistemas permaculturais e inclusive no cultivo em vasos, caracterizando o uso em paisagismo produtivo.

PROPAGAÇÃO: Propaga-se por sementes, mas há dificuldades de germinação. A regra para análises de sementes (Brasil, 1992) recomenda estratificação por sete a quinze dias em geladeira para três espécies do gênero (*Tropaeolum majus*, *T. peregrinum* e *T. tuberosum*), o que precisa ser melhor testado para o crem. Aparentemente, sementes guardadas na geladeira realmente germinaram depois de semeadas (Kinupp, 2007). Segundo um produtor de Ipê/RS, a germinação ocorre espontaneamente sob e próximo às plantas matrizes. Usualmente, no entanto, o crem é propagado assexuadamente através do plantio dos tubérculos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Basicamente a exploração é por extrativismo, em algumas regiões de forma bastante predatória. Há também plantios domésticos para autoconsumo e plantios pequenos que produzem excedentes destinados ao comércio. Até o presente tem-se conhecimento de poucos produtores, merecendo menção produtores de Ipê e Antônio Prado/RS e de Chapecó/SC e plantios experimentais e análises realizados em Porto Alegre/RS (Kinupp, 2007). Além disso, esta espécie vem sendo objeto de estudos químicos, de tecnologia de alimentos e viabilidade econômica. Por exemplo, Magalhães (2006) analisou amostras de tubérculos frescos de crem em relação ao teor de inulina, detectando 2,92 g. L⁻¹, considerado um teor significativo. Mastrogiasomo & Corrora (2007) analisaram as propriedades físico-químicas dos tubérculos do crem visando à criação de um novo produto. E com o intuito de aumentar o valor agregado desta matéria-prima através do desenvolvimento de novos produtos industrializados, as autoras testaram processos de desidratação osmótica, branqueamento e congelamento, tecnologias de baixo custo, podendo constituir novas alternativas para comercialização do crem processado (Mastrogiasomo & Corrora, 2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Espécie presente na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul na categoria Vulnerável.

Ameaças e vulnerabilidades - A ameaça mais forte é a destruição do hábitat, ou seja, corte raso da vegetação para formação de pastagens e áreas agrícolas não permitindo a regeneração e estabelecimento da espécie. Além disso, devido à tradição de uso pelos moradores das regiões serranas (SC e RS), há forte pressão de extrativismo em diversos municípios. No RS, podem ser citados Nova Prata, Nova Bassano, Bento Gonçalves, Ipê, Antônio Prado e municípios vizinhos aos aqui citados.

Medidas de conservação - Dentre estas, a mais importante é a valorização e a divulgação do potencial econômico imediato da espécie, possibilitando o manejo sustentável nos ambientes naturais e encorajando o cultivo racional com finalidades comerciais. A espécie já vem sendo cultivada, mas apenas em pequena escala para autoconsumo ou comercialização *in natura* ou em conserva localmente; logo, esta prática precisa ser estimulada e pesquisada. Naturalmente, a proteção do hábitat com restrição à descaracterização completa da área, como formação de pastagens e florestas cultivadas, por exemplo, contribui para a manutenção da variabilidade genética da espécie, permitindo dispersão e recrutamento naturais da espécie. Porém, uma espécie tuberosa nativa, com o histórico de uso tradi-



Figura 3 - Flores de *Tropaeolum pentaphyllum* usadas como alimento e na ornamentação de pratos. (Foto: Valdely F. Kinupp)

cional forte e demanda crescente no mercado, precisa passar imediatamente à categoria de planta cultivada, tornando-se alvo de aprofundadas pesquisas fitotécnicas que facilitem sua propagação, condução, manejo, colheita, pós-colheita, além da divulgação e comercialização *in natura* e dos derivados.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Esta espécie nativa deveria estar entre as principais oleráceas brasileiras com processo de domesticação completo e disponível nos mercados nacionais e até mesmo para exportação. Contudo, apesar do imenso potencial e versatilidades de usos gastronômicos, a espécie continua negligenciada. Possui potencial para cultivo com fins econômicos imediatos, sobretudo pela produção dos tubérculos, os quais atingem altos preços. De acordo com cotações realizadas entre os anos de 2004 e 2006, no Mercado Público de Porto Alegre o crem *in natura* era vendido a R\$25,00 o

quilo e nos quiosques na região de Bento Gonçalves era comercializado a R\$13,00. Já a conserva em frascos de 500g (peso bruto) era vendida a R\$ 6,00. Merece atenção também o crescente mercado de flores comestíveis para o qual o crem apresenta grande potencial. Cabe ainda destacar o potencial para fins ornamentais em cercas-vivas e pergolados. A espécie já é cultivada com estes fins na Espanha. No Brasil, em especial na Região Centro-Sul, a espécie poderia ser utilizada dentro das premissas do paisagismo produtivo, ou seja, além de ornamentar poderia ser utilizada para fins alimentícios e medicinais, além de ser atrativa e fonte de alimentação para a fauna, sobretudo beija-flores e insetos.

Frisa-se a necessidade de trabalhos hortícolas amplos e de longo prazo para coleta e caracterização do germoplasma desta espécie, que possui alta variabilidade genética (e.g., flores com diferentes colorações, o que pode ter relação com a qualidade e rendimento dos tubérculos, ou seja, indicar variedades).

Segundo Kinupp (2007), os principais entraves para o cultivo racional é a brotação irregular e descompassada dos tubérculos-sementes. Arelado a isto, os brotos têm um comportamento estolonífero emergindo a distância considerável do local onde o tubérculo-semente foi “semeado”. Esse autor propõe um sistema de plantio em camalhão isolado, murundu ou montículo, obrigando o broto a emergir no entorno do tubérculo-mãe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Brasília, 1992.

FABBRI, L. T.; VALLA, J. L. Aspectos de la biología reproductiva de *Tropaeolum pentaphyllum* (Tropaeolaceae). **Darwiniana**, v. 36, n. 1-4, p. 51-58, 1998.

FACCIOLA, S. **Cornucopia II** - a source book of edible plants. Viasta: Kampong Publications, 1998. 713p.

KING, S. R.; GERSHOFF, S. N. Nutritional evaluation of three underexploited andean tubers: *Oxalis tuberosa* (Oxalidaceae), *Ullucus tuberosus* (Basellaceae), and *Tropaeolum tuberosum* (Tropaeolaceae). **Economic Botany**, v. 41, p. 503-511, 1987.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

KUNKEL, G. **Plants for human consumption**. Koenigsten, Germany: Koeltz Scientific Books, 1984. 393p.

MACHADO, L; CARVALHO, H. H. C.; KINUPP, V. F. Resgate etnográfico da utilização do crem (*Tropaeolum pentaphyllum* Lam.) e análise do seu potencial como alimento e planta medicinal. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** (no prelo).

MAGALHÃES, C. R. P. **Triagem preliminar da presença de inulina em diferentes plantas**. 2006. 60 f. Monografia (Curso de Engenharia de Alimentos) - Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

MASTROGIACOMO, A. L. N.; CORRONA, E. **Proposta de elaboração de um novo produto a base de batata crem (*Tropaeolum pentaphyllum*) avaliando-se as propriedades físico-químicas.** 2007. 67 f. Monografia (Curso de Engenharia de Alimentos, Planejamento e Projeto, II) – Centro de Ciências Agro-Ambientais e de Alimentos, Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, SC.

MORS, W. B.; RIZZINI, C. T.; PEREIRA, N. A. **Medicinal plants of Brazil.** Algonac, Michigan: Reference Publications, 2000. 501p.

SPARRE, B. Tropeoláceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1972. 26p.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Fibras*



Palhas de *Butia catarinensis* - butiá-da-praia (Foto: Instituto Curicaca)

ESPÉCIES FIBROSAS NATIVAS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

ALEXANDRE SIMINSKI¹, ADEMIR REIS²

INTRODUÇÃO

O uso de fibras naturais vegetais está associado as primeiras atividades humanas, podendo estar correlacionado à exploração das folhas, caules, frutos ou sementes. No Brasil, as espécies mais utilizadas e conhecidas comercialmente são o algodão (*Gossypium* spp.), o linho (*Linum usitatissimum*), o sisal (*Agave sisalanae*) e o coco-da-bahia (*Cocos nucifera*), ambas exóticas.

Em 2009, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou aquele como o Ano Internacional das Fibras Naturais. A proposta foi originária da Food and International Organization (FAO) numa reunião conjunta do Grupo Intergovernamental sobre Fibras e o Hard Grupo Intergovernamental sobre a Juta. O ano internacional é dedicado às fibras naturais, de origem vegetal e animal, bem como as suas utilizações. Os objetivos do Ano Internacional das Fibras Naturais foram: Sensibilizar e estimular a procura de fibras naturais; Encorajar respostas políticas adequadas por parte dos governos para os problemas enfrentados pelas indústrias de fibras naturais; Promover uma efetiva e duradoura parceria internacional entre as diversas indústrias de fibras naturais; Promover a eficiência e sustentabilidade das indústrias de fibras naturais.

Apesar disso, o uso e produção de espécies vegetais fibrosas ainda é insipiente, associado principalmente ao extrativismo e a mercados locais, o que coloca a maior parte da atividade a margem do setor econômico e estatístico oficial brasileiro. Exemplos como o da exploração e uso da piaçava (*Attalea funifera*), têm ganhado representatividade e força no cenário nacional e internacional, chamando a atenção do setor

de fibras naturais para o potencial das espécies nativas brasileiras.

Por outro lado, a produção de fibras artificiais destronou o uso de grande parte de fibras naturais. Ganha espaço na atual sociedade, fibras que representam matéria-prima em artefatos artesanais, principalmente em pequenas comunidades organizadas. O mercado destes artefatos atinge um público seletivo mas que nem por isso torna estas plantas menos valorizada ou mesmo com potencialidades para se enquadrarem como plantas do futuro, uma vez que este público seletivo tem mantido o consumo deste produtos e representa um mercado em expansão.

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

Através do *workshop* final do Projeto na Região Sul foram estabelecidos os critérios para priorizar a escolha das espécies ornamentais de uso atual ou potencial, entre estes:

- A existência de uso atual
- A existência de comunidades locais envolvidas (retorno social)
- A possibilidade de utilização da espécie com base sustentável
- A existência de demanda pelo produto e/ou tendência comercial por produto com características similares
- Adaptação ambiental (rusticidade/fragilidade)
- A importância ecológica da espécie
- A durabilidade das estruturas ornamentais

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

² Biólogo, Prof. Dr., Departamento de Botânica, UFSC, Herbário Barbosa Rodrigues (HBR).
E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com.

Com base nesses critérios, as espécies nativas aromáticas/condimentares selecionadas como prioritárias no *workshop* da Região Sul estão relacionadas no Quadro 1.

POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS

O uso de fibras naturais é um mercado que tende a expansão, entretanto a garantia de sua continuidade depende de esforços especialmente voltados para o conhecimento ecológicos das espécies que estão sendo trabalhadas, boas práticas de manejo e/ou cultivo, tecnologias

apropriadas de processamento da fibra e organização da cadeia produtiva.

Adicionalmente, para que a atividade de uso das espécies fibrosas se desenvolva é fundamental haver mudanças na relação de mercado entre os produtores de fibra e beneficiadores, realizadas através da compra do produto pelos intermediários, devendo passar os agricultores a processarem sua produção em conjunto, via cooperativas e associações.

QUADRO 1 - LISTA DAS ESPÉCIES FIBROSAS PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, SELECIONADAS NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécies	Nome(s) popular(es)
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	Butiá-da-praia, butiazeiro, butiá, butiá-azedo, butiá-vinagre, butiá-branco, butiá-roxo, butiá-miudo, butiá-pequeno, butiá-grado
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr.	Guaricana-de-folha-larga, ouricana, gamiova, palheira, palheira-de-folha-larga, aricana, uricana
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.	Cana-brava, ubá, cana-ubá, parimá, ariná, eguará, eraí, flecha, cana-flecha, flecha-de-urubu, cana-do-rio, canarana, canarana-flecha, cana-amarga, capim-uva, cana-selvagem
<i>Panicum prionitis</i> Nees	Capim-santa-fé, palha-santa-fé, santa-fé, pii-guiycé, paja-brava
<i>Philodendron corcovadense</i> Kunth	Cipó-imbé, cipó-preto
<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	Junco, junco-gigante, piri, tiririca-agulha

Butia catarinensis

Butiá-da-praia

MANUELA B. WIESBAUER¹, ALEXANDRE KROB²

FAMÍLIA: Arecaceae

ESPÉCIE: *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi

NOMES POPULARES: Butiá-da-praia, butiazeiro, butiá, butiá-azedo, butiá-vinagre, butiá-branco, butiá-roxo, butiá-miúdo, butiá-pequeno, butiá-grado.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O butiá-da-praia é uma palmeira de pequeno a médio porte (3-5m), característica de restingas litorâneas dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul e também da Argentina e do Uruguai (Figura 1).

Suas folhas medem de 1 a 2m ou mais, são ascendentes e arqueadas, levemente azuladas ou glaucas ao menos na face inferior; pecíolo robusto com base até 8cm ou mais de largura e guarnecido com muitos dentes fortes ou espinhos aduncos até 4cm de comprimento, pinas firmes na maioria iguais e singelamente espaçadas na ráquis, que é arredondada por baixo e largamente sulcada por cima; folíolos principais com até 20mm ou mais de largura e 70cm ou mais de comprimento com ápice bilobado (Reitz, 1974).

Espádices localizam-se acima do pedúnculo e medem 75cm ou mais de comprimento; são glabros, com muitos ramos densamente floridos, ocreleucos, ou esverdeados; brácteas subtendo flores masculinas não conspicuamente divaricado-pontuadas, botões estaminados no período da antese na maioria largos (ca. 4 mm a 5 ou 6mm de altura) angulados mas não contortos ou curvos, algo triangulares, proeminentemente multinervados; flores femininas 7 a 10mm de comprimento (Figura 2). Fruto largamente cônico a depresso-globoso, não excedendo muito 20mm de comprimento axial e muitas vezes 3 a 5mm mais largo do que isto; caroço quase globular, cerca de 13 mm de altura, poros proeminentes, com um a três compartimentos. Os frutos são perfumados e comestíveis, de agradável sabor, exceto os ácidos (Reitz, 1974).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Leitman *et al.*, 2010).

HÁBITAT: Ocupa as formações pioneiras ou restingas da Mata Atlântica, em todos os estágios sucessionais, tendo seu ápice no estágio intermediário, quando compartilha o dossel com outras espécies. Cresce bem em solos arenosos e rochosos, algumas vezes ocorrendo em agrupamentos denominados butiazais ou em meio à vegetação de restinga (Reitz, 1974).

¹ Bióloga, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina.

E-mail: manuela.meiobiotico@gmail.com.br

² Eng. Agrônomo, Coordenador Técnico do Instituto Curicaca. E-mail: curicaca@curicaca.org.br - www.curicaca.org.br



Figura 1 - Butiazal sobre depósitos pleistocenos no litoral norte do Rio Grande do Sul. Detalhe para indivíduo mais velho ao fundo. (Foto: Instituto Curicaca)

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas do butiá-da-praia, com um a dois metros de comprimento ou mais, são resistentes e podem ter diversos usos como produção de artesanatos e de clina para enchimento. Na região de Itapeva, Município de Torres, litoral norte do Rio Grande do Sul, o butiá vem sendo historicamente utilizado como planta fibrosa. Antigamente, muitos engenhos familiares produziam colchões e estofamentos com clina das suas folhas, que abasteciam o Rio Grande do Sul e outros estados, mas que foram desativados com o surgimento dos estofamentos sintéticos.

Quanto ao artesanato, tradicionalmente vêm sendo confeccionados chapéus e diferentes formas de bolsas e, mais recentemente, havendo, em menor escala, adaptação para alguns objetos decorativos (Figuras 3,4 e 5). Esta atividade é desenvolvida na região há muitas décadas, originalmente com fins utilitários e, posteriormente, como alternativa de renda para mulheres, que, além desta atividade, trabalham nos afazeres domésticos e na agricultura. Há também o envolvimento de jovens, tanto meninas como meninos, embora as novas gerações estejam cada vez mais distantes deste conhecimento.

Os produtos vêm sendo vendidos em armazéns e pequenos supermercados locais. Uma das artesãs mais antigas, que detém grande conhecimento de técnicas variadas para artesanato com fibras naturais, tem seu próprio ponto de venda, uma vez que esta atividade foi a principal fonte de renda de sua família durante décadas. Atualmente, com menos intensidade do que antes, chegam também compradores de outras localidades, principalmente para os chapéus. Adicionalmente, algumas poucas lojas de Torres vendem bolsas no período de veraneio.

As artesãs cobram cerca de quinze reais por uma dúzia de chapéus, que são revendidos pelos estabelecimentos por volta de cinco reais cada unidade. As bolsas apresentam grande variação de preço, conforme o tamanho, a forma, a composição com outras fibras naturais, o uso de corantes e a técnica de unir as tranças. Em média, o artesão recebe de sete a dez reais por bolsa, que é revendida por entre vinte e vinte cinco reais.

A demanda por este tipo de produto vem diminuindo, devido à concorrência imposta pelos materiais sintéticos e pelas alternativas ilimitadas de “designs” que tais materiais permitem. Isso dificulta uma dedicação mais forte da família para essa economia, que é colocada em segundo ou terceiro plano. Gradativamente, o interesse diminui e o conhecimento se perde ao não ser repassado entre as gerações. A proximidade da região a um centro urbano como Torres também oferece outras opções de renda com menor qualidade de vida, como a construção civil ou o serviço doméstico em estabelecimentos turísticos, que por outro lado oferecem ganhos maiores e mais imediatos, atraindo jovens e inclusive as artesãs.

Outro problema enfrentado é a escassez da matéria-prima, principalmente na região de Itapeva, devido às modificações no uso da terra. Com a ampliação dos sítios, introdução de culturas (p. ex. fumo), uso das queimadas para limpeza dos campos e a criação de gado, os butiazais foram diminuindo e a sua regeneração ficou comprometida.

PARTES USADAS: Em seu uso para artesanato são utilizadas as folhas e as espatas. As folhas mais novas são retiradas para produção de palhas, que são trançadas para a confecção de diversos produtos artesanais macios e frágeis. As espatas são coletadas secas para a confecção de peças de decoração domiciliar.

As plantas vivas são utilizadas como ornamentais e os frutos podem ser consumidos *in natura* ou processados. Os mesmos são coletados desde a primavera até o verão, pois a frutificação ocorre por um longo período.

A planta produz frutos comestíveis, comercializados *in natura* ou processados e foi considerada prioritária no grupo de uso das espécies alimentícias. A planta é bastante ornamental, sendo utilizada em países frios por ser resistente às baixas temperaturas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Apesar de ser resistente ao frio, é aconselhável manter as mudas protegidas de geadas. Embora esta espécie seja natural de regiões onde raramente ocorre geadas, ela

Figura 2 - Inflorescência de *Butia catarinensis*. Detalhe da espata que é utilizada para artesanato decorativo. (Foto: Instituto Curicaca)





Figura 3 - Artesã trançando as palhas de butiá. Detalhe para o rolo de trança. (Foto: Instituto Curicaca)

encontradas grandes quantidades de sementes do ano anterior sem plântulas associadas. O índice de germinação é muito baixo, em torno de 20 a 25%, e a emergência da plântula pode levar até dois anos (Carpenter, 1988).

Sob condições de manejo, o plantio da semente é feito após o despoldamento. Sua germinação apresenta-se bastante lenta e desuniforme, podendo levar até um ano para completar o processo germinativo (Fernandes, 2007), o que dificulta a produção de mudas em viveiros. De fato, o que tem sido constatado é que as plantas utilizadas em paisagismo são, em sua maioria, retiradas do ambiente natural e há dificuldade de encontrá-las em floriculturas, onde atingem um preço bem elevado.

Em laboratório, o procedimento adotado para a germinação *in vitro* é a retirada do endocarpo, considerada como uma boa estratégia para acelerá-la e uniformizá-la.

O plantio pode ser realizado diretamente no solo, mas as perdas são muito grandes devido ao ataque de insetos e doenças fúngicas. Por isso, preconiza-se o plantio em embalagens plásticas utilizando-se como substrato uma mistura de areia e composto na proporção 1:1, o que melhor simula o ambiente natural. O desenvolvimento e a emergência do embrião podem ser acelerados pela quebra do endocarpo (Lorenzi, 1996), mas deve-se ter muito cuidado para não ferir a amêndoa. O transplante para área definitiva pode ser feito aos dois anos após a germinação ou quando a planta atingir quatro folhas expandidas. O plantio pode ser feito no espaçamento de 6m x 6m, utilizando berço adubado com composto orgânico, junto do qual se recomenda adicionar uma mistura de 18 litros de areia fina,

pode ser cultivada em locais mais frios, desde que não seja exposta às temperaturas baixas nos primeiros anos. Para isso, os brotos podem ser protegidos com plástico ou lona nos dias mais frios. Contudo, em regiões muito frias é recomendável o cultivo do butiá-da-serra (*Butia eryospatha*), espécie melhor adaptada ao frio intenso e a maiores altitudes.

Segundo Garcia (1997), deve ser plantada a pleno sol com espaçamento de 4m x 4m, em solos férteis, úmidos, porém bem drenados. Embora prefira solos arenosos, tolera qualquer tipo de solo, inclusive alcalinos e argilosos, onde também apresenta bom crescimento. É planta bastante rústica, resistindo bem aos ventos fortes, às estiagens e mesmo à salinidade. Pode viver de 180 a 240 anos. Mesmo nos butiazais naturais, onde os butiazeiros se encontram em altas densidades, não há registros de ataques de pragas.

A germinação das sementes do butiá parece estar associada a fatores naturais ou antrópicos que promovam a quebra de dormência, sendo muitas vezes

1kg de calcário e 1kg de cinza de madeira (para suprir deficiência em solo arenoso). Recebe irrigação inicial abundante, que se repete semanalmente.

PROPAGAÇÃO: Ocorre por meio das sementes. No ambiente natural, as plântulas são encontradas principalmente sob a copa da árvore e há grande perda do poder germinativo pelo ataque de larvas que se alimentam da amêndoa.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Atualmente, o Instituto Curicaca vem realizando trabalhos junto à comunidade que visam resgatar os “saberes e fazeres” associados ao artesanato com fibra de butiá e outras plantas da Mata Atlântica, pela sua importância cultural e como alternativa de renda para parte das famílias residentes no entorno do Parque Estadual de Itapeva. Até o momento, foram identificadas cerca de 30 famílias que conhecem a técnica de trançar e dar forma aos chapéus e bolsas, entretanto, espera-se que um número maior de famílias seja identificado e incorporado ao grupo com o avanço dos trabalhos. O Programa de Conservação e Uso Sustentável dos Butiazais, mantido pelo Instituto e parceiros, inclui: diagnóstico da situação do ecossistema, apoio à organização e troca de experiências entre os artesãos, valorização e difusão dos saberes e fazeres como patrimônio cultural imaterial da região, conscientização sobre a importância da conservação da espécie, pesquisas sobre formas de manejo sustentável de folha e fruto, bem como a articulação de políticas públicas capazes de garantir a conservação e o uso sustentável da espécie e da sociodiversidade associada.

No projeto microcorredores ecológicos de Itapeva, que tem caráter de desenvolvimento regional sustentável vinculado às Unidades de Conservação da natureza ali existentes, está prevista a qualificação processual e estética, o desenvolvimento de outros produtos artesanais, a descoberta e construção de novos nichos de mercado, o estabelecimento de acordos de uso sustentável com os artesãos, a legalização do manejo, organização social e iniciativas de produção e plantio de mudas da espécie. Além da utilização das fibras do butiá, deverão ser trabalhados simultaneamente seus diversos outros usos já conhecidos, como o consumo do fruto *in natura* ou em forma de suco e geleias, a produção de cachaças curtidas com o fruto ou com as amêndoas, o artesanato com outras partes da planta como o espádice que protege a inflorescência, a utilização da semente como ornamento pessoal, a confecção de papel reciclado, o paisagismo de jardins e praças, etc.

Está em curso o projeto “Como proteger os butiazais do extremo norte da planície costeira do Rio Grande do Sul?” (Krob, 2009), coordenado pelo Instituto Curicaca, realizado em parceria com o Centro de Ecologia da UFRGS e financiado



Figura 4 - Bolsa feita com a palha de butiá. Tranças são costuradas formando o tecido e as fibras coloridas são tingidas antes da realização das tranças. (Foto: Instituto Curicaca)

do pela Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Tem por objetivos avaliar a distribuição e a extensão dos remanescentes de butiazais no litoral norte do RS; caracterizar os remanescentes de butiazais com relação à densidade, estrutura etária e fisionomia; identificar os principais fatores de ameaça a estas formações, bem como as oportunidades para a sua conservação/preservação; elaborar um pré-plano estratégico de conservação do butiazal.

Os resultados deste trabalho deverão contribuir muito no entendimento da situação da espécie e colaborar para a sua conservação e uso sustentável, devendo estar publicados até o final de 2010.

O butiá-da-serra [*Butia eriopatha* (Martius ex Drude) Beccari], nativo dos mesmos estados, possui características muito semelhantes e os mesmos usos potenciais do butiá-da-praia. Existem registros do uso de suas fibras no Município de Lebon Regis, Santa Catarina, onde forma agrupamentos puros bastante densos (Reitz, 1974). Sua ocorrência natural é a “zona de campos” do planalto meridional brasileiro, sendo, portanto, a espécie mais recomendada para o cultivo e utilização nesta região.

Além dos butiás, outras espécies de palmeiras (senão todas) também podem ter suas fibras utilizadas para o artesanato. Na região de Maquiné, por exemplo, são utilizadas as bainhas das folhas da palmeira-juçara (*Euterpe edulis* Martius), de coloração roxa, para a confecção de esteiras e bolsas. A atividade de extração desta matéria-prima pode, do mesmo modo, ser associada à utilização dos frutos, que fornecem a “polpa de açaí”, com alto valor comercial. Nesta região, a ONG ANAMA (Ação Nascente Maquiné) também vem acompanhando as atividades das artesãs com o intuito de resgatar e facilitar o licenciamento das atividades tradicionais e contribuir para a conservação das espécies envolvidas nestas atividades.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A situação de conservação *in situ* é pouco conhecida. Há um entendimento entre pesquisadores de que a espécie encontra-se ameaçada, mas não há clareza sobre o conjunto de ameaças, sua diversidade, intensidade e reversibilidade. Por isso, está na lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul e, na lista nacional, consta como espécie com informações pouco conhecidas e prioritária a estudos.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Embora o reconhecimento e valorização da espécie como uma “planta do futuro” seja uma importante iniciativa na perspectiva de sua conservação, as causas de degradação do ecossistema são muito intensas e devastadoras, podendo determinar a extinção da espécie se medidas complementares urgentes não foram tomadas. Isso significa também uma maior fiscalização e controle das atividades antrópicas ligadas ao agronegócio e ao mercado imobiliário, que são diretamente conflitantes.

Os conhecimentos tradicionais sobre o uso estão muito vinculados aos idosos e não têm se transmitido entre gerações. As oportunidades sócio-econômicas atuais tendem a afastar os jovens desta atividade. Portanto, sua permanência depende também de ações



Figura 5 - Tapete redondo feito com palha de butiá alternando palhas tingidas separadamente. (Foto: Instituto Curicaca)

regionais mais amplas de revalorização da atividade rural, do pequeno agricultor e da permanência dos jovens no campo.

Iniciativas como a do projeto Microcorredores Ecológicos de Itapeva, descrita acima, que visem ao resgate e à criação de conhecimentos sobre o aproveitamento do butiá, poderão criar alternativas de renda para a comunidade em outros locais de ocorrência da espécie ou mesmo atrair investidores em maiores escalas. Estas atividades, se realizadas de modo sustentável, podem contribuir para a conservação da espécie, estimulando seu manejo e cultivo nas áreas de ocorrência original.

A característica leve da fibra, que determina limitação aos usos possíveis, estabelece também uma maior fragilidade econômica e estética em relação a materiais sintéticos. Por ser um aspecto comum a muitas outras “plantas do futuro”, seria importante a intensificação de ações políticas a favor de energias renováveis e pela redução do consumo de plásticos, o que infelizmente não está de acordo com o momento energético pré-sal em que o Brasil está entrando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARPENTER, W. J. Seed after-ripening and temperature influence *Butia capitata* germination. **Hort Science**, Alexandria, v. 23, n. 4, p. 702-703, Aug. 1988.

FERNANDES, R. C.; LOPES, P. S. N.; MAGALHÃES, H. M.; BRANDÃO JÚNIOR, D. S.; MAIA, J. T. L. S.; FERNANDES, R. C.; GOMES, J. A. O.; CARNEIRO, P. A. P. Avaliation of the coquinho-sour allelopathics effect. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 641-645, out. 2007.

GARCIA, M. S. *Butia capitata*: palmera de la jalea. La cultura del Árbol, n. 13. Asociación Española de Arboricultura. 1997. Disponível em: <http://www.earboricultura.com/butia_capitata.htm>.

KROB, A. J. D. **Programa de conservação e uso de butiazais na região de Itapeva, Rio Grande do Sul**. 2009. Disponível em: <http://ong.portoweb.com.br/curicaca/default.php?p_secao=106>. Acesso em 5 set. 2009.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L. **Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, 2010. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB120990>; Acesso em: 20 set. 2010.

LORENZI, H. **Palmeiras do Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1996. p. 71.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 55-59, 1974.

Geonoma gamiova

Guaricana-de-folha-larga

CARLOS V. MÜLLER¹

FAMÍLIA: Arecaceae

ESPÉCIE: *Geonoma gamiova* Barb.Rodr.

NOMES POPULARES: Guaricana-de-folha-larga, ouricana, gamiova, palheira, palheira-de-folha-larga, aricana, uricana.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira de três a quatro metros de altura, três centímetros de diâmetro, grácil, estolonífera, espique remotamente anelado (Figura 1 e 2). Folhas desigualmente pinatífidas, aproximadamente um metro de comprimento, com cinco folíolos de posição alternada de ambos os lados, lanceolado-falcados e linear-lanceolados. Folíolos apicais mais largos, multinervios (Figura 3). Pecíolo canaliculado, coberto com tomento brúneo, 60 centímetros de comprimento, raque de aproximadamente meio metro de comprimento. Flores masculinas e femininas abundantes. Frutos negros, tipo drupa com aproximadamente seis milímetros (Reitz, 1974).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é restrita à floresta ombrófila densa nos estados do sul do Brasil (Reitz, 1974). É relatada sua ocorrência desde o litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul (Jurinitz & Baptista, 2007), litoral sul catarinense (Siminski *et al.*, 2004) até o parque da Serra do Mar no Estado São Paulo (Bastos Neto & Fisch, 2007).

HÁBITAT: Espécie seletiva ciófito e mesófito, não apresentando afinidades pronunciadas por tipos especiais de solos, ocorrendo no sub-bosque da floresta ombrófila densa, geralmente em várzeas nas florestas aluviais. A sua dispersão muitas vezes não se restringe ao fundo dos vales e continua pelas encostas, com sensíveis variações de frequência (Reitz, 1974).

Por muitas vezes é a espécie mais frequente neste extrato, apresentando distribuição bastante uniforme. Por formar touceiras, um único indivíduo da espécie pode dar a impressão de vários, aumentando a impressão de uniformidade da distribuição no sub-bosque (Reitz, 1974). Esta característica de crescimento em touceiras é bastante interessante por se tratar de uma planta ornamental.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta espécie possui grande apelo comercial como planta para a ornamentação, podendo ser usada em jardins e também em vasos. Suporta sombreamento sendo então indicada para interiores. Atualmente, este segmento de palmeiras de vaso é dominado por espécies exóticas e a *Geonoma gamiova* poderia atender esse mercado sempre ávido por novidades. O seu porte reduzido também lhe confere uma característica interessante à ornamentação: palmeiras de pequeno porte possuem grande procura e são poucas as espécies atualmente comercializadas que possuem esta característica.

¹ Eng. Agrônomo, Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
E-mail: cavimuller@gmail.com

Suas folhas podem ser também usadas para artesanato, havendo grande procura pelas folhas secas principalmente no mercado externo. Este é um uso tradicional da espécie, que, por isso, em algumas localidades é conhecida por “palheira”, tal o uso de suas folhas secas.

A exploração das folhas da *G. gamiova* poderia ser feita em manejo sustentável de florestas onde ela ocorra ou ainda pode ser feito o plantio em áreas onde ela não ocorra ou ocorra em pequena quantidade. Um grande entrave para o uso desta espécie como fonte de fibras é a legislação ambiental, a exemplo da Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) e seu instrumento regulador (Decreto 6.660/2008) que, apesar de considerar livre a coleta de subprodutos florestais, tais como frutos, folhas ou sementes, restringe a sua comercialização.

PARTES USADAS: Plantas inteiras (mudas), folhas (artesanato).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O crescimento *G. gamiova* é lento, que também acontece com outras espécies de palmeiras exóticas. As palmeiras do gênero *Geonoma* apresentam certa intolerância aos transplantes, sendo que esta etapa do cultivo deve então receber especial atenção. O transplante pode ser feito de forma gradual, procurando diminuir os traumas provocados às raízes. Mas uma forma de minimizar este problema é fazer o cultivo das plantas em todas as suas fases em vasos. Os transplantes ainda serão necessários, porém desta forma o dano causado às raízes será menor e talvez desta maneira as plantas respondam melhor ao transplante.

O substrato para o cultivo em vasos deve ser o mais parecido possível com o solo de matas, onde a espécie naturalmente ocorre. Este substrato deve ser leve, de grande porosidade e com altos teores de matéria orgânica (Lorenzi *et al.*, 2004).

PROPAGAÇÃO: Esta planta propaga-se por sementes, porém sua germinação é difícil e não existem muitos estudos quanto a este e outros parâmetros desta espécie. As sementes demoram muito para germinar e muitas delas não chegam a germinar. Um grande problema na produção de sementes desta e de outras espécies de palmeiras é o intenso ataque de insetos. São relatadas taxas de infestação de 60% das sementes, isto quando elas são coletadas em ambiente natural (Lorenzi *et al.*, 2004). Além do baixo sucesso da germinação, a produção de sementes da espécie também é pequena. Estes fatores levam a crer que a produção de mudas desta espécie a partir de



Figura 1 - Indivíduo adulto de *Geonoma gamiova*, com cacho de frutos (drupas) negros. (Foto: Marília Borgo)



Figura 2 - Indivíduo jovem de *Geonoma gamiova*. (Foto: Marília Borgo)

volvimento desta espécie, que é a sua propagação (Dias *et al.*, 1994). Estas metodologias possibilitariam produção massal de mudas clonadas da espécie reduzindo, assim, os custos de produção de mudas e possibilitando a criação de uma cadeia produtiva para esta espécie. A produção de grande quantidade de plantas de um mesmo genótipo produziria cultivos extremamente homogêneos, facilitando, de certa forma, o manejo, mas também traria os problemas intrínsecos de cultivos de baixa diversidade genética, como maior propensão ao ataque de pragas e menor resistência populacional às alterações ambientais.

sementes não é muito interessante do ponto de vista produtivo. As sementes antes do plantio devem ser despulpadas e rapidamente semeadas, pois estas são muito sensíveis ao ressecamento. A semeadura deve ser feita em local definitivo ou em recipiente grande, pois a planta é muito sensível ao transplante. A germinação ocorre após cerca de cinco a seis meses (Lorenzi *et al.*, 2004).

Já foram desenvolvidas pesquisas visando à geração de mudas através de embriogênese *in vitro*. Esta técnica produziria grande quantidade de plantas de um mesmo genótipo, podendo assim haver a produção em escala comercial de um genótipo selecionado (Dias *et al.*, 1994). Essa característica também produziria plantas mais precoces, e, provavelmente, de crescimento mais rápido que as plantas produzidas por sementes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

Um dos poucos trabalhos relacionados a esta espécie desenvolveu metodologias de multiplicação *in vitro*, as quais, estas metodologias seriam de grande interesse cultural, atingindo um dos pontos críticos ao desen-



SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA

ESPÉCIE: A Fundação RS Biodiversidade inclui o status de conservação *in situ* desta espécie na categoria criticamente ameaçada (RS Biodiversidade, 2009). A rápida diminuição de seu hábitat aliada à sua baixa capacidade de proliferação são características que podem diminuir seu potencial de conservação *in situ*. Como o cultivo desta

Figura 3 - Detalhe da folha de *Geonoma gamiova*. (Foto: Cristiano Schuch)

espécie é incipiente, sua situação de conservação *on farm* ou *ex situ* é desconhecida ou inexistente, sendo a promoção de seu cultivo determinante na conservação desta espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Esta é uma espécie de grande potencial e que necessita de um significativo investimento em pesquisa e desenvolvimento para a melhor exploração de seus potenciais. Há muito a ser feito já que praticamente não existem trabalhos desenvolvidos para esta espécie, necessitando assim uma abordagem sistemática da pesquisa enfocando diversos aspectos relacionados a esta espécie e, assim, promovendo seu cultivo e conservação.

Para esta espécie se consolidar no mercado de plantas ornamentais é necessário o desenvolvimento de métodos alternativos de propagação, mais produtivos e que preferencialmente produzam plantas mais precoces de crescimento mais rápido. São escassos os trabalhos existentes relacionados ao cultivo ou domesticação da espécie. Além do investimento em metodologias de propagação desta espécie, é necessário focar outros aspectos culturais e de uso de seus recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS NETO, A. T.; FISCH, S. T. V. Comunidade de palmeiras no entorno de escorregamentos no parque estadual da serra do mar - núcleo Santa Virginia/SP. **AmbiÁgua**, Taubaté, v. 2; n. 2; p. 21-32, 2007.

BRASIL. **Lei n. 11.428 de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em: (http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm) > Acesso em: 18 de fevereiro de 2008.

BRASIL. **Decreto n. 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: (<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Decreto/D6660.htm>) > Acesso em: 20 de fevereiro de 2009.

DIAS, A. C.; GUERRA, M. P.; CORDOBA, A. S.; KEMPER, E. L. Somatic embryogenesis and plant regeneration in the tissue culture of *Geonoma gamiova* (Arecaceae). In: ISHS ACTA HORTICULTURAE 360: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ORNAMENTAL PALMS, I 1994. **Proceedings ...**

JURINITZ, C. F.; BAPTISTA, L. R. M.; Monocotiledôneas terrícolas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no litoral norte do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 09-17, 2007.

LORENZI, H. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova. Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004. 431p.

REITZ R. Palmeiras. In: Reitz, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1974. 180p.

FUNDAÇÃO RS BIODIVERSIDADE. Disponível em: (www.biodiversidade.rs.gov.br). Acesso em: 25 ago. 2009.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina, estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

Gynerium sagittatum

Cana-brava

DIOGO K. FERREIRA¹, ADEMIR R. RUSCHEL², LIZIANE K. A. DE MORAES³

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Gynerium sagittatum* (Aubl.) P.Beauv.

SINONÍMIA: *Saccharum sagittatum* Aubl., *Arundo saccharoides* Poir., *Airo gigantea* Steud.

NOMES POPULARES: Cana-brava, ubá, cana-ubá, parimá, ariná, eguará, eraí, flecha, cana-flecha, flecha-de-urubu, cana-do-rio, canarana, canarana-flecha, cana-amarga, capim-uva, cana-selvagem.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A cana-brava é uma planta cespitosa, formando densas touceiras, que podem chegar até dez metros de altura. Os colmos geralmente chegam a 5-6m de altura e 2-3cm de diâmetro (Figuras 1 e 2). Na Bacia Oeste Amazônica, Kalliola *et al.* (1992) encontraram plantas de cinco a quatorze metros de altura. Os colmos surgem de rizomas subterrâneos que também produzem raízes laterais fracas e flexíveis, com aproximadamente 1mm ou menos de diâmetro. Os colmos são cobertos pelas bainhas imbricadas e persistentes; estes não são ramificados exceto no ápice (topo), onde surgem folhas em leque. As folhas velhas caem e ficam próximas da planta, e um novo grupo de folhas em forma de leque se forma no ápice. A lâmina das folhas tem de um a dois metros de comprimento e possui as margens serrilhadas. A cana-brava é uma planta dioica com panículas terminais plumosas, de cor branco-acinzentada e são grandes com até 2m de comprimento. As inflorescências masculinas e femininas têm aparência similar, porém as plantas pistiladas são ligeiramente emplumadas, isso porque as lemas são felpudas. As glumas masculinas são lanceoladas, agudas, com 3 a 4mm de comprimento e as glumas femininas são compridas e atenuadas, com 8 a 9mm de comprimento. Os frutos são marrons com mais ou menos 1mm de comprimento (Croat, 1978).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A cana-brava é nativa das Américas, exceto nas Bahamas, e ocorre desde o México até o Paraguai na América do Sul. No Brasil tem ocorrência em todo o seu território, exceto no Estado do Rio Grande do Sul. Ainda não se conhecem plantas que tenham se naturalizado em outros locais. Dois tipos de cana-brava coexistem no Oeste da Bacia Amazônica: uma “pequena” e uma “grande”; os tipos diferem consideravelmente na forma física e no modo de reprodução, no entanto esta distinção ainda não foi relatada (Kalliola *et al.*, 1992).

HÁBITAT: A cana-brava é uma espécie heliófita e seletiva higrófito, ocorrendo preferencialmente ao longo dos barrancos úmidos e húmicos dos rios, formando, por vezes, densas associações, lembrando verdadeiros “canaviais” ribeirinhos (Smith *et al.*, 1981). A planta desenvolve em diversos tipos de solo, preferindo solos com alto teor de matéria orgânica, frequentemente com o lençol freático

¹ Eng. Agrônomo, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - UFSC. E-mail: diogoklock@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: ruschel@cpatu.embrapa.br

³ Eng. Agrônoma, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, funcionária da Itaipu Binacional. E-mail: kadine@itaipu.gov.br

próximo a superfície. Essas áreas são sazonalmente inundadas, e.g., beira de lagos, pântanos e áreas planas na beira de rios.

A espécie cresce em elevações de 10 a 1.600 metros acima do nível do mar na Costa Rica (Instituto Nacional de Biodiversidad, 2002). Em Santa Catarina, foram encontradas populações ao nível do mar. A cana-brava prefere locais bem ensolarados (heliófila), geralmente na margem das florestas, e ocasionalmente crescem entre as árvores, porém, o seu desenvolvimento é reduzido (Kalliola *et al.*, 1991).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As densas touceiras formadas pela cana-brava protegem os barrancos dos rios contra a erosão (Posada, 2001). Segundo Pio Corrêa (1926), a planta fornece forragem regular, mas o seu rápido e grande crescimento dificulta o forrageamento, fazendo com que os animais não alcancem as folhas mais novas. Smith *et al.* (1981) relataram que a espécie fornecia celulose, utilizada na industrialização de papel, sendo recomendado o seu cultivo pela facilidade de multiplicação, bem como pela sua rusticidade.

As panículas vistosas de *G. sagittatum* eram largamente usadas na ornamentação para confecção de ramalhetes, principalmente por alemães. O comércio das “flores secas”, que era moda na década de 1980 em todo o mundo, tinha seu mercado na Europa, América do Norte e Extremo Oriente. Os colmos e folhas secas são utilizados em construções ruderais. Contreras *et al.* (1999) propõem a utilização da espécie como fonte alternativa para fabricação de aglomerados, em substituição às espécies exóticas. Na região Amazônica, são feitas flechas com os colmos secos da cana-brava (Russo, 2002).

Segundo Smith *et al.* (1981), as hastes florais de cana-brava eram utilizadas por índios na fabricação de flechas e ainda são úteis para fabricação de rabo de foguetes e na confecção de gaiolas. A planta é também muito utilizada na fabricação de artesanatos como tapetes, esteiras, cestos, chapéus, sombreiros, pulseiras e carteiras (Kalliola *et al.*, 1992; Hernández *et al.*, 2005).



Figura 1 - População natural de *Gynerium sagittatum* em Florianópolis - SC, na região de Ponta das Canas. (Foto: Diogo K. Ferreira)

A cana-brava apresenta algumas propriedades medicinais, sendo que os rizomas são utilizados como diurético e excitante e a sua decocção é utilizada como fortificante do couro cabeludo (Smith *et al.*, 1981). De acordo com Tramil (2003), o sumo do colmo é utilizado como anti-inflamatório e analgésico em problemas renais.

PARTES USADAS: A planta como um todo pode ser utilizada como forragem e fonte de celulose; também podem ser utilizadas as hastes florais, colmo, folhas e as panículas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O crescimento da cana-brava é rápido. Mudanças em viveiro alcançam 20, 30 e 50cm após um, dois e quatro meses, respectivamente (Kalliola *et al.*, 1992). Colmos de plantas da Bacia Amazônica produzem cerca de 200 folhas durante o seu período de vida, possuindo de 19 a 28 folhas por vez. O “tipo grande” que se encontra no oeste da Região Amazônica varia em densidade de 0,6 a 2,6 perfilhos colmos/m². Colmos não ramificados morrem após o florescimento. Se não controlada, a cana-brava invade lentamente terras planas de pastagem e elimina as plantas forrageiras. Roçadas periódicas são recomendadas para controlar o avanço das touceiras.

A cana-brava resiste aos danos causados pela inundação e consegue brotar após ter sido coberta por sedimentos (Kalliola *et al.*, 1992).

Em alguns ambientes o florescimento ocorre durante o ano todo (Croat, 1978), em outros ambientes o florescimento ocorre próximo ao fim do período de seca (Kalliola, *et al.*, 1992). As espécies são aparentemente polinizadas pelo vento (Pohl, 1983). Encontra-se cerca de 1,67 milhões de sementes/kg e estas germinam de 3 a 7 dias quando

semeadas em temperaturas de 20 a 30°C (Association of Official Seed Analysis, 2002). Quase todas as sementes do tipo “pequeno” da Bacia Amazônica germinam em três semanas, já as do tipo “grande” apresentam de 0 a 2% de germinação (Kalliola *et al.*, 1992).

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie se dá através das sementes que são dispersas pelo vento e pela água (Kalliola *et al.*, 1992). Entretanto, a propagação vegetativa também é importante, pois, permite tanto expandir o tamanho da touceira como estabelecer novas plantas. Brotos horizontais e rizomas, de superfície ou subterrâneos são constantemente ativados para estabelecerem novas plantas ou touceiras; já foram encontradas plantas com até 20m de distância da planta de origem (Pohl, 1983). Quando ocorrem as inundações os segmentos de colmos ou rizomas são carregados para outros locais juntamente com solo e fragmentos onde brotam e estabelecem novas touceiras.



Figura 2 - Colmo com broto de *Gynerium sagittatum* (cana-brava). (Foto: Diogo K. Ferreira)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSIS: **Reference base**, 2002. Disponível em: <<http://www.aosaseed.com/species/speciesG.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

CONTRERAS, W. M.; OWEN, M. E.; GARAY, D. A.; CONTRERAS, M. Y. Elaboración de tableros aglomerados de partículas de caña brava (*Gynerium sagittatum*) y adhesivo urea-formaldehído. **Rev. Forest. Venez.**, v. 43, n. 2, p. 129-135, 1999.

CROAT, T. B. **Flora of Barro Colorado Island**. Stanford: Stanford University Press, 1978. 943p.

HERNÁNDEZ, J. R.; ARAMENDIZ, H.; CARDONA, C. E. Influencia del ácido indolbutírico y ácido naftalenoacético sobre el enraizamiento de esquejes de caña flecha (*Gynerium sagittatum* Aubl.). In: PARRA, C. S.; VERTEL, J. D.; FERNANDEZ, T. M. **Temas agrários**, Colômbia, p. 5-13, 2005

INSTITUTO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD. **Jerarquía taxonómica**: lista de especímenes de *Gynerium sagittatum*, atualizado em 2002. Disponível em: <<http://www.inbio.ac.cr/bims/k03/p13/c046/00159/f01382/g008647/s027308.htm>>. Acesso em 10 jul. 2006.

KALLIOLA, R.; PUHAKKA, M.; SALO, J. Interspecific variation, and the distribution and ecology of *Gynerium sagittatum* (Poaceae) in the western Amazon. **Flora**, v. 186, n. 3-4, p. 153-167, 1992.

KALLIOLA, R.; SALO, J.; PUHAKKA, M.; RAJASITA, M. New site formation and colonizing vegetation in primary succession on the western Amazon floodplains. **Journal of Ecology**, v. 79, n. 4, p. 877-901, 1991.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Vol. 1. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1926. 322p.

POHL, R. W. *Gynerium sagittatum* (caña brava, cane). Costa Rican natural history. In: FRANCIS, J. K. **Wild cane**. Chicago: University of Chicago Press, p. 248-249. 1983. Disponível em: <<http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Gynerium%20sagittatum.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

RUSSO, E. B. **Village life of the Machiguenga**. 2002. Disponível em: <<http://montana.com/manu/village.html>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

SMITH, L.; WASSHAUSEN, D.; KLEIN, R. Gramíneas - I Parte. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 321-326, 1981.

TRAMIL. **Programa de investigación aplicada a la medicina popular del Caribe**. Investigaciones pendientes - Banco de datos, 2003. Disponível em: <<http://funredes.org/endocaribe/InvestigPendientespag4.html>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

Panicum prionitis

Capim-santa-fé

MANUELA B. WIESBAUER¹, PÉRICLES DA S. GODINHO²

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Panicum prionitis* Nees

SINONÍMIA: *Coleataenia gynerioides* Griseb., *Panicum gynerioides* (Griseb.) Pilger., *Panicum prionitis* subsp. *gynerioides* (Griseb.) Roseng.

NOMES POPULARES: Capim-santa-fé, palha-santa-fé, santa-fé, pii-guiycé, paja-brava.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O capim-santa-fé é uma gramínea cespitosa perene de um a dois metros ou mais de altura (Figura 1). Seus colmos são duros e espessos, comprimidos, formando uma quilha marcada na nervura central e dando uma secção elíptica aos mesmos, os quais, nas demais espécies do gênero *Panicum*, apresentam secção circular (Wanderley *et al.* 2001). Lâmina foliar de um a um metro e meio de comprimento, com margens muito cortantes, formando densas e vigorosas touceiras. Devido a esta característica, recebeu o nome “prionitis”, do grego prionotos, que significa “semelhante a uma serra”. É bastante semelhante à *Cortaderia selloana* (Schult.) Asch. (capim-paina), da qual se diferencia principalmente por apresentar inflorescências mais laxas (menos densa), com 40-70cm de comprimento e muito ramificadas (Lyman *et al.*, 1974). A floração e a produção de frutos ocorrem na primavera e verão, entre os meses de outubro a janeiro (Lyman *et al.*, 1974; Godinho *et al.*, 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil, o capim-santa-fé ocorre de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. Ele é encontrado também no Paraguai, Uruguai e Argentina (Lyman *et al.*, 1974).

HÁBITAT: A espécie foi classificada por Irgang & Gastal (1996) como planta anfíbia, podendo ocorrer tanto em ambientes secos (campos), quanto em ambientes de inundação periódica (banhados, margens de canais e campos alagadiços), além de ambientes límnicos, como rios e canais (Godinho, 2005).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Devido à qualidade de suas fibras, o *Panicum prionitis* foi muito usado no período da colonização, na construção de divisórias e cobertura de ranchos, casas e até mesmo igrejas. Antigamente, foi muito empregado para cobrir ranchos e casas no Uruguai, Paraguai e Argentina. Para tanto, eram utilizados as folhas e os colmos, cortados no final do verão ou outono e deixados secar em feixes (Lyman *et al.*, 1974). Tal época coincidia com o período de colheita de determinadas culturas na região sul do Rio Grande do Sul, sendo coletada para confeccionar coberturas nas moradias dos trabalhadores rurais, durante as suas atividades (Figuras 2 e 3).

¹ Bióloga, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina.

E-mail: manuela.meiobiotico@gmail.com.br

² Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: perigodinho@yahoo.com.br

Tais práticas de utilização do capim-santa-fé são bastante valorizadas na cultura gaúcha, mais especificamente na região dos pampas. Ranchos construídos com cobertura de capim-santa-fé são frequentemente mencionados em manifestações artísticas (poesias e músicas), pelos povos tanto do sul do Rio Grande do Sul, quanto do Uruguai. Na tradição gaúcha, o uso do capim-santa-fé tem valorização comparável ao uso do cavalo nas lidas campeiras e o costume de tomar chimarrão.

Mais recentemente, a utilização do capim-santa-fé vem se expandindo na arquitetura rústica, sendo produzido e comercializado para a cobertura de quiosques, casas e hotéis em diversos locais do Brasil e até do exterior. Sua utilização atual, entretanto, é restrita a construções mais requintadas devido ao alto custo de confecção. Por isso, é um produto inacessível para a maior parte da população. Somente nas proximidades das áreas de ocorrência da espécie, ele é usado para a cobertura de casas simples.

A construção dos chamados “telhados de colmo”, ou “quinchos” em espanhol, pode ser de três tipos: “corrido”, com os feixes de palha longos e paralelos entre si, formando uma cama de palha; “em degrau”, com os feixes sobrepostos escalonados, e “em escama”, em que os feixes ficam com as pontas expostas ao longo de todo o telhado, com o aspecto de “cortado à navalha”. Os dois primeiros tipos são utilizados principalmente em galpões de fazenda e pela comunidade local, enquanto o quincho em escama é amplamente utilizado em arquitetura rústica. Este último forma uma cobertura espessa, impermeável, isolante térmica e acústica e é o tipo mais resistente com durabilidade de aproximadamente 17 anos. A inclinação ideal para os telhados é de 45°, por melhorar o escoamento d’água, aumentando sua longevidade (Silva, comunicação pessoal).

Além das vantagens estéticas dos telhados de santa-fé, os quais proporcionam uma bela cobertura, mais integrada aos ambientes naturais, estes possibilitam uma boa climatização. Os espaços de ar, formados pela disposição das folhas e também devido às características anatômicas e morfológicas destas, constituem um ótimo isolante térmico. Desta forma, telhados de capim-santa-fé possuem a propriedade de manter ambientes aquecidos no inverno e relativamente mais agradáveis no verão.

Atualmente, uma dificuldade enfrentada para o uso do capim-santa-fé na construção de telhados é a escassez de mão-de-obra especializada. Este fato, que provoca elevação dos custos de construção, e a facilidade de aquisição dos telhados “artificiais” acabam dificultando a difusão do uso dessa espécie. Entretanto, o investimento na atividade é atraente, uma vez que existe mercado e um aumento na procura de produtos naturais nas diversas áreas da construção e decoração. Existem, inclusive, plantações de capim-santa-fé para fins de exportação para outros estados.

PARTES USADAS: Colmos e folhas. No uso tradicional da planta para a construção de coberturas, a porção radicular da planta é preservada, a qual propicia a regeneração da parte aérea, folhas e colmos.

Figura 1 - *Panicum prionitis* em ambiente natural, na várzea do Canal São Gonçalo, Capão do Leão, RS. (Foto: Péricles Godinho)



ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As funções ecológicas desta planta abrangem desde a produção de biomassa, fundamental para o aporte de matéria orgânica no ecossistema, até o abrigo da fauna, pois invertebrados de diferentes classes podem ser encontrados junto às touceiras, possibilitando a manutenção de uma cadeia alimentar característica dos ambientes alagados. Adicionalmente, nota-se que alguns animais (répteis e aves) se valem da densa disposição das folhas de *P. prionitis* como abrigo e para a nidificação.

Quanto ao seu papel na manutenção do ambiente físico, a biomassa subterrânea de touceiras localizadas próximas a rios e canais atua como um importante fixador de sedimento nas margens destes cursos d'água. Assim, ao capim-santa-fé são evidenciadas propriedades que previnem o assoreamento.

Além das características acima citadas, populações de capim-santa-fé parecem ser importantes elementos auxiliares, junto a outras espécies de macrófitas aquáticas, na prevenção de alagamentos, aumentando o “efeito esponja” em ecossistemas alagáveis, como banhados, atuar na retenção parcial de elevadas quantidades de água, as quais são gradativamente liberadas para ambientes adjacentes, topograficamente menos elevados.

Godinho (2005) pesquisou alguns aspectos ecológicos de *P. prionitis*, incluindo biometria, número de folhas vivas, biomassa aérea e subterrânea, produtividade primária e correlação da biomassa com alguns dados climatológicos. O perímetro dos agrupamentos de touceiras na população de estudo variou de 0,4m² a 7,8m², o que confirma a alta densidade das touceiras formadas por plantas desta espécie plenamente estabelecidas. O valor de produção primária líquida foi de 3,76kg de peso seco/m²/ano, representando uma produtividade relativamente elevada. Segundo os autores, a renovação de biomassa aérea viva é contínua, fato que indica a viabilidade do manejo desta espécie.

Segundo o conhecimento empírico, quanto mais o capim-santa-fé é cortado, mais “perfilha” e maior fica a touceira. Segundo alguns extratores, uma touceira pode ser cortada a cada seis meses, aproximadamente. Entretanto, outros informantes sustentam que não existe época ideal para a coleta e que o tempo necessário para a regeneração total das plantas seria superior a um ano.

PROPAGAÇÃO: Apesar do elevado número de sementes que podem ser observadas nas panículas do capim-santa-fé, estudos relativos à potencialidade de germinação daquelas são ainda escassos. No entanto, a densa disposição das touceiras e a alta biomassa subterrânea registrada por Godinho *et al.* (2005), principalmente no inverno, denotam um potencial de propagação vegetativa bastante elevado para *P. prionitis*. Desta forma, acredita-se que o principal modo de propagação da espécie seja o vegetativo. Logicamente, o modo e a velocidade de propagação devem sofrer influência de fatores ambientais: tipo de solo, teor de nutrientes e fatores climatológicos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Desde tempos remotos, plantas aquáticas emergentes têm uma ampla utilização pelo homem,

Figura 2 - Corte de *Panicum prionitis* realizado durante estudo de Godinho, (2005) em Capão do Leão, RS. (Foto: Péricles Godinho)



como espécies de *Papyrus* no Egito e de *Phragmites* na Europa, utilizadas na construção de casas e embarcações (Oliveira, 1986), assim como numerosas plantas anfíbias (Arbo & Tressens, 2002).

Atualmente, existe a tendência de se buscar meios de desenvolvimento através do uso de recursos naturais nativos, considerando determinados aspectos básicos como a biologia e a racionalidade no modo de exploração dos mesmos.

Segundo Rafael Luiz Pereira da Silva, proprietário de 2 hectares de plantação de capim-santa-fé, em Camaquã/RS, um telhado do tipo “quincho” em escama utiliza de 12 a 16 maços por metro quadrado. Considerando o custo do maço do capim que varia R\$ 1,80 a 2,50, um metro quadrado de cobertura custa aproximadamente R\$ 130,00. O custo da confecção dos telhados é bastante alto por ser um trabalho totalmente artesanal e trabalhoso. No entanto, essa atividade propicia um aumento do valor agregado ao produto. A valoração desse recurso natural ocorre em função principalmente da disponibilidade do recurso, da prática de extração ou cultivo, da mão-de-obra, bem como da presença de intermediários entre os processos de coleta da matéria-prima e de confecção das coberturas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar de não serem conhecidos aspectos quantitativos a respeito das populações de *P. prionitis* ocorrentes na planície costeira do Rio Grande do Sul e em outras partes da América do Sul, supõe-se que a frequência desta espécie é ainda elevada, não sendo, portanto, um recurso natural ameaçado diretamente.

Iniciativas relacionadas ao cultivo do capim-santa-fé são, pelos menos no sul do Brasil, pouco conhecidas. Existem alguns exemplos, porém, estes são de caráter experimental e em pequena escala. De maneira semelhante, em áreas externas às de sua ocorrência, não são conhecidas iniciativas de cultivo de *P. prionitis*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

Ecológicas - Conforme comentado anteriormente, os ambientes de ocorrência do capim-santa-fé são sensíveis do ponto de vista ecológico. Considerando as diversas funções exercidas pela espécie, quaisquer iniciativas de utilização, relacionada tanto ao extrativismo quanto ao manejo, devem levar em conta sua capacidade de regeneração, de modo a garantir a conservação tanto da planta como de suas interações ecológicas.

Segundo Godinho (2005), o capim-santa-fé possui uma elevada produtividade primária e contínua regeneração da biomassa viva, entretanto, sua manutenção poderia ser prejudicada estrutural e funcionalmente dependendo das formas de exploração. Atualmente, o manejo na região de Capão do Leão está associado ao conhecimento tradicional, que vem sendo transmitido ao longo de gerações, de modo que o ritmo de regeneração do capim é respeitado, permitindo sua conservação. Uma maior demanda de produção e que envolva novas tecnologias, entretanto, poderá sobreexplorar o recurso, causando danos às populações e até mesmo ao meio ambiente. Neste caso, a exploração deverá ser precedida por estudos detalhados de impacto, tanto ambiental, quanto social, visto que poderá alterar toda a cadeia de comercialização já estabelecida pelas populações locais.

Deste modo, respeitando certos aspectos ecológicos da espécie, o manejo do capim-santa-fé pode ser uma alternativa de renda de baixo impacto ambiental nas áreas de ocorrência natural da espécie. Neste caso, tais práticas poderão valorizar ambientes tão fragilizados como banhados e margens de cursos d'água, estimulando sua conservação, além de ser uma alternativa mais sustentável se comparada ao cultivo de espécies agrícolas que demandam insumos externos, geralmente onerosos e poluidores.

Práticas - O conhecimento das práticas de coleta deste recurso natural encontra-se, atualmente, comprometido, visto que é cada vez menos transmitido (erosão de conhecimento). Informações a respeito do manejo ou produção desta espécie, algumas vezes até conflitantes, estão disponíveis somente em poucas localidades. No entanto, acredita-se que as informações disponíveis na atualidade ainda permitem a elaboração de formas de manejo compatíveis com uma utilização ecologicamente sustentável.

Antes que se estimule o manejo desta espécie, é necessário considerar alguns aspectos muito importantes, relativos à formação de um sistema sustentável de manejo, ou seja, que considere a ma-



Figura 3 - Telhados construídos com *Panicum prionitis* (capim-santa-fê), no Município de Capão do Leão, RS. (Foto: Péricles Godinho)

nutenção dos seus ambientes de ocorrência e a formação de um sistema viável de comercialização das plantas secas. Atributos como produção de biomassa contínua, densidade e número elevado de folhas podem ser subsídios importantes para a tomada de decisões convergentes com o uso do capim-santa-fê como alternativas de produção.

Legais - A prática de extração de espécies nativas em ambientes naturais, mesmo que feita de modo ambientalmente sustentável, possui certas restrições legais, principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APP), tipo de área protegida estabelecida pelo Código Florestal (Brasil, 1965). Exemplo destas áreas são os banhados e margens de rios, locais típicos de ocorrência de capim-santa-fê.

Entretanto, existe uma tendência atual de viabilizar práticas alternativas de uso de recursos naturais nativos, a partir da revisão de quanto determinadas atividades tradicionais podem inclusive auxiliar na conservação de ecossistemas, por serem caracteristicamente de baixo impacto e não demandarem a utilização de maquinários ou de produtos sintéticos (potencialmente poluidores). Neste sentido, recentemente foi estabelecida a Resolução do CONAMA n. 369, de 28 de março de 2006 (Brasil, 2006). Essa norma determina em seu Artigo 2º que o órgão ambiental competente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APPs, mediante processo administrativo autônomo. No entanto, essa intervenção somente poderá ocorrer se for devidamente caracterizada, motivada e atender ao interesse social. O manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação e não prejudique a função ecológica da área, é contemplado por essa resolução.

Finalmente, para prática de uso desta espécie, não deverá ser considerado somente o modo como será o manejo, mas também as diretrizes jurídicas estabelecidas em prol da manutenção dos ecossistemas naturais, aliadas à viabilização de atividades alternativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBO, M. M.; TRESSENS, S. G. Plantas palustres del macrosistema Iberá. In: **Flora del Iberá**. Corrientes: EUDENE - Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste, 2002. 613p.

BRASIL. **Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965**. Institui o Código Florestal. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>

BRASIL. Conselho Nacional do Meio-Ambiente. **Resolução n. 369, de 28 de março de 2006**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>.

GODINHO, P. S. **Aspectos ecológicos e de conservação do *Panicum prionitis* Nees (capim-santa-fé) no entorno do canal São Gonçalo, Rio Grande do Sul**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

IRGANG, B. E.; GASTAL JR., C. V. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. 1 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1996. 290p.

OLIVEIRA, A. M. E.; NHUC, G. Avaliação sazonal do conteúdo de P-PO₄, biomassa e densidade em *Scirpus californicus*, no saco de Tapes (RS). **Acta Limnol. Brasil**, v. 1, p. 229-316, 1986.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo - Poaceae**. Vol. 1. São Paulo: FAPESP/Hucitec. 2001.

Philodendron corcovadense

Cipó-imbé

RENATA M. ZAMBONIM¹, DOUGLAS L. ANTUNES², FÁBIO M. ZAMBONIM³, ROBERTO M. DE SOUZA⁴, RUTH GONÇALVES⁵,
MARIA F. HERNASKI⁵, MARLENE GONÇALVES⁵, JUDITH L. DE SOUZA⁵

FAMÍLIA: Araceae

ESPÉCIE: *Philodendron corcovadense* Kunth

SINONÍMIA: *Philodendron melanorrhizum* Reitz

NOMES POPULARES: Cipó-imbé, cipó-preto.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O cipó-imbé é uma hemiepífita primária, isto é, inicia seu desenvolvimento como epífita e estabelece contato com o solo posteriormente (Putz, 1984). Possui dois tipos de raízes adventícias: para fixação mecânica do caule no suporte, e aéreas que crescem em direção ao solo para absorção de água. Suas raízes aéreas, que chegam a 1cm de espessura e 25m de comprimento, correspondem ao “cipó”. Quando maduras, as raízes se tornam escuras e lignificadas, diferentemente de quando novas, tenras e verdes. A planta mãe, que se “amarra” ao forófito e de onde partem as folhas e as raízes que vão ao solo também é conhecida pelos artesãos da região de Garuva, SC, como “mãezera” (Zambonim *et al.*, 2003; Tonicelo, 2004) (Figura 1). As folhas chegam a 30-40cm de comprimento e 16-20cm de largura, tenuamente coriáceas, cordado-sagitadas, com nervuras evidentes (Reitz, 1958). É uma planta monoica, e a inflorescência, tipo espádice simples, de cerca de 15cm de comprimento, com flores unissexuais e nuas, é coberta por uma espata verde por fora e esbranquiçada por dentro. A floração ocorre nos meses de setembro a dezembro na região do Rio de Janeiro. Os frutos são bagas alaranjado-avermelhadas, apreciados por aves e pequenos mamíferos. Na Região Sul, floresce de outubro a novembro e apresenta frutos maduros de janeiro a fevereiro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Região costeira do sul da Bahia até Santa Catarina.

HÁBITAT: Terrestre, encontra-se em áreas de florestas costeiras, em estágios sucessionais avançados, como no caso de Garuva, SC; mas também é encontrada em regiões de solo arenoso, na restinga arbustiva, e restinga alta. Em SC, ocorre do norte do Estado até o Município de Itajaí.

¹ Bióloga, Mestra em Recursos Genéticos Vegetais - CCA/UFSC, Núcleo Cipó imbé. E-mail: tramaderaiz@yahoo.com.br

² Eng. Mecânico, Doutorando em *Design*, PUC - Rio, Professor do Departamento de *Design* da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. E-mail: douglasladik@hotmail.com

³ Eng. Agrônomo, Doutorando em Ciências Ambientais IF/UFRRJ, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail: zambonim@epagri.sc.gov.br

⁴ Eng. Florestal, Doutorando em Sociologia - UFPR, Pesquisador do Projeto Nova Cartografia Social e Assessor da Rede Puxirão de Povos e Comunidades Tradicionais. E-mail: okolofe@bol.com.br

⁵ Cipozeira tradicional, membro do Movimento Interestadual das Cipozeiras - MIC. E-mail: cipozeiras@bol.com.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Na região do Município de Garuva, nordeste do Estado de Santa Catarina, a 234km de Florianópolis e 36km de Joinville, com 60% de Mata Atlântica, o cipó-imbé vem sendo tradicionalmente explorado há gerações, devido à sua flexibilidade, resistência e estética final. Com população de aproximadamente 11.000 habitantes (Epagri, 1997), Garuva tem sua economia baseada nas atividades primárias, com estabelecimentos rurais de produção familiar. O Mapeamento Social dos Cipozeiros, coordenado pelo Movimento Interestadual das Cipozeiras - MIC e apoiado pelo Projeto Nova Cartografia Social, ainda em fase inicial, identificou a existência de cerca de 500 cipozeiros distribuídos tanto em áreas rurais como urbanas de Garuva. Todos os cipozeiros estão envolvidos direta ou indiretamente na extração e manufatura do cipó-imbé, para artesanato de chapéus, cestas e balaios diversos, luminárias, entre outros artigos decorativos e utilitários. Os cipozeiros também podem complementar a renda com a pesca, roças de aipim e trabalhos assalariados temporários. Em muitos casos, dependem unicamente da renda do trabalho com cipó (Tonicelo, 2004).

O uso do cipó-imbé se dá através do sistema de extrativismo. A forma de manejo tradicional local envolve acordos de coleta e uso que respeitam critérios de sustentabilidade, consensualmente definidos pelos cipozeiros. A extração de cipó é realizada em média duas vezes por semana, ao longo do ano, frequência que aumenta com a maior demanda de encomendas em épocas de festas (Natal, Páscoa, etc). As raízes são retiradas da “mãezera” por corte com faca ou por torção do fio (“coxado”), mantendo-se assim a planta-mãe produtora: “...não pode cortar a mãezera, senão acaba o cipó”. São retiradas apenas raízes maduras, deixando outras mais jovens, em diferentes estágios de desenvolvimento (Figura 2). “Pra não deixar a mãezera sem água”, deixa-se ao menos uma raiz fixa ao solo. Segundo os cipozeiros, após extração, uma nova raiz leva

Figura 1 - Indivíduo (“mãezera”) de *Philodendron corcovadense*. (Foto: Fábio Zambonim)





Figura 2 - Raízes maduras e verdes de *Philodendron corcovadense*. (Foto: Fábio Zambonim)

cerca de 2 anos para alcançar o solo. A escolha da área para nova retirada segue aproximadamente um esquema de “pousio”. Cada extrator retira de 30 a 60kg de cipó por dia em feixes com 60 a 150 raízes cada. Depois o cipó é descascado, raspado, seco, partido, perfilado e depois trançado. A raiz também pode ser usada bruta. O homem se dedica mais comumente à retirada, e as mulheres e, às vezes, as crianças, às diversas etapas de processamento do “cipó bruto” até o “tecimento”, onde todos atuam intensamente. As peças, podendo ser cerca de 50 modelos (Figura 3), depois de prontas, passam por um tratamento antifúngico em estufas caseiras; depois são vendidas para atravessadores, que repassam para RS, PR, SP, RJ, MG, MT e outros pontos do Estado. Fora da rede de atravessadores uma menor parte é vendida em bancas para turismo em Garuva. A produção é feita conforme a encomenda do atravessador e varia entre 1.000 e 1.200 peças por mês, chegando a 5.000. O perfil dos pontos de venda consiste em lojas de artigos para casas, floriculturas, lojas de artesanato, box de mercado público, entre outros (Tonicelo, 2004).

Os domínios das terras onde estão as “mãezeras” de cipó estão, em grande maioria, cercados por empresas agropecuárias e florestais, que impedem o livre acesso ao extrativismo ou ainda só permitem este acesso mediante cobrança de taxas arbitradas por elas próprias (Projeto Nova Cartografia Social, 2007). Além desses limites impostos à busca de cipó pelo apropriamento do controle de seus territórios tradicionais pelas empresas citadas, os cipozeiros, ainda dentro de seus territórios tradicionalmente ocupados, se deparam com a implantação de Unidades de Conservação de Proteção Integral e com a repressão promovida pelos órgãos ambientais, que representam outras formas impeditivas e criminalizadoras das práticas tradicionais de coleta do cipó.

A cadeia produtiva do cipó expressa relações econômicas e ecológicas predatórias aos cipozeiros e à conservação do cipó. Na ponta fornecedora, “exploradores de cipó”, que se dedicam à venda de cipó bruto em quantidade, surgem cada vez mais frequentemente, desrespeitando o manejo tradicional, “limpando” e matando as “mãezeras” produtoras, e mantendo o controle de preço do “cipó bruto”, com valores por quilograma superestimados ano a ano. De outro lado da cadeia produtiva, os atravessadores, narrados como “exploradores dos cipozeiros”, apreçam o produto final em níveis constantes e incompatíveis aos custos de produção ao longo dos últimos 20 anos. Este “arrocho” sofrido pelos cipozeiros tem promovido a fragmentação do conhecimento tradicional referido à identidade cipozeira: com a restrição do processo produtivo apenas ao “tecimento” do cipó, os cipozeiros passam a ser evidenciados pela atividade ocupacional limitada como artesãos e não mais referidos a sua identidade étnica de cipozeiros, que engloba seu modo de viver, de criar e de fazer. Essa condição vem acarretando a exclusão de famílias cipozeiras da atividade econômica, social e cultural.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos mais sistematizados com *P. corcovadense* tiveram início em 2004, com a formação do Projeto Cipó-imbé, composto por cipozeiros, extensionistas e pesquisadores, buscando mediar as primeiras ações nas áreas de manejo sustentável, *design* e comércio justo, com atividades e pesquisa voltadas à caracterização das tipologias de manejo local por meio de oficinas de criação, à priorização de ferramentas de trabalho a serem melhoradas e à instrumentalização dos artesãos para o cálculo de valor de produção (Antunes & Tonicelo, 2008).

Em 2006, cipozeiros demandaram a produção de sua Cartografia Social realizando “oficinas de mapas”, onde apontaram áreas de uso e manejo do cipó e outras fibras presentes em territórios tradicionalmente ocupados, dando ênfase aos conflitos locais relacionados ao livre acesso ao recurso (Projeto Nova Cartografia Social, 2007). A partir daí, foram desenvolvidas “oficinas de criatividade” para a busca de novas alternativas mercadológicas, amparadas por estratégias de *design* de seus objetos artesanais (marca coletiva, catálogo de objetos, nova linha de peças, experiência de novas ferramentas de trabalho).

Ainda que tais iniciativas não tenham significado motivações em novos mercados de venda, elas mantiveram a prática de mobilização do grupo e discussão de estratégias de trabalho. Em 2008, um grupo de cipozeiras ingressou na Rede Puxirão dos Povos e Comunidades Tradicionais, na qual estão articulados povos e comunidades tradicionais cujas identidades coletivas objetivam-se em movimentos sociais. Nesta rede, faxinalenses, quilombolas, pescadores artesanais, ilhéus e indígenas das etnias xetás, guaranis e kaingangs, e cipozeiros vêm conjuntamente lutando por seus direitos coletivos garantidos pela Constituição Federal, além da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil (decreto n. 6040, 2007) e pela convenção n. 169 da OIT - Organização Internacional do Trabalho. A luta das cipozeiras e cipozeiros objetiva o livre acesso ao território tradicional e o direito ao uso dos recursos naturais que historicamente constituíram sua cultura material.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Como ocorre com outras espécies do grupo de espécies dependentes de suporte mecânico (DSM), dentre as quais se incluem as hemiepífitas, e cipós em geral, a situação de conservação de *P. corcovadense* ainda não é conhecida. Não há registro de conservação *ex situ*. Pode-se mencionar como referência de status de conservação do cipó-imbé na região de Garuva o relato frequente dos cipozeiros de redução do estoque de cipó na mata. Os cipozeiros apontam como um limite às suas práticas extrativas a redução na



Figura 3 - Bandejas feitas com cipó-imbé. (Foto: Renata Zambonim)

quantidade de cipó, citando como motivos o desmatamento e a sobreexploração resultante da existência de sistemas lesivos de extração por parte de outros agentes. A estrutura desequilibrada da cadeia de comercialização do artesanato acarreta necessidade de uma alta produção, que por sua vez, envolve grande carga de trabalho e, somando-se à precariedade das condições de trabalho, interfere negativamente na qualidade final do produto. A necessidade de alta produção gera uma maior procura do cipó nas áreas florestais.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As espécies dependentes de suporte mecânico ainda são pobremente representadas nas pesquisas botânicas, apesar de constituírem um grupo abundante e conspícuo. Também por serem espécies de difícil acesso, de dossel, sua biologia e importância ecológica ainda não têm sido suficientemente estudadas (Todzia, 1986; Mesquita, 1989; Clark & Clark, 1990; Putz, 1984). Apesar de constituírem a menor proporção da biomassa em florestas tropicais, contribuem substancialmente para a diversidade biológica nesses ecossistemas. Além da grande diversidade filogenética, seus frutos e flores representam importante fonte alimentar e componentes estruturais para hábitat de fauna (Morellato & Leitão-Filho, 1996). Estudos quantitativos etnobotânicos trazem inúmeros exemplos de espécies DSM úteis para diversos fins: alimentar, medicinal, inseticida, em ritual, na construção de instrumentos, cestos e amarrações. Sabendo-se da importância ecológica e do uso e potencial de espécies desse grupo, é clara a necessidade de apoio a estudos de biologia e ecologia aplicada dessas espécies. Os cipós, em toda sua diversidade e amplitude de distribuição no Brasil, vêm sendo largamente utilizados há gerações (Zambonim *et al.*, 2000), mas ainda se observa carência de estudos de referência.

A pesquisa de manejo de *Philodendron corcovadense* deve ser apoiada, já que o cipó-imbé se caracteriza como espécie potencial para o manejo sustentável em Garuva, considerando os contextos: uso tradicional consagrado, importância econômica na comunidade em questão, extração parcial da planta (manutenção da produtividade do indivíduo), conhecimento prévio de tecnologia de retirada e beneficiamento, facilidade e pouco impacto de sua retirada da floresta, facilidade de beneficiamento e armazenamento, existência de mercado para seus produtos, existência de estudos iniciais, ameaça de sobreexploração com coleta não organizada e demanda por assessoria técnica pela própria comunidade extrativista.

Ações que compreendam o aprimoramento das demais etapas da cadeia produtiva de cipó-imbé (beneficiamento, manufatura e comercialização) também surgem como demanda. É importante registrar que um dos gargalos da atividade na região é a necessidade de legalização da extração, já que ainda não há plano de manejo para o cipó-imbé. Recursos jurídicos inovadores devem ser discutidos a fim de assegurar o acesso dos cipozeiros ao recurso usado há gerações.

Concomitantemente aos estudos técnicos de manejo da espécie, devem ser fomentadas ações que meciem processos de mobilização e articulação do grupo de cipozeiros. Acreditamos que somente haverá um real enriquecimento na conjuntura extrativista em Garuva e região quando os principais atores estiverem à frente nos processos, com consciência e poder de decisão. Esta afirmação nos parece válida para todas as circunstâncias de uso e manejo de recursos naturais por povos e comunidades tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, D. L.; TONICELO, R. H. S. Tecnologias produtivas, design e pesquisa participativa - estudo de caso do artesanato de cipó imbé em Garuva - SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 8º, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2008. p 2071-2082.
- CLARK, D. B.; CLARK, D. A. Distribution effects on the growth of lianas and woody hemiepiphytes in Costa Rica tropical wet forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 6, p 321 - 331, set. 1990.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA-EPAGRI. **Plano municipal de desenvolvimento rural de Garuva - 1998/2004**. Santa Catarina, 1997. 62p.
- MESQUITA, R. C. G. **A biologia reprodutiva de *Clusia grandiflora* Split.:** variação individual e remoção de sementes. 1989. 180 f. Dissertação (Mestrado Ecologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM.
- MORELLATO, P.C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. **Biotropica**, v. 28, n. 2, p. 180 - 191, 1996.
- PROJETO NOVA CARTOGRAFIA SOCIAL DOS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS DO BRASIL . Cipozeiros de Garuva, SC. Florianópolis: Ed. **Design Casa** 8, Fascículo 9. 2007.
- PUTZ, F. E. How trees avoid and shed lianas. **Biotropica** 16: 19-23. 1984.
- REITZ, R. *Philodendron melanorrhizum*. **Sellowia**, n. 8, 50, t. 10, 1958.
- TODZIA, C. Growth habits, host tree species and density of hemiepiphytes on Barro Colorado Island, Panama. **Biotropica**, v. 1, n. 18, p. 22-27, 1986.
- TONICELO, R. H. S. **Diagnóstico para aplicação do design de sistema-produto no artesanato de fibra de cipó imbé da comunidade de artesãos de Garuva**. 2004. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) - Faculdade de Design Industrial, UDESC Florianópolis, 2004.
- ZAMBONIM, R. M; LIUZZI, A.; ZAMBONIM, F. M. Conhecimento popular e manejo do cipó-liaça (*Heteropsis rigidifolia* Engl.) por sítiantes de Guaruva, SC. In: SIMPÓSIO DE ETNOECOLOGIA E ETNOBIOLOGIA DA REGIÃO SUL, 1. 2003. Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2003
- ZAMBONIM, R. M.; SCHIMITZ, G. G.; REIS, A.; REIS, M. S. Proposta de manejo sustentado do cipó-liaça (*Heteropsis rigidifolia* Engl.) na FLONA de Ibirama, SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília. **Anais...** Brasília, DF: UnB, 2000.

Schoenoplectus californicus

Junco

THIAGO C. L. SILVEIRA¹, JOANA B. BASSI², CRISTÓFER RAMOS³, CAROLINA M. TERME⁴, GUILHERME FUHR⁵, RUMI R. KUBO⁶, GILBERTO G. RODRIGUES⁷, RICARDO S. P. MELLO⁸, GABRIELA C. DE SOUZA⁹, BRUNO E. IRGANG¹⁰

FAMÍLIA: Cyperaceae

ESPÉCIE: *Schoenoplectus californicus* (C.A.Mey.) Soják

SINONÍMIA: *Elytrospermum californicum* C.A. Mey; *Scirpus californicus* (C. A. Meyer) Steudel; *Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Britton; *Scirpus totora* Kunth; *Scirpus decipiens* St. Hill.

NOMES POPULARES: Junco, junco-gigante, piri, tiririca-agulha.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Caule é simples e ereto, de 60-200cm de altura, trigono com ângulos obtusos com cerca de um centímetro de diâmetro na parte basal; dimórfico, superfície lisa, glabra, de coloração verde-escuro. Internamente os caules são preenchidos por tecido de aspecto esponjoso, apresentando bainhas foliares (Davidse *et al.*, 1994; Cordazzo & Seeliger, 1995; Kissmann, 1997). Espécie dotada de um grosso rizoma horizontal com raízes fibrosas. As folhas reduzidas a bainhas, de coloração castanha, recobrem uma porção de 20-30cm de altura do caule. Apresenta inflorescências do tipo umbelas compostas, pendentes, as maiores com cerca de 10cm de comprimento e em geral ramificadas. Segundo Kissmann (1997), em uma planta bem desenvolvida podem ocorrer até 150 espiguetas (Figuras 1 e 2). A espiguetas é ovalada ou oblonga, com 5-18mm de comprimento, multiflora.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta com origem no Continente Americano, onde ocorre desde o sul dos Estados Unidos à Patagônia (Tur & Rossi, 1976; Kissmann, 1997).

¹ Biólogo, Mestre em Biologia Animal, Oikologi Assessoria Ambiental /DESMA/ ONG ANAMA - Ação Nascente Maquiné. E-mail: thiago@oikologiambiental.com.br

² Bióloga, DESMA (PGDR-UFRGS), mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDRUFRGS). E-mail: joaninhabassi@yahoo.com.br

³ Biólogo, DESMA (PGDR-UFRGS). E-mail: cristoferramos@aol.com

⁴ Bióloga, DESMA (PGDR-UFRGS). E-mail: dulcefarniente66@yahoo.ess

⁵ Biólogo, DESMA (PGDR-UFRGS). E-mail: biofuhr@yahoo.com.br

⁶ Bióloga, Dra. Antropologia Social-UFRGS, Técnica do Herbário ICN - UFRGS e integrante do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA). E-mail: rumikubo2002@yahoo.com.br

⁷ Biólogo, Doutor em Ciências Naturais, Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas. E-mail: biol.gilbertorodrigues@gmail.com

⁸ Biólogo, Doutor em Ecologia, DESMA (PGDR-UFRGS) / ONG ANAMA - Ação Nascente Maquiné. E-mail: ricardomello176@gmail.com

⁹ Bióloga, Dra. Etnobotânica - UFRGS, Professora da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS e Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e integrante do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA). E-mail: gabrielacoelhodesouza@yahoo.com.br

¹⁰ Naturalista, Doutor em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica.

HÁBITAT: Esta espécie encontra-se em solos saturados de água, como banhados, e também em margens de rios e lagoas. No Rio Grande do Sul é comum nas beiras das lagoas da Planície Costeira (Würdig & Freitas, 1988; Danilevicz & Irgang, 1990; Cordazzo & Seeliger, 1995; Irgang & Gastal, 1996; Kissmann, 1997).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O principal uso desta espécie consiste no artesanato produzido com os caules, principalmente esteira utilizada para diversos fins, entre eles, esteira de praia (Figura 3); também usada como contentor de dunas, painel decorativo, forro de teto de quiosques de capim-santa-fé (*Panicum prionitis* Ness). Constatou-se a diversificação dos produtos, tais como jogos-de-mesa e bolsas. Os caules também são utilizados para confecção de arranjos florais, muito comuns em floriculturas nas grandes cidades.

Em algumas áreas do litoral norte do Rio Grande do Sul, o uso do junco para confecção de artesanatos é uma atividade tradicional bastante difundida que tem grande contribuição na renda das comunidades presentes. Entre as populações tradicionais que utilizam este recurso, destacam-se agricultoras familiares samambaieiras e pescadores junqueiros. As agricultoras samambaieiras vivem nos vales situados no entorno da Reserva Biológica da Serra Geral, Litoral Norte. Os pescadores junqueiros vivem nas áreas de restingas e florestas paludosas que separam os corpos lacustres da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Entre as samambaieiras, extrativistas de samambaia-preta, *Rumohra adiantiformis* G. Forest. (Ching), há um grupo de artesãs reunidas no Projeto Samambaia-preta Artesanato (PSA) (Coelho de Souza *et al.*, 2003).

Essas mulheres são detentoras de um importante conhecimento tradicional acerca do artesanato de fibras vegetais da região, onde se destaca o manejo de cipós e macrófitas aquáticas (junco e taboa). Inicialmente, as atividades artesanais tinham como finalidade principal a confecção de objetos cotidianos, tanto de domínio doméstico como de uso agrícola. A partir do surgimento do PSA, os produtos artesanais passaram a ser comercializados em um circuito mais amplo, saindo do Município. Com esta finalidade, a produção foi estimulada com fim decorativo-utilitário atendendo a uma demanda urbana de busca de contato com o mundo natural (Coelho de Souza *et al.*, 2006).

As comunidades de pescadores junqueiros, localizadas no entorno das lagoas costeiras do litoral norte do RS, dependem do extrativismo do junco para complementação de sua renda oriunda da pesca artesanal, que representa cerca de R\$200,00/mês. Segundo os pescadores, além da renda mensal não cobrir as necessidades básicas das famílias, a pesca tem decaído nos últimos anos como consequência dos agrotóxicos provindos das plantações da região da Planície Costeira. Cabe ressaltar que ao longo do verão há desova de diversas espécies de peixes, sendo este o período de defeso da piracema e, portanto, a atividade pesqueira é proibida segundo a Portaria Normativa IBAMA nº 47 (Brasil, 2007).

A coleta é realizada pelos extrativistas em áreas onde o junco ocorre de forma abundante. O corte dos caules aéreos é feito com facão, não acarretando na morte do indivíduo. O junco é coletado, preferencialmente, no verão devido à acessibilidade, quando a profundidade das lagoas é menor. Nesta época, a espécie encontra-se no período pós-frutificação e dispersão das sementes, iniciando o processo de senescência do caule, ao mesmo tempo em que estas apresentam maior produtividade (Haas, 1996). Os extrativistas consideram a fibra coletada no verão de melhor qualidade devido à facilidade de secagem, dentre outros fatores.

Em cada coleta realizada são extraídos, em média, sete feixes, o que soma aproximadamente 35kg de planta seca. Segundo os extrativistas, o tempo de crescimento do junco para que retorne ao tamanho original (de corte) leva de cinco meses a um ano, sendo mais recomendável o intervalo de



Figura 1 - Comunidade de macrófitas aquáticas com predominância de *Schoenoplectus californicus*.
(Foto: Thiago C. L. Silveira)



Figura 2 - Inflorescência de *Schoenoplectus californicus* (junco). (Foto: Thiago C. L. Silveira)

maior espaçamento para a obtenção de uma fibra de melhor qualidade.

As esteiras, principal produto, são produzidas e comercializadas na própria residência dos pescadores e agricultores, sendo comumente vendidas para comerciantes de produtos decorativos, que fazem papel de intermediários, ou venda indireta ao consumidor. O metro da esteira é vendido de R\$3,00 a R\$4,00, conforme o valor do fio utilizado para a trama do produto. Além do uso para produção artesanal, o junco é usado no tratamento de efluentes de atividades rurais (Lange *et al.*, 1998), sendo que este sistema foi recentemente incorporado por uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no Município de Osório, RS.

Um levantamento realizado no ano de 2005 sobre a cadeia produtiva é apresentado na Figura 4. A Ceasa/RS comercializa esteiras de junco provenientes do Município de Maquiné, sendo revendidas, principalmente, para lojas de artesanato e decoração ou diretamente ao consumidor. O intermediário paga R\$6,00 o metro da esteira, que é revendido por R\$12,00 no atacado. Segundo informações dos atacadistas, esta espécie não consta na lista de fiscalização do órgão ambiental estadual, SEMA, não necessitando a apresentação das notas referentes à comercialização dos produtos de junco. A Ceasa também comercializa maços de junco (50 folhas) utilizados principalmente para decoração em floriculturas. Os maços são entregues na Ceasa por R\$ 1,00 e revendidos a R\$2,50 no atacado. O produto é proveniente de São Paulo, intermediado por empresas paulistas.

PARTES USADAS: São utilizados os caules aéreos coletados em áreas onde o junco ocorre de forma abundante. O corte dos caules aéreos é feito com facão, acima da lâmina d'água, não acarretando na morte do indivíduo. Não foram detectados usos de outras partes do vegetal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS: É uma espécie de hábito pioneiro e é altamente produtiva. Ela se expande com direção centrífuga a partir do centro, para áreas com coluna d'água de até 4m de altura. Este processo favorece a colmatção, deposição de matéria orgânica e minerais formando um substrato lodoso dos corpos d'água lênticos, sendo este um dos fatores determinantes na sucessão de comunidades aquáticas por terrestres (Rossi & Tur, 1976), sendo bastante tolerante à amplitude do nível da água.

Em função de suas características ecológicas, o junco influencia os processos ecossistêmicos como contenção de margens, produção de biomassa, regulação do regime hídrico e abrigo para a fauna (Cabrera, 1968), além de suas sementes servirem de alimento para a avifauna (Irgang & Gastal, 1996; Kissmann, 1997). Sua presença tem grande influência nas áreas de ocorrência, as bordas de corpos d'água lênticos. Estas áreas são caracterizadas como ambientes de terras úmidas, também consideradas zonas de transição (ecótono) entre ambientes aquáticos e terrestres. Por sua grande importância na delimitação entre diferentes ecossistemas, as margens dos corpos d'água são consideradas áreas de preservação permanente, segundo a Resolução Conama n. 303 (Brasil, 2002).

No que tange à sustentabilidade do uso do junco, alguns aspectos devem ser considerados. Em relação à importância dos juncais nos ecossistemas, estes se constituem em áreas chave para o desenvolvimento de espécies da fauna aquática. Segundo Silveira (2007), o corte em pequena escala

(1m²) não afeta drasticamente a fauna de macroinvertebrados bentônicos no local avaliado, sugerindo o uso sustentável. No entanto, processos ecológicos importantes podem ser comprometidos, como o ciclo reprodutivo de peixes. Outro fator a ser considerado consiste na função do junco na estabilidade das margens, que na sua ausência pode influenciar a qualidade da água e acarretar em distúrbio nas margens devido ao impacto pela ondulação das águas. Além disso, é necessário saber qual a real quantidade necessária deste recurso para suprir o mercado. Por outro lado, a coleta tradicional caracteriza-se por: a) retiradas que permitem a manutenção do potencial de crescimento vegetativo da espécie; b) ser realizada em áreas restritas a beiras de lagoas, que, por serem continuamente manejadas, podem acrescentar heterogeneidade aos juncais, segundo a teoria do distúrbio intermediário (Connell, 1978); e c) diminuir a velocidade do processo de colmatação dos corpos lacustres, determinando a manutenção da biodiversidade de ambientes aquáticos.



Figura 3 - Esteiras confeccionadas com *Schoenoplectus californicus* (junco). (Foto: Thiago C. L. Silveira)

PROPAGAÇÃO E CULTIVO: Sua principal forma de reprodução no ambiente é vegetativa, sendo que a propagação se dá pelo crescimento do rizoma, que, dependendo das condições ambientais, pode apresentar latência resistindo por até cinco anos (Rossi & Tur, 1976). Embora a produção de sementes seja abundante, a taxa de germinação é baixa. Não foi evidenciado o cultivo no Rio Grande do Sul. No entanto, segundo Banack *et al.* (2004), *S. californicus* é cultivada por comunidades indígenas no Peru. O cultivo é feito em valas escavadas em locais úmidos com aproximadamente 10m², onde seja possível cavar até obter-se uma profundidade de 80cm de água dentro da vala. Em seguida são transplantados rizomas de *S. californicus* oriundos de outras valas já colhidas, com espaçamento de 50cmx50cm. O ciclo produtivo no Peru é de aproximadamente nove meses, sendo a escavação e o plantio dos rizomas realizados no verão.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Desde 2005, o Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica - DESMA/UFRGS - vem realizando experimentos de avaliação do impacto da coleta de junco através de indicadores biológicos e ecossistêmicos. Neste sentido, foi avaliada a variação da estrutura dos macroinvertebrados bentônicos (larvas de insetos, vermes, anelídeos, moluscos, crustáceos, entre outros) associada ao corte do caule do junco e o monitoramento ao longo do processo de regeneração (Silveira *et al.*, 2005; Silveira, 2007). Estes invertebrados bentônicos se beneficiam do caráter estruturador de hábitat que o junco oferece, proporcionando abrigo e refúgio contra predadores (Downing, 1991; Oertli & Lachavanne, 1995; Rodrigues, 1996; Shaffer,

1998). Além disto, *S. californicus* atua diretamente na ciclagem de nutrientes dos sistemas aquáticos, sendo que a compreensão dos processos de decomposição e a análise das taxas de produtividade primária relatam a dinâmica deste processo (Ramos *et al.*, 2005).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

In situ - *S. californicus* não se encontra na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2008), apesar de as principais áreas para desenvolvimento desta espécie no litoral norte serem substituídas em grande parte por lavouras de arroz.

On farm - Segundo Lange *et al.* (1998), *S. californicus* é cultivada em banhados artificiais para tratamento de efluentes da agricultura. No Peru, *S. californicus* é cultivada por comunidades indígenas para evitar a degradação ambiental de áreas naturais pela superexploração (Bannack *et al.*, 2004).

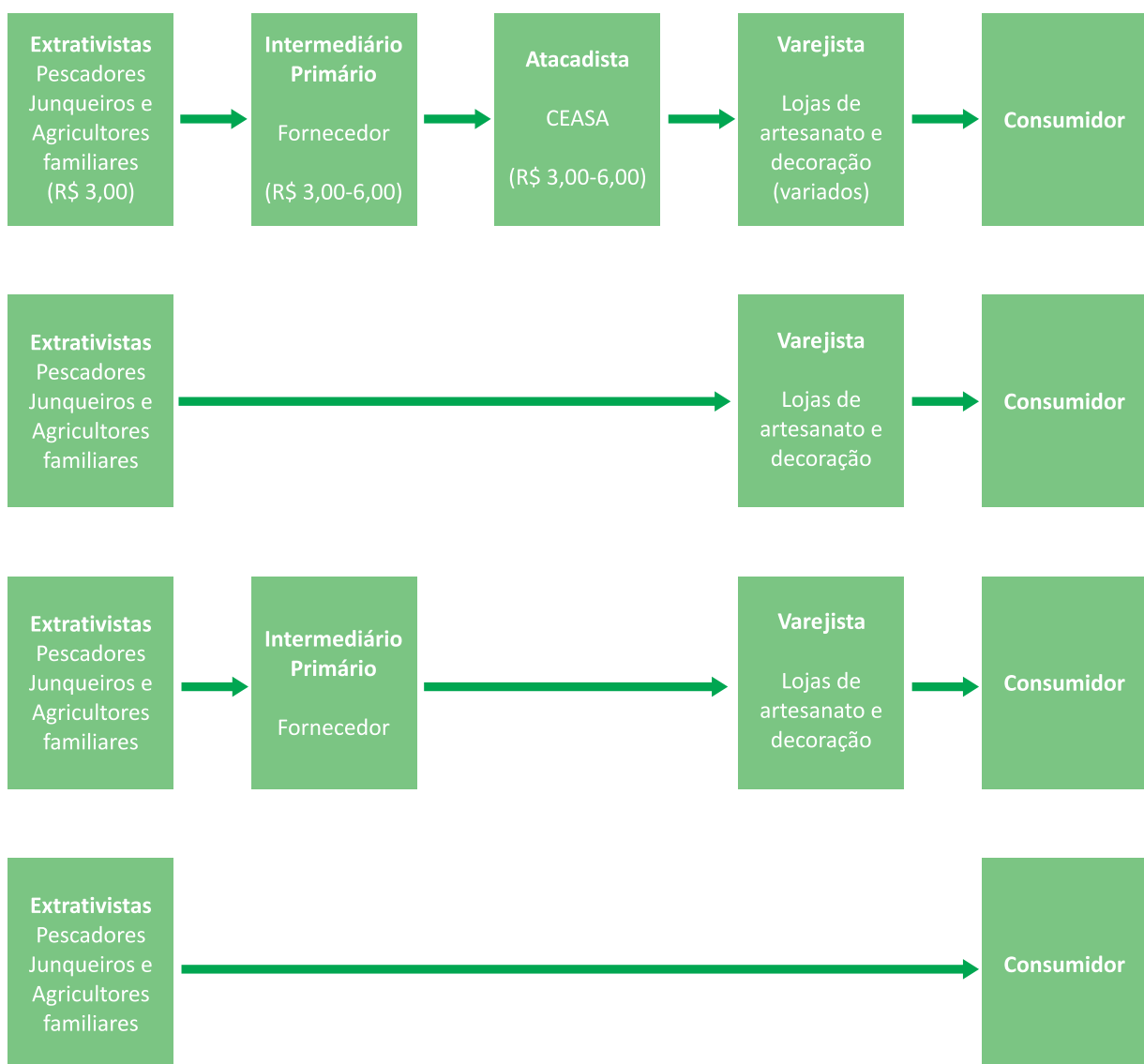


Figura 4 - Diagrama representativo da cadeia produtiva de *Schoenoplectus californicus* (junco).

Ex situ - Na Nova Zelândia, *S. californicus* é considerada uma espécie exótica estabelecida (Lange *et al.*, 1998).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O potencial de uso do junco aliado a fatores econômicos, sociais e ecológicos justifica a realização de pesquisas neste tema para subsidiar o uso sustentável da espécie. Considerando que o junco é uma espécie pioneira, altamente produtiva, de ampla distribuição geográfica e elevada resiliência frente à forma tradicional de coleta, do ponto de vista da manutenção de estoques da espécie, Decreto Federal n. 750/93 (Brasil, 1993), não há indicativo de restrição quanto ao uso. No entanto, para a legalização do manejo sustentado da espécie são necessárias pesquisas integradas no nível de populações, comunidades e ecossistemas, tendo em vista o estabelecimento de indicadores aplicáveis de sustentabilidade para serem incorporados ao monitoramento da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANACK, S. A.; RONDO, X. J.; DIAZ-HUAMANCHUMO, W. Indigenous cultivation and conservation of *Totora (Schoenoplectus californicus, Cyperaceae)* in Peru. **Economic Botany**, Fullerton, n. 58, v. 1, p. 11-20, 2004.

BRASIL. Decreto-Federal n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Brasília, DF, 11 jan. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n. 303 de 20/03/2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Brasília, DF, 13 maio 2002.

BRASIL. Portaria Normativa IBAMA n. 47, de 18 de outubro de 2007. Fixa o período de defeso da piracema para as bacias hidrográficas dos estados do RS e SC, proibindo a pesca no período compreendido entre 1º de novembro de 2007 a 31 de janeiro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Brasília, DF, N. 202, 19 out. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. Dispõe sobre a lista da flora ameaçada de extinção do Brasil e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Brasília, DF, 24 set. 2008.

CABRERA, A. L. Vegetación de la Provincia de Buenos Aires. In: CABRERA, A. L. (Ed.). **Flora de la provincia de Buenos Aires**. Buenos Aires: INTA, v.1, p. 101-122, 1968.

COELHO DE SOUZA, G.; BRANDÃO, A. C. D.; SILVA, F.; KUBO, R. O projeto samambaia-preta e a questão do artesanato como alternativa de renda: subsídios para uma reflexão diante das propostas de uso de recursos naturais e desenvolvimento sustentável. In: COELHO DE SOUZA, G.; KUBO, R. R.; LOVOIS, M. A. **Extrativismo de samambaia-preta no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

COELHO DE SOUZA, G.; KUBO, R. R.; DOURADO, A. C. B.; Silva, F.; ELISABETSKY, E. O Projeto Samambaia-preta e a questão do artesanato como alternativa de renda: subsídios para uma reflexão diante das propostas de uso de recursos naturais e desenvolvimento sustentável. In: SEESUL - SIMPÓSIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA DA REGIÃO SUL, I: ASPECTOS HUMANOS DA BIODIVERSIDADE, 2003, Florianópolis. **Resumos...**, p. 291-300.

CONNELL, J. H. Diversity in tropical rainforests and coral reefs. **Science**, Pennsylvania, v. 199, n. 4335, p. 1302 - 1310, 1978.

CORDAZZO, C. V.; SEELIGER, U. **Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil**. 2 ed. Rio Grande: FURG, 1995.

DANILEVICZ, E.; IRGANG, B. E. Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas da lagoa Emboaba, Tramandaí, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 3. 1990, Porto Alegre. **Resumos...**, Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Limnologia, p. 349, 1990.

DAVIDSE, G.; SOUZA, S., M.; CHATER, A. O. **Flora mesoamericana**. Volume 6. Alismataceae a Cyperaceae. London: Universidad Nacional Autónoma de Mexico. Missouri Botanical Garden, the Nature History Museum, 1994. 543p.

DOWNING, J. A. The effect of habitat structure on the spatial distribution of freshwater invertebrate populations, 87-102. In: BELL, S. S.; MCCOY, E. D.; MUSHINSKY, H. R. (Eds.). **Habitat structure: the physical arrangement of objects in space**. London: St. Edmundsbury Press, 1991. 438p.

HAAS, S. **Variação sazonal da biomassa, composição química e aspectos da dinâmica populacional de Scirpus californicus (C.A. Meyer) Steud. na margem nordeste da lagoa Caconde, Osório, RS**. 1996. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre

IRGANG, B. E.; GASTAL JR., C. V. de S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: [s.n.], 1996.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 1997. 825p.

LANGE, P. J.; GARDNER, R. O.; CHAMPION, P. D.; TANNER, C. C. *Schoenoplectus californicus* (Cyperaceae) in New Zealand. Wellington: The Royal Society of New Zealand, **New Zealand Journal of Botany**, v. 36, p. 319-327, 1998.

OERTLI, B.; LACHAVANNE, J. B. The effects of shoot age on colonization of an emergent macrophyte (*Typha latifolia*) by macroinvertebrate. London: Willey, **Freshwater Biology**, v. 34, p. 421-431, 1995.

RAMOS, C.; SILVEIRA, T.; COELHO DE SOUZA, G. P.; MIELITZ, C.; RODRIGUES, G. Estudo da decomposição de macrófitas aquáticas (*Scirpus californicus* e *Typha domingensis*) em sistemas lênticos In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XVII, 2005, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RODRIGUES, G. G. **Aspectos estruturais e dinâmicos da macrofauna bentônica da Lagoa Caconde, Osório, RS**. 1996. 210 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

ROSSI, J. B.; TUR, N. M. Autoecologia de *Scirpus californicus* - II - Desarrollo del Rizoma. **Bol. Sociéd. Arg. Bot.**, v. 17, n. 3-4, p. 280-288, 1976.

SHAFFER, M. **Ecology of shallow lakes**. London:Chapman & Hall, 1998.

SILVEIRA, T. C. L. **Impacto do corte das macrófitas aquáticas *Schoenoplectus californicus* e *Typha domingensis* sobre a fauna de macroinvertebrados**: subsídios para o extrativismo sustentável. 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SILVEIRA, T. C. L.; COELHO DE SOUZA, G. P.; RODRIGUES, G.; WÜRDIG, N. L. Avaliação preliminar do impacto ambiental do corte de *Scirpus californicus* em áreas de lagoas costeiras no Rio Grande do Sul através da análise da estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, VII, 2005. **Anais...**, 2005.

TUR, N. M.; ROSSI, J. B. Autoecologia de *Scirpus californicus* -I - Crescimento y desarrollo de la parte aerea. **Bol. Socied. Arg. Bot.**, v. 17, n. 1-2, p. 73-82, 1976.

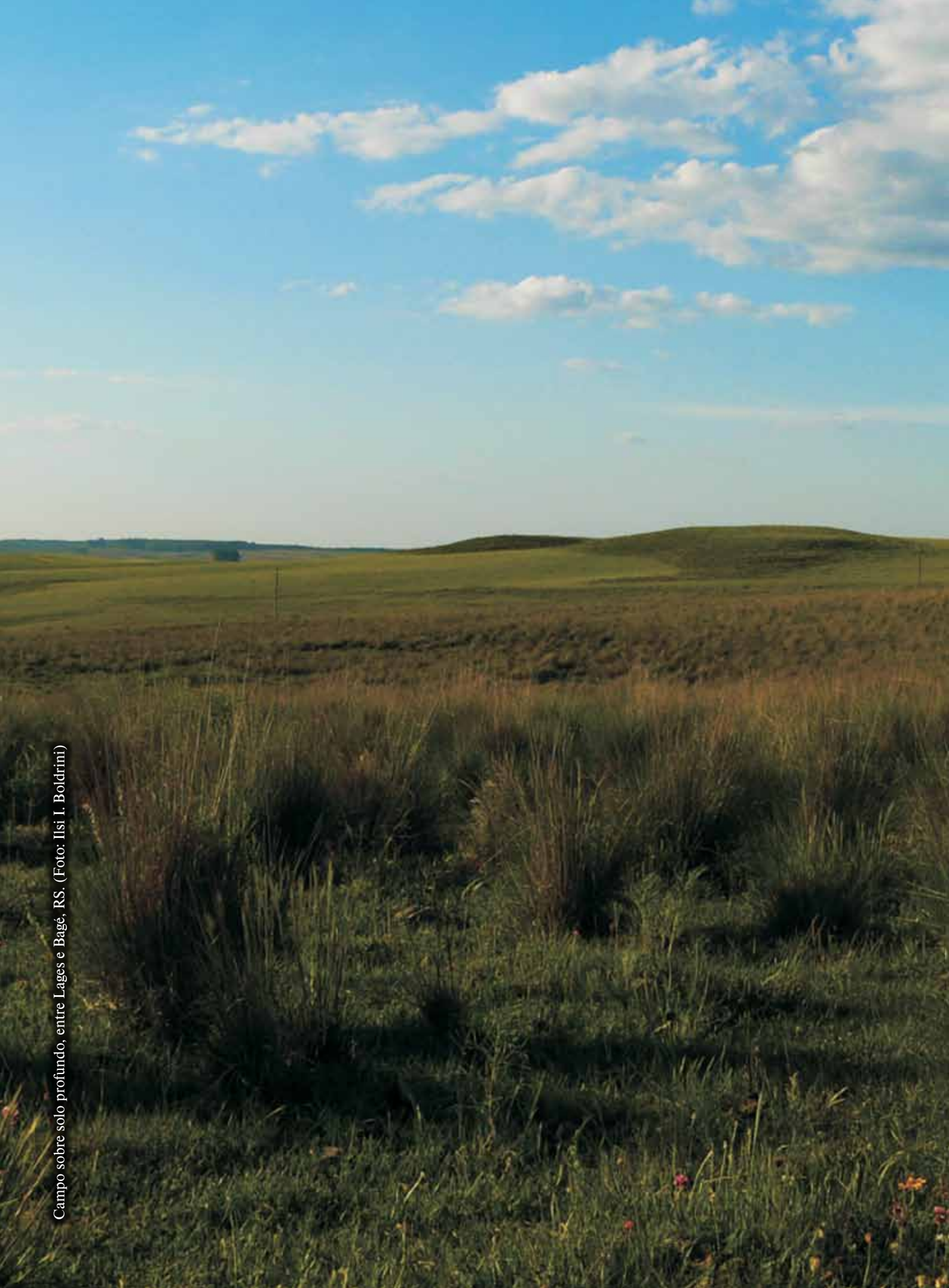
WÜRDIG, N. L.; FREITAS, S. M. F. Distribuição espacial e temporal da comunidade de ostracodes na lagoa Emboaba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Limnol. Brasil.**, v. 2, p. 677-700, 1988.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Forrageiras*

Campo sobre solo profundo, entre Lages e Bagé, RS. (Foto: Ilsi I. Boldrini)



ESPÉCIES FORRAGEIRAS NATIVAS DA REGIÃO SUL

ILSI I. BOLDRINI¹, SILVIA T. S. MIOTTO², JOSÉ F. M. VALLS³

INTRODUÇÃO

Os seres vivos dependem dos recursos naturais para a sua sobrevivência, através dos alimentos, de matérias primas e dos minerais, bem como dos serviços ecológicos prestados à manutenção da vida no planeta. Dentre os recursos naturais renováveis estão incluídas a fauna e a flora, os quais constituem os fatores bióticos, e estão associados aos fatores abióticos como o solo e a água, entre outros. O conhecimento pelo homem dos recursos naturais e da sua função é que vai definir a utilização racional dos mesmos. O desafio está em usar estes recursos de uma maneira sustentável e conservacionista. A perda da biodiversidade implica muitas vezes na falta de conhecimento científico sobre as espécies que poderiam ser importantes em um futuro próximo, quer como princípios para medicamentos, para fins industriais diversos e sobremaneira para a alimentação humana e animal.

Considerando os ecossistemas do globo terrestre (Suttie *et al.*, 2005), os campos (*grasslands*), *sensu* amplo, envolvendo campos, savanas, vegetação arbustiva e tundra ocupam 40,5% da área do globo terrestre. Estes ecossistemas são fisionalmente caracterizados pelas gramíneas que constituem o grupo dominante. Por outro lado, espécies de gramíneas e leguminosas se destacam nas pastagens naturais do mundo por sua qualidade forrageira e por serem essenciais na alimentação dos animais herbívoros.

Dados de pesquisa têm mostrado o indiscutível valor das espécies forrageiras nativas, adaptadas às condições locais há milhares de anos, potencialmente mais produtivas que algumas exóticas introduzidas, além de serem mais sustentáveis e economicamente viáveis.

Algumas espécies de gramíneas e leguminosas apresentam altíssimo potencial para exploração econômica, destacando-se aí a produção de forragem, que não só merecem a conservação adequada, mas também seu uso comercial, como alternativas para a formação de pastagens cultivadas ou para outros fins.

A conversão de forragem verde, constituída de celulose, hemicelulose e lignina, a partir do processo de fotossíntese, em proteína animal por si só justifica a manutenção e a exploração sustentável das espécies nativas dos campos naturais.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

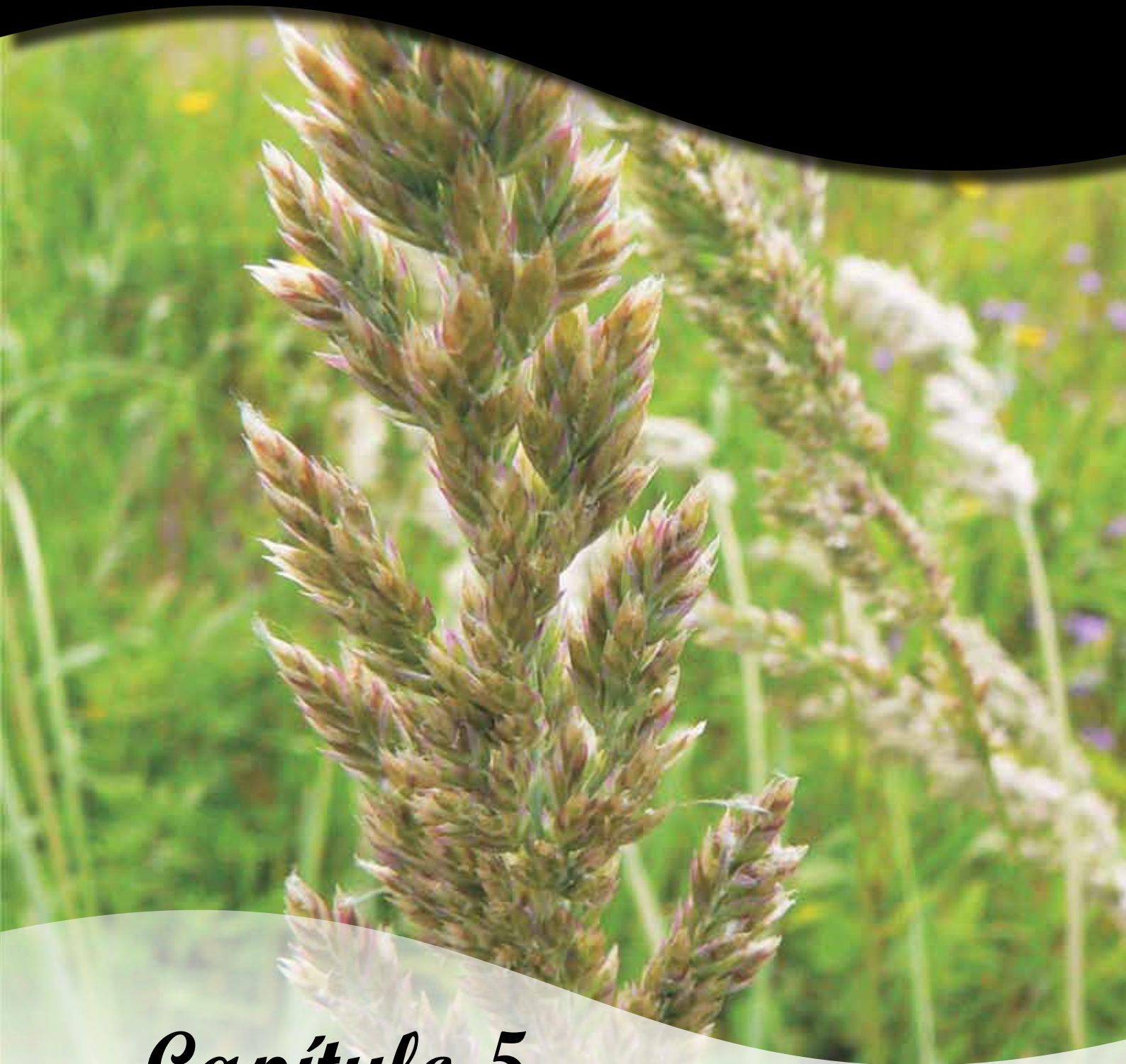
SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S.G.; BETELLO, C. *Grasslands of the World*. Rome: FAO, 2005.

¹ Professora Associada II. Departamento de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Bolsista CNPq. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: ilsi.boldrini@ufrgs.br

² Professora Associada II. Departamento de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Bolsista CNPq. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: stsmiotto@terra.com.br

³ Pesquisador, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Bolsista CNPq. Brasília, DF, Brasil. E-mail: jose.valls@pq.cnpq.br

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Forrageiras - Poaceae

Poa lanigera (Foto: Ilisi I. Boldrini)



FORRAGEIRAS - POACEAE

ILSI I. BOLDRINI¹

INTRODUÇÃO

A família Poaceae inclui 793 gêneros e 10.000 espécies (Watson & Dallwitz, 1992), e estão presentes em todas as latitudes, desde desertos até a região Antártica (*Deschampsia antarctica* E. Desv.).

Burman (1985) cita para o Brasil 197 gêneros e 1368 espécies. Estes números estão desatualizados, pois vários gêneros novos e espécies novas foram descritos recentemente para a ciência. De acordo com Longhi-Wagner (2003) ocorrem na Região Sul do Brasil 127 gêneros e 717 espécies, das quais 523 são campestres. A maioria das gramíneas dos campos naturais sul-brasileiros pertencem às subfamílias Aristidoideae, Chloridoideae, Danthonioideae, Panicoideae e Pooideae.

As gramíneas constituem uma família cosmopolita, muito importante devido a sua distribuição mundial, especialmente pela abundância de indivíduos, os quais imprimem a fisionomia em grandes extensões do globo terrestre. São dominantes em locais abertos, como banhados, savanas, estepes, pradarias e campos; compõem o estrato inferior das florestas e estão presentes em dunas costeiras.

O sucesso das gramíneas está baseado na variabilidade e na versatilidade de suas formas biológicas adaptadas às pressões impostas pelo ambiente, como o regime hídrico e temperaturas extremas, e as pressões antrópicas, quais sejam o pastejo e o uso do fogo. Esta plasticidade está diretamente relacionada ao modo de reprodução que as gramíneas apresentam: por

reprodução sexual, autogamia e alogamia, por reprodução assexual, apomixia e por multiplicação vegetativa.

As espécies de ambientes abertos são predominantemente anemófilas, enquanto algumas florestais apresentam adaptações para a entomofilia.

A importância desta família é indiscutível, pela dominância em vários biomas vegetais, pela utilização na alimentação humana e por constituírem a base alimentar para a pecuária, com espécies nativas e cultivadas de grande valor forrageiro.

As espécies mais cultivadas no mundo, especialmente para produção de grãos, pertencem às gramíneas: o trigo (*Triticum aestivum* e *T. turgidum* var. *durum*), o arroz (*Oryza sativa*), o milho (*Zea mays*), o centeio (*Secale cereale*), a aveia (*Avena sativa*) e a cevada (*Hordeum vulgare*). Cabe também destacar as espécies de uso industrial como a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), os bambus para a indústria moveleira e espécies das quais são extraídos princípios ativos para a indústria de cosméticos.

Dentre as forrageiras destacam-se as espécies hibernais, de origem europeia, o azevém (*Lolium multiflorum*), a aveia (*Avena strigosa*), a faláris (*Phalaris arundinacea*) e entre as estivais, procedentes do continente africano, o capim-colonião (*Megathirus maximus*), o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), as braquiárias (*Urochloa* spp.) e a pangola (*Digitaria eriantha* subsp. *pentzii*).

¹ Professora Associada II, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Bolsista CNPq. E-mail: ilsi.boldrini@ufrgs.br

A maioria das espécies nativas campestres da Região Sul do Brasil são megatérmicas (75%), enquanto que as microtérmicas participam com 25% e são de alto valor forrageiro. Várias espécies são usadas como ornamentais, para forração de gramados, como a grama-paulista, a grama-santa-catarina, a grama-japonesa; decorativas como o capim-dos-pampas e várias espécies de bambus.

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

No *workshop* final, realizado em Florianópolis, foram priorizadas 26 espécies, distribuídas em 12 gêneros. Das espécies selecionadas, 12 (45%) são do gênero *Paspalum*. A lista completa das espécies priorizadas², que serão analisadas a seguir, encontra-se no Quadro 1.

QUADRO 1 - GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécie	
<i>Axonopus affinis</i> Chase	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.
<i>Axonopus jesuiticus</i> (Araújo) Valls	<i>Paspalum glaucescens</i> Hack.
<i>Axonopus obtusifolius</i> (Raddi) Chase	<i>Paspalum guenoarum</i> Arechav.
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	<i>Paspalum jesuiticum</i> Parodi
<i>Bromus auleticus</i> Trin. ex Nees	<i>Paspalum leptum</i> Schult.
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	<i>Paspalum modestum</i> Mez
<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	<i>Paspalum notatum</i> Flügge
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	<i>Paspalum pumilum</i> Nees
<i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf & C.E.Hubb	<i>Paspalum regnellii</i> Mez
<i>Ischaemum minus</i> J.Presl	<i>Paspalum rhodopedum</i> L.B.Sm. & Wassh.
<i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	<i>Poa lanigera</i> Nees
<i>Paspalum alnum</i> Chase	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees
<i>Paspalum denticulatum</i> Trin.	<i>Stipa setigera</i> J.Presl

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURMAN, A. G. 1985. Nature and composition of grass flora of Brazil. *Willdenowia*, v. 15, p. 211-233.

LONGHI-WAGNER, H. M. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Poaceae. In: JARDIM, M. A.; BASTOS, M. N. C.; SANTOS, J. U. M. **Desafios da botânica no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: PEG, UFRA,

EMBRAPA/Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003. p.117-120.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. The grass genera of the world. Cambridge: **C.A.B. International**, p 365-367, 1992.

² Todos os portfólios das espécies Forrageiras - Poaceae foram escritos pela autora Ilsi I. Boldrini.

Axonopus affinis

Grama-tapete

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Axonopus affinis* Chase

NOMES POPULARES: Grama-tapete

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, estolonífera (Figura 1); nós glabros, raramente pubescentes; prefoliação conduplicada. Bainhas foliares glabras ou ciliadas no ápice, raramente ciliadas nas margens; lâminas lineares 3,5-12cm x 0,4-0,8cm, planas, ápice obtuso, glabras ou ciliadas na base, tricomas tuberculados de 2-3mm, caducos; lígula membranoso-ciliada 0,5-1mm. Inflorescência com 2-4 ramos conjugados ou subdigitados de 4-10 cm, colmo florífero no ápice do estolho; ráquis glabra. Espiguetas de 1,9-2,2mm x 0,7-0,8mm, gluma superior e lema inferior de comprimento subigual ao antécio superior, 2-4 nervados, nervuras pouco evidentes, nervura central ausente, obtusos, glabros ou curtamente pilosos sobre as nervuras; antécio superior 1,6-1,8mm, obtuso a subagudo, esverdeado na maturação, subcoriáceo, papiloso, glabro. Anteras roxas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Dos Estados Unidos até a Argentina e sul do Brasil (Valls, 1973; Valls *et al.*, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Medianamente a mal drenado.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

3] Sobrepastejo 2] Alterações no uso/manejo do substrato 1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1] Manejo 2] Proteção de hábitat] Recuperação de hábitat

CICLO: Espécie perene, de desenvolvimento estival.

FLORAÇÃO: Setembro, janeiro, março e maio.

FRUTIFICAÇÃO: Janeiro a abril.



Figura 1 - Planta de *Axonopus affinis*. (Foto: Rafael Trevisan)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS:

Espécie estolonífera; pode formar grandes manchas devido à presença dos estolões. Segundo Araújo (1971), as sementes germinam pouco, porém as mudas desenvolvem-se muito rapidamente. É resistente ao pastejo, de apeticibilidade média, considerada tenra a ordinária (Rosengurtt, 1979). As folhas de *A. affinis* analisadas apresentaram valores altos, tanto de proteína bruta quanto digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, 12,5% e 60,4%, respectivamente, segundo dados de Garcia (2005).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

GARCIA, E. N. **Subsídios à conservação de campos no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2005. 110 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Universidad de la Republica. 1979. 86p.

VALLS, J. F. M. **As entidades taxonômicas da série *Axonopus* Beauv. no Rio Grande do Sul**. 1973. Dissertação (mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VALLS, J. F. M.; LONGHI-WAGNER, H. M.; BOLDRINI, I. I. *Axonopus* P. Beauv. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. v. 1, Poaceae, 2001. 292p.

Axonopus jesuiticus

Grama-jesuíta

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Axonopus jesuiticus* (Araújo) Valls

SINONÍMIA: *Axonopus compressus* var. *jesuiticus*

NOMES POPULARES: Grama-jesuíta, grama-das-missões, grama-missioneira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, estolonífera, 20-40cm (Figura 1); nós glabros ou pubescentes; prefoliação convoluta, lateralmente comprimida. Bainhas foliares glabras; lâminas lineares 7-29 x 0,5-0,6cm, ápice subagudo, conduplicadas, glabras nas duas faces; lígula membranoso-ciliada 0,2-0,3mm. Inflorescência com 3-5 ramos de 5-9,5cm, subdigitados, eretos, com inflorescências axilares no colmo florífero; ráquis glabra. Espiguetas de 1,9-2,2mm x 0,7-0,8mm, gluma superior e lema inferior de comprimento subigual ao antécio superior, 2-4 nervados, nervuras pouco evidentes, nervura central ausente, obtusos, glabros ou curtamente pilosos sobre as nervuras; antécio superior 1,6-1,8mm, obtuso a subagudo, esverdeado na maturação, subcoriáceo, papiloso, glabro. Anteras roxas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Sul do Brasil (Valls, 1973; Valls *et al.*, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Ocorre em solos medianamente drenados, em campos naturais e alterados, na região das Missões do RS.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[3] Manejo [1] Proteção de hábitat [2] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Dezembro a fevereiro.

FRUTIFICAÇÃO: Janeiro a março.



Figura 1 - Planta de *Axonopus jesuiticus*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Por ser estolonífera, cobre bem o solo e forma grandes manchas. Pelo fato de ser produtiva e de qualidade razoável, esta espécie foi multiplicada e cultivada no vale do rio Uruguai e no planalto do Estado (Araújo, 1971), onde é frequente.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

VALLS, J. F. M. **As entidades taxonômicas da série *Axonopus* Beauv. no Rio Grande do Sul**. 1973. Dissertação (mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VALLS, J. F. M.; LONGHI-WAGNER, H. M.; BOLDRINI, I. I. *Axonopus* P. Beauv. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD; G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. v. 1, Poaceae, 2001. 292p.

Axonopus obtusifolius

Gramma-de-potreiro

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIES: *Axonopus obtusifolius* (Raddi) Chase

SINONÍMIA: *Paspalum obtusifolium* Raddi

NOMES POPULARES: Gramma-de-potreiro, gramão.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, estolonífera, 20-60cm (Figura 1); nós pilosos; prefoliação convoluta. Bainhas foliares glabras; lâminas largo-lineares, 4-15 x 0,6-1,8cm, planas, ápice obtuso, glabras nas duas faces, com ou sem cílios nos 2/3 inferiores das margens; lígula 0,4-0,5mm, membrano-ciliada. Inflorescência com dois ramos de 3-6cm, subconjugados, distanciados, sem inflorescências axilares ou com apenas uma séssil; colmo florífero no ápice do estolho; ráquis glabra. Espiguetas 4,5-5,5 x 1,3-1,5mm; gluma superior e lema inferior ca. 2,5mm mais longos que o antécio superior, 5-nervados, nervuras evidentes, nervura central presente, agudos, com tricomas curtos entre as nervuras; antécio superior 2,1-2,8mm, obtuso, estramíneo, subcoriáceo, não papiloso, com tricomas curtos no ápice. Anteras roxas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Brasil, Bahia até Rio Grande do Sul.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Valls, 1973).

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Solos arenosos mal drenados, presente em campos e matas de planície no litoral. Campos úmidos baixos, de terra negra ácida, de meio uliginoso.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias..

[3] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[2] Manejo [1] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Espécie perene de desenvolvimento estival.

FLORAÇÃO: Novembro, janeiro, fevereiro e maio.

FRUTIFICAÇÃO: Novembro, janeiro, fevereiro e maio.



Figura 1 - Campo com *Axonopus obtusifolius*.
(Foto: Rafael Trevisan)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Espécie estolonífera, forma grandes extensões, cobrindo totalmente o solo. Grande parte dos campos do litoral é dominada por esta espécie. Produz forragem tenra quando pastada frequentemente (Araújo, 1971).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

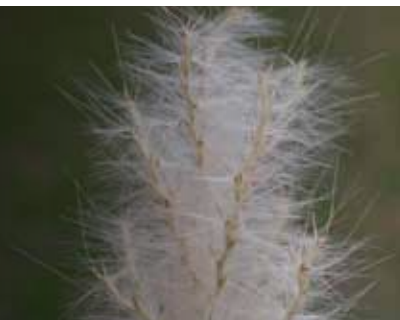
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

VALLS, J. F. M. **As entidades taxonômicas da série *Axonopus* Beauv. no Rio Grande do Sul**. 1973. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Bothriochloa laguroides

Capim-pluma-branca



FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter

NOMES POPULARES: Capim-pluma-branca

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas eretas ou semi-decumbentes, com rizomas curtos, 40-100cm de altura; colmos e nós glabros; prefoliação convoluta. Bainhas foliares glabras, geralmente menores que os colmos; lâminas foliares lineares, 5-18cm x 0,5-8,0cm, glabras, ápice agudo; lígula membranosa, 1,5-3,0mm. Inflorescência paniculada, 5-12cm x 2,5-6,0cm, com ramos laterais desarticuláveis dispostos sobre o eixo principal alongado e tenaz (Figura 1); entrenós da ráquis pilosos e sulcados, pedicelos pilosos, tricomas alvos, sedosos, de comprimento subigual ao da espiguetas sésseis monoclinas, 4,0-5mm, arista 10mm; gluma inferior sem cavidade no dorso; espiguetas pediceladas neutras, 4,0-4,5mm, múticas; gluma inferior de ápice bifido.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: México, Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Marchi & Longhi-Wagner, 1998).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Solos bem drenados. Frequente nos campos naturais da Campanha e em áreas alteradas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[2] Sobrepastejo [3] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Outubro a fevereiro.

FRUTIFICAÇÃO: Novembro a março.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: De acordo com Rosengurtt (1979), é considerada de produtividade e qualidade média. Na região da Campanha, onde é comum, é encontrada sempre consumida e é destacada por Araújo (1971) como sendo um pasto tenro de boa palatabilidade e resistente à seca, com rendimento até a entrada do inverno.



Figura 1 - Inflorescência de *Bothriochloa laguroides*. (Foto: Rafael Trevisan)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

MARCHI, M. M.; LONGHI-WAGNER, H. M. Gramineae-Andropogoneae Gênero *Bothriochloa* Kuntze. **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n. 57, p.1-99, 1998.

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Universidad de la Republica, 1979. 86p.

Bromus auleticus

Cevadilha-vacariana

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Bromus auleticus* Trin. ex Nees

NOMES POPULARES: Cevadilha-vacariana

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa ereta, às vezes com rizomas ascendentes; inovações cobertas por abundantes fibras de bainhas velhas desfiadas; colmo cilíndrico, glabro ou com tricomas esparsos; nós pilosos. Bainhas foliares fechadas com tricomas de até 2mm densos ou esparsos; lígula membranosa, truncada, de 1,3-2,2mm de comprimento, com o ápice dentado, glabra ou com tricomas inseridos no dorso; lâminas lineares de 8-30cm x 0,2-0,5cm, sem aurículas. Panícula laxa (Figura 1); espiguetas de 20-26mm x 7mm, plurifloras; glumas glabras, agudas, com a nervura central proeminente; gluma inferior 3-5-nervada de 5-10mm x 0,8-2,5mm; gluma superior 3-5-nervada de 8-12mm x 2-3mm; lemas glabros, lisos ou com asperezas antrorsas, com dois dentes obtusos no ápice, entre os quais sai a arista; lema I de 8-13mm x 2-3,5,0mm, com arista de 3-6mm; páleas biquilhadas, lisas ou papilosas no dorso, cílios curtos sobre as quilhas. Anteras de 4-7mm. Cariopse linear, 10mm de comprimento, não aderida à pálea.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul, Santa Catarina (Longhi-Wagner, 1987).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos úmidos do nordeste do Estado até os campos de solos rasos da Campanha, normalmente restrita às cercanias de afloramentos rochosos.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do habitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante

[1] Manejo [2] Proteção de habitat [] Recuperação de habitat

CICLO: Perene hiberna

FLORAÇÃO: Outubro

FRUTIFICAÇÃO: Novembro



Figura 1 - Espiguetas de *Bromus auleticus*.
(Foto: Ilsi I. Boldrini)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Forrageira de alta qualidade protéica e de produção média (Rosengurtt, 1979). Segundo Oliveira & Moraes (1998), com adubação nitrogenada, a produção da matéria seca anual variou de 4.058 a 4.819kg/ha, a proteína bruta (PB) de 18,07 a 19,62% e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, de 57,03 a 61,24%. Segundo os mesmos autores, é uma espécie com grande potencial, como forrageira perene de inverno, por sua distribuição uniforme de produção de forragem durante o período crítico do campo nativo e pela qualidade que apresenta.

Segundo Olmos (1993), a PB, no inverno, varia de 13,8 a 21,2%. Em geral as sementes são de boa qualidade e a produção é de 1.000kg/ha, a percentagem de germinação é em torno de 80% e a persistência da espécie é de 5-6 anos. *B. auleticus* é resistente à seca e ao fogo, pelo fato de apresentar os meristemas abaixo da superfície do solo. Produz forragem de qualidade, antes e durante o inverno, que é o período crítico para a pecuária e tem demonstrado ser uma planta de fácil domesticação.

Estudos de morfogênese constataram que o filocrono desta espécie é superior ao do azevém e festuca e a média é de 3,3 folhas vivas/afilho, valor este superior ao azevém perene e a festuca (Soares *et al.*, 1998).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LONGHI-WAGNER, H. M.. Gramineae Tribo Poeae, Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul por 17, **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n. 41, p. 1-191, 1987.

OLIVEIRA, J. C. P.; MORAES, C. O. Efeito de níveis de nitrogênio sobre a produção e qualidade da matéria seca de *Bromus auleticus* Trin. In: 17ª Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul - Zona Campos, 1998. **Anais...**, 1998. p. 94.

OLMOS, F. *Bromus auleticus*. INIA Tacuarembó, Uruguay, 1993. 30 p. (Série Técnica nº 35).

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Universidad de la Republica, 1979. 86 p.

SOARES, G. C.; DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C.; COSTA, J. Q. F.; TONELOTTO, L. A. Estudo da morfogênese em uma população de *Bromus auleticus* Trin. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL, ZONA CAMPOS, 17º, Lages, SC, 1998. **Anais...**, 1998. p. 101.

Bromus catharticus

Cevadinha

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Bromus catharticus* Vahl

SINONÍMIA: *Bromus unioloides* H.B.K.

NOMES POPULARES: Cevadinha, aveia-louca.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas cespitosas perenes, às vezes comportando-se como anuais, de 0,6-1,0m altura (Figura 1); prefoliação convoluta; colmos cilíndricos, glabros; nós glabros. Bainhas foliares fechadas, glabras ou pilosas; lâminas foliares 20-45cm x 0,5-0,9cm, escabras, raro com tricomas esparsos; lígula 2-4mm, sem aurículas. Inflorescência em panícula aberta, pendente ou firme, com 10-22cm de comprimento. Espiguetas muito comprimidas lateralmente, 3-8 floras; glumas e lemas agudos, quilhados, papiráceos, com os bordos membranoso-hialinos, dorso liso, papiloso ou com asperezas antrorsas; gluma inferior de 5,5-11,0mm x 1,5-3,0mm, 5-7 nervada; gluma superior de 8-13 x 2,5-4,0mm, 7-9 nervada; lema I de 10-17 x 2,5-5,0mm, plurinervado, místico ou com arista de até 3-5mm; pálea biquilhada, com cílios sobre a parte superior das quilhas e com o dorso liso; pálea I de 3-9mm x 0,7-1,3mm. Anteras de 1,0-4,2mm de comprimento. Cariopse com 6-8mm de comprimento, geralmente aderida à pálea.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: América do Sul temperada

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Longhi-Wagner, 1987).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Prefere áreas férteis de vegetação de campo, ambientes semi-sombreados ou áreas urbanas alteradas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[2] Sobrepastejo [3] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[3] Manejo [1] Proteção de hábitat [2] Recuperação de hábitat

CICLO: Hibernar

FLORAÇÃO: Setembro, outubro.

FRUTIFICAÇÃO: Outubro, novembro.



Figura 1 - Planta de *Bromus catharticus*. (Foto: Rafael Trevisan)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Considerada excelente forrageira, de produção média (Rosengurtt, 1979). Por suas características promissoras, foi iniciado trabalho de melhoramento com a espécie, pela FEPAGRO/RS, e abandonado, pois o técnico responsável saiu da Instituição. Experimentações com a espécie estão sendo conduzidas na Argentina e Chile.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada
 Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LONGHI-WAGNER, H. M. Gramineae Tribo Poeae. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul por 17, **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n. 41, p. 1-191, 1987.

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Universidad de la Republica, 1979. 86 p.

Dichanthelium sabulorum

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIES: *Dichanthelium sabulorum* (Lam.) Gould & C.A. Clark

SINONÍMIA: *Panicum sabulorum* Lam.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene decumbente, com rizomas curtos geralmente formando touceiras arredondadas junto ao solo, de 20-70cm de altura (Figura 1); nós claros ou escuros, glabros ou pilosos, tricomas esparsos a densos; prefoliação convoluta. Bainhas foliares não quilhadas, glabras ou hirsutas, tricomas tuberculados, margem pilosa; apresenta dimorfismo foliar: lâminas foliares dos colmos principais maiores que as das ramificações, lâminas foliares linear-lanceoladas a lanceoladas, de base atenuada a cordada, pubescentes a hirsutas de 2,2-12,5cm x 0,4-1,7cm. Panícula laxa, 4-12cm de comprimento, ramos inferiores alternos. Espiguetas unifloras de 1,9-2,9mm x 0,8-1,5mm, elípticas a ovais, estramíneas a esverdeadas, gluma inferior 1,1-2,0mm de comprimento, base abraçando a gluma superior, gluma superior 2,0-2,9mm de comprimento; antécio inferior neutro ou com flor estaminada; lema 2,1-2,8mm de comprimento; pálea presente, 1,5-2,0mm de comprimento; antécio superior 1,6-2,3 x 0,7-1,4mm, coriáceo, papiloso, estramíneo na maturação; lema glabro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Bolívia, Chile, Paraguai, Argentina, Uruguai, Brasil (do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Guglieri & Longhi-Wagner, 2000).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Borda e interior de mata, borda de vale, campos, margem de riachos, banhado, barrancos úmidos e secos, solos modificados pelo cultivo, locais alterados, beira de estrada, baixadas úmidas, capoeiras, dunas primárias e secundárias, invasora de lavouras.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

1 2 3 4

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1 2 3 4

CICLO: Perene estival.

FLORAÇÃO: Durante todo o ano.

FRUTIFICAÇÃO: Durante todo o ano.



Figura 1 - Detalhe de *Dichanthelium sabulorum* com inflorescência. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Forrageira de boa qualidade, que possibilita pastejo prolongado (Rosengurtt, 1979). Segundo Boldrini (dados não publicados), a espécie foi analisada em estágio vegetativo e apresentou 61% de digestibilidade e 10,8% de proteína bruta.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUGLIERI, A.; LONGHI-WAGNER, H. Gramineae - Paniceae, Gênero *Panicum* L. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul/26, **Boletim do Instituto de Biociências**, UFRGS, Porto Alegre, n 59, p. 1-163, 2000.

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Universidad de la Republica, 1979. 86 p.

Echinochloa polystachya

Capim-de-angola



FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc.

NOMES POPULARES: Capim-de-angola, capim-navalha, canarana-verdadeira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas perenes, cespitosas, eretas ou decumbentes, 1,7m; colmos glabros, nós glabros. Bainhas foliares glabras, margens glabras; lâminas linear-lanceoladas 25-40cm x 1,8-2,2cm, glabras, margens escabras; lígula pilosa, 2-3mm. Inflorescência lanceolada, ereta, 13-23cm x 2,5-3,5cm, ramos simples, alternos, 16-25cm (Figura 1). Espiguetas 5-6mm, lanceoladas, múticas, caudadas ou aristadas, escabras ou escabro-hispidas; gluma inferior 2,2-3mm, 3-5-nervada, nervuras hispidas; gluma superior 4-5mm, 5-7-nervada, nervuras hispidas, caudada; antécio inferior com flor masculina; lema inferior 4,0-5,8mm 7-nervado, nervuras hispidas, escabro entre as nervuras, arista 9-12mm; pálea inferior 5mm; antécio superior 4,8-5,0mm x 1,8mm, enérveo, brilhante, apiculado.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Em zonas quentes, desde os Estados Unidos até a Argentina.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Boldrini, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Margens de rios e é considerada invasora de várzeas de arroz.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[2] Manejo [1] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Novembro a maio.

FRUTIFICAÇÃO: Dezembro a junho.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo Barreto & Kappel (1967) e Cobellas & González (1973) e Tenório (1970) *apud* Pfitscher & Barreto (1976), *E. polystachya* é considerada de bom valor forrageiro. Canoniero, R. C. *apud* Pfitscher & Barreto (1976) destaca que é a espécie forrageira que mais se destaca nos solos pantanosos da Nicarágua, sendo mais resistente ao pisoteio que *Brachiaria mutica*. É importante para locais baixos e úmidos.



Figura 1 - Inflorescência de *Echinochloa polystachya*.
(Foto: Ilsi I. Boldrini)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: XV CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15º, 1964, Porto Alegre. *Anais...*, Porto Alegre, UFRGS, 1967, p. 281-295.

BOLDRINI, I. I., *Echinochloa* P. Beauv. In: LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.. (Org.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, Poaceae, v. 1, p. 150-152, 2001.

PFITSCHER, E. C.; BARRETO, I. L. As espécies do gênero *Echinochloa* (Gramineae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. *Anu. Téc. IPZFO*, n. 3, p. 245-288, 1976.

Hemarthria altissima

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Hemarthria altissima* (Poir.) Stapf & C.E.Hubb

SINONÍMIA: *Rottboelia altissima* Poir.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas perenes, glabras, colmos ramosos decumbentes de 30-80cm, comprimidos, disticamente foliados (Figura 1); inovações extravaginais, lígula ciliada; espigas glabras, axilares, de 6-10cm de comprimento, 1-3 por axila e ápice; espiguetas aos pares: uma séssil bissexuada de 5-6mm de comprimento, com a gluma I coriácea, estriada, lanceolada, aplanada, debilmente mucronada; gluma II navicular, carenada e soldada à ráquis escavada, lemas estéril e fértil papiráceas, pálea hialina, mútica, incluída nas glumas; espiguetas pediceladas do mesmo comprimento da séssil, porém mais subulada, aderida pela gluma superior à ráquis escavada. Anteras de 2,3mm de comprimento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Pantropical

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Solos úmidos e alagadiços, margens de rios.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Outubro, novembro.

FRUTIFICAÇÃO: Dezembro, janeiro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Cultivada na Índia e Ilha Reunião, possui excelente valor alimentício (Burkart, 1969). Segundo Scheffer-Basso *et al.* (2003), possui valor de proteína bruta (PB) de 13,3% e nutrientes digestíveis totais (NDT) de 60,69%. *H. altissima* é reconhecida entre as gramíneas subtropicais como tolerante ao frio. Dentre os 25 acessos testados, dois são recomendados para serem usados como pastagens estratégicas de inverno (Altuve & Pallarés, 1998).



Figura 1 - Estolões de *Hemarthria altissima*.
(Foto: Ilsi I. Boldrini)

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n=2x=18$; $4x=36$ (Tedesco *et al.*, 1996).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada
 Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTUVE, S. M.; PALLARÉS, O. R. *Hemarthria altissima*: selección y evaluación bajo pastoreo en la zona de campos de Corrientes - Argentina. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL - Zona Campos, 17^a, 1998, Lages, SC. *Anais...*, Lages, SC, 1998, p. 114.

BURKART, A. *Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)*. Gramíneas. Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

SCHEFFER-BASSO, S. M; FONTANELI, R. D.; DÜRR, J. W. **Valor nutritivo de forragens: concentrados, pastagens e silagens**. Passo Fundo: UPF Editora, 2003. 31 p. (Boletim Técnico).

TEDESCO, S. B.; BATTISTIN, A.; VALLS, J. F. M.. Análise bromatológica comparativa entre acessos diplóides, tetraplóides africanos e tetraplóides brasileiros de *Hemarthria altissima* (Poiret) Stapf & Hubbard. *Ciencia Rural*, Santa Maria, RS, v. 26, p. 505-506, 1996.

Ischaemum minus

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Ischaemum minus* J.Presl

SINONÍMIA: *Ischaemum urvilleanum* Kunth

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas perenes, 5-20cm altura, estoloníferas; prefoliação convoluta. Lâminas foliares, 3,5-15,0cm x 0,6-0,9cm, oblongo-lanceoladas, de base estreitada, glabras; lígula membranosa de 1-2mm. Inflorescência formada por dois ramos floríferos conjugados de 2-4cm, rosado-vináceos (Figura 1). Espiguetas sésseis e pediceladas semelhantes, de 5-6mm, com o antécio inferior masculino e o superior bissexuado ou feminino, glabras, míticas ou curtamente aristadas; glumas endurecidas, lanceoladas, envolvem completamente os antécios; gluma inferior lustrosa, lisa no dorso; gluma superior mítica ou com arista reta de 1-3mm; lemas e páleas hialinas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Uruguai, Argentina e Brasil (Burkart, 1969).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Flores, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos arenosos, úmidos. Característica e exclusiva da restinga litorânea (Smith *et al.*, 1982).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

3 Sobrepastejo 2 Alterações no uso/manejo do substrato 1 Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

3 Manejo 1 Proteção de hábitat 2 Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: De setembro a fevereiro.

FRUTIFICAÇÃO: De outubro a fevereiro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Muito frequente, preferencialmente nos campos arenosos úmidos do litoral, onde pode formar densos e quase puros agrupamentos (Smith *et al.*, 1982). As folhas de *Ischaemum minus* analisadas, apresentaram valores altos, tanto de proteína bruta quanto de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, 15,8% e 64,5%, respectivamente, segundo dados de Garcia (2005).



Figura 1 - Inflorescência e folhas de *Ischaemum minus*. (Foto: Jair G. Kray)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURKART, A. *Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)*. Gramíneas. Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

GARCIA, E. N. *Subsídios à conservação de campos no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2005. 110 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FLORES, A. I. P. *Ischaemum* L. In: Longhi-Wagner, H. M.; Bittrich, V.; Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G. J.. (Org.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, Poaceae, volume 1. São Paulo, SP, 2001, p. 107.

SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C.; KLEIN, R. M. *Flora Ilustrada Catarinense: Gramíneas*. Parte I. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí. p. 1139-1145, 1982.

Mnesithea selloana

Capim-rabo-de-lagarto

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef

SINONÍMIA: *Coelorachis selloana* (Hack.) A. Camus

NOMES POPULARES: Capim-rabo-de-lagarto

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa 30-65cm (Figura 1). Colmos finos. Folhas glabras de 12-20cm de comprimento, as superiores menores. Inflorescência em racemo espiciforme, cilíndrico, glabro, ereto, desarticulável, de 7-10cm de comprimento (Figura 2); espiguetas séssil oval, dorsalmente aplanada, uniflora, fértil. Gluma I endurecida, nas bordas bicarenadas, marginadas e um pouco dilacerada no ápice, com 4,0 x 2,0-2,5mm; gluma II unicarenada, lema estéril lanceolada, papirácea, bem desenvolvida, vazia, lema fértil unicarenada e pálea fértil hialinas; espiguetas pediceladas estéril, muito reduzida, com glumas ovoide-triangulares de 1,0-1,5mm de comprimento, pedicelo estriado, engrossado, de 3,5-4,0mm de comprimento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos altos, arenosos, solos mal drenados.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[2] Sobrepastejo [3] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: De outubro a março.

FRUTIFICAÇÃO: De novembro a abril.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo Rosengurt (1979) e Araújo (1971), *M. selloana* apresenta forragem de muito boa palatabilidade e produtividade média. Boldrini (1993) observou que a espécie apresenta maior cobertura em condições de maior umidade e de menor intensidade de pastejo, pois é procurada pelos animais.



Figura 1 - Planta de *Mnesithea selloana*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

Estudos sobre qualidade da espécie, especificamente proteína bruta, foram desenvolvidos por Prestes *et al.* (1976), os quais obtiveram valores de 7,1% e 7,5% no verão e primavera, respectivamente. Berreta *et al.* (1990) obtiveram teores de 7% em abril e julho, 10% em novembro e 6% em dezembro. A média anual da proteína bruta das lâminas verdes foi de 11,3% e a percentagem de carboidratos digeríveis na matéria seca do rizoma é de 40%, o que é um valor alto, por isso a persistência da espécie ao longo do ano (Eggers *et al.*, 1998).

Estudos sobre a morfogênese da espécie foram desenvolvidos por Eggers *et al.* (2004), com destaque para o filocrono de 238°C.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

BERRETA, E. J.; ESTEFANELLI, N.; ARIAS, P.; SOTUYO, A. Evaluacion de la produccion y calidad de la semilla de *Bromus auleticus* Trin., cosechada en diferentes estados de madurez. In: **II SEMINARIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL, II**, 1990. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay, p.159-171, 1990.

BOLDRINI, I. I. **Dinâmica de vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solos, Depressão Central, RS**. 1993. 262 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

EGGERS, L.; CRUZ, F. P.; BOLDRINI, I. I. Proteína bruta e carboidratos de reserva de gramíneas nativas em pastagens sul-brasileiras. In: **17ª REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS**, 17ª, 1998. *Anais...*, p 120.

EGGERS, L.; CADENAZZI, M.; BOLDRINI, I. I. Phyllochron of *Paspalum notatum* Fl. and *Coelorhachis selloana* (Hack.) Camus in natural pasture. **Sci. Agric.** v. 61, n. 4, p. 353-357, 2004.

PRESTES, P. J. Q.; FREITAS, E. A. G.; BARRETO, I. L. Hábito vegetativo e variação estacional do valor nutritivo das principais gramíneas da pastagem do Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas** Francisco Osório, Porto Alegre. v. 3, p. 516-531, 1976.

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Universidad de la Republica. 1979. 86 p.



Figura 2 - Inflorescência de *Mnesithea selloana*. (Foto: Rafael Trevisan)

Paspalum alnum

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum alnum* Chase

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, mais ou menos prostrada, formando touceiras arredondadas (Figura 1), rizomas curtos; nós glabros escuros; prefoliação convoluta. Bainhas foliares glabras ou ciliadas nas margens; lâminas 8-15cm x 0,3-0,5cm, planas ou convolutas, finamente pilosas na face dorsal, glabras na ventral, com tricomas hirtos nas margens; lígula membranosa de 0,5-1,0mm de comprimento. Inflorescência com dois ramos conjugados, sésseis, de 2-10cm de comprimento, frequentemente com um eixo da inflorescência de 0,5 a 1,0cm de comprimento que separa os dois ramos; quando mais de 2 ramos até 8, então alternos. Espiguetas glabras, duas seriadas, elíptico-lanceoladas, plano-convexas, de 3,0-3,4mm x 1,5-2,0mm; gluma inferior ausente; gluma superior 5-nervada; lema inferior estéril 3-nervada; pálea inferior ausente; antécio superior estramíneo, pouco menor que a gluma e o lema estéril.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Texas até nordeste da Argentina, Paraguai, Brasil e norte do Uruguai (Burkart, 1969).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Barreto, 1974).

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Solos férteis bem drenados, eventualmente solos baixos e úmidos.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[3] Manejo [1] Proteção de hábitat [2] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival.

FLORAÇÃO: Verão

FRUTIFICAÇÃO: Verão

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Considerada de ótimo valor forrageiro (Barreto & Kappel, 1967).

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n=24$ (Quarín, 1974).



Figura 1 - Planta de *Paspalum alnum*.
(Foto: Ilsi I. Boldrini)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L. O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre.

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15º, 1964, Porto Alegre. *Anais...*, Porto Alegre, 1967. UFRGS, p. 281-295.

BURKART, A. *Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)*. Gramíneas. Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

QUARIN, C. Relaciones citotaxonomicas entre *Paspalum alnum* Chase y *P. hexastachyum* Parodi (Gramineae). *Bonplandia*, v. 3, n. 10, p. 115-127, 1974.

Paspalum denticulatum

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum denticulatum* Trin.

SINONÍMIA: *Paspalum lividum* Trin ex Schldt.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa rasteira ou semi-rasteira (Figura 1); colmos suberetos de 4mm de diâmetro e 0,5-1,0m de altura e vários colmos decumbentes, radicantes; prefoliação convoluta. Bainhas foliares comprimidas soltas, de margens hialinas, algumas vezes pilosas, especialmente no ápice e próximo à lígula; lâminas tenras, 15-25cm x 0,3-0,6cm, linear-lanceoladas, suberetas, glabras ou paucipilosas; lígula membranosa 1-2mm de comprimento. Panícula de ramos unilaterais alternos, 3 a 10 ramos ascendentes de 1,5-5,0cm de comprimento; ráquis dos ramos de 1,5-2,0mm de largura, com poucos tricomas nas axilas. Espiguetas ovado-obtusas, glabras, 4-seriadas, de 2,5mm x 1,6mm; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior estéril, 3-nervados, de comprimento igual ao antécio frutífero; antécio superior fértil rígido, estramíneo, elíptico, 2,0-2,3mm x 1,3mm de comprimento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Sul dos Estados Unidos até Argentina e Uruguai.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Santa Catarina e Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos baixos, solos férteis, bem providos de umidade (Barreto, 1974).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[2] Manejo [3] Proteção de hábitat [1] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Verão

FRUTIFICAÇÃO: Verão



Figura 1 - Detalhe da planta de *Paspalum denticulatum*. (Foto: Rafael Trevisan)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Espécie frequente no litoral, formando manchas extensas e sempre muito pastejada. Araújo (1971) salienta que onde ela domina forma tapete denso, alastrador e tenro e que se mantém verde mesmo no inverno. Burkart (1969) e Rosengurtt *et al.* (1970) destacam que, sem dúvida, é uma importante forrageira nativa. *P. denticulatum* possui qualidade alta, apresentou 53% de digestibilidade e 14,9% de proteína bruta (Boldrini, dados não publicados).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

BURKART, A. **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Gramíneas, Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

ROSENGURTT, B.; ARRILAGA, B. M.; IZAGUIRRE, P. A. **Gramíneas Uruguayas**. Universidad de la Republica, Montevideo, 1970. 489 p.

Paspalum dilatatum

Capim-melador

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum dilatatum* Poir.

NOMES POPULARES: Capim-melador

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, de rizomas curtos, de 0,2-1,0m, com colmos em geral geniculados na base conferindo uma forma prostrada à planta, até cespitosa ereta, dependendo do biótipo; nós glabros; prefoliação convoluta. Bainhas foliares glabras, eventualmente com tricomas na base, às vezes ciliadas nas margens; lâminas de 5-30cm x 0,5-10,0cm, linear-lanceoladas, glabras, esparsamente pilosas na base, parte dos bordos ondulados; lígula membranosa 3-5mm de comprimento. Panícula de ramos unilaterais espiciformes alternos; 3 a 6 ramos de 3 a 12cm de comprimento, geralmente pêndulos (Figura 1); tricomas longos no ponto de inserção com a ráquis. Espiguetas vilosas, unifloras, 4-seriadas, de 3,2-3,8mm x 2,0-2,5mm, estramíneas, ovais, acuminadas; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior mais longos que o antécio superior, densamente pilosos sobre as nervuras; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior 2,2-2,8mm x 1,6-2,1mm, estramíneo, oval, glabro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai e sul do Brasil (Oliveira *et al.*, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

BIOMA(S) EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Ocorre em condições de solos férteis e úmidos.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Monitoramento (em ambientes naturais) [3] Biologia/Ecologia

CICLO: Espécie perene, de desenvolvimento estival.

FLORAÇÃO: De outubro a dezembro.

FRUTIFICAÇÃO: De novembro a janeiro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: É uma das espécies mais importantes das pastagens naturais do sul do Brasil e países vizinhos; produz pastagem tenra muito procurada pelos animais. Segundo Scheffer-Basso *et al.* (2003), possui valor de proteína bruta (PB) de 12%, fibra detergente ácida (FDA) de



Figura 1 - Inflorescência de *Paspalum dilatatum*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

45,45% e nutrientes digestíveis totais (NDT) de 60,69%. Soares *et al.* (1978) analisaram proteína bruta de três ecotipos de *P. dilatatum*, chamados depressão central, antera amarela e torres, os quais apresentaram no estágio vegetativo valores acima de 14%.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: 40, 50, 60 (Adamowski *et al.*, 2005; Barreto, 1974; Hickenbick *et al.*, 1992; Valls *et al.*, 2005).

MODO DE REPRODUÇÃO: Sexual e apomixia (Casa *et al.*, 2002; Hickenbick *et al.*, 1992).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO: (SITUAÇÃO DE DOMESTICAÇÃO)

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS FUTURAS: Utilização como forrageira estival.

Pontos positivos e negativos da espécie quanto a sua exploração: forrageira de alta qualidade protéica (Costa *et al.*, 2003; Scheffer- Basso *et al.*, 2003); ocorrência de muitos biótipos (Costa *et al.*, 2003). O biótipo virasoro apresentou 57,9% de germinação, 81% de sementes cheias e 72,8% de germinação das sementes cheias (Hickenbick *et al.*, 1992).

Dependendo do biótipo, as “sementes” são frequentemente atacadas pelo fungo *Claviceps paspali*, as quais provocam toxidez aos animais, quando consumidas (Barreto, 1974).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Várias pesquisas em andamento sobre qualidade, produção de sementes (UFRGS, EMBRAPA, INIA, Epagri) e análises moleculares (Vaio *et al.*, 2005). Cultivada nos Estados Unidos, Austrália e Nova Zelândia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMOWSKI, E. V.; PAGLIARINI, M. S.; BONATO, A. B. M.; BATISTA, L. A. R.; VALLS, J. F. M. Chromosome numbers and meiotic behavior of some *Paspalum* accessions. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, SP, v. 28, n. 4, p. 773-780, 2005.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 258 p.

CASA, A. M.; MITCHELL, S. E.; LOPES, C. R.; VALLS, J. F. M. RAPD analysis reveals genetic variability among sexual and apomictic *Paspalum dilatatum* Poiret biotypes. **Journal of Heredity**, Buckeystown, MD/USA, v. 93, n. 4, p. 300-302, 2002.

COSTA, D. I.; SCHEFFER-BASSO, S. M.; FAVERO, D.; FONTANELI, R. S. Caracterização morfofisiológica e agrônômica de *Paspalum dilatatum* biótipo virasoro e *Festuca arundinacea* 2. Disponibilidade e valor nutritivo de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1061-1067, 2003.

HICKENBICK, M. C.; PEREIRA FLORES, A. I.; CAVALLI-MOLINA, S.; WEBER, L. H.; KERSTING, A. C. O.; COSTA, L.S.; SOUZA-CHIES, T. T.; ALBARUS, M. H. Mode of reproduction and seed production in *Paspalum dilatatum* Poir. virasoro biotype-Dilatata group (Gramineae). **Revista Brasileira de Genética**, v. 15, n. 1, p. 85-102, 1992.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L.. In: LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, - Poaceae, v. 1, p. 191-228, 2001.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; FONTANELI, R. S.; DÜRR, J. W. **Valor nutritivo de forragens: concentrados, pastagens e silagens**. UPF, Passo Fundo, 2003. 31 p.

SOARES, H. H. P. R. F.; JACQUES, A. V. A.; BARRETO, I. L. Efeitos da altura de corte e estádios de crescimento sobre a produção de matéria seca, concentração de glicídios e proteína bruta em *Paspalum dilatatum* Poir. Ecotipos: Depressão Central, Antera Amarela e Torres. **Anu. Téc. Do IPZFO**, v. 5, n. 1, p. 311-347, 1978.

VALLS, J. F. M.; MACHADO, A. C. C.; PEÑALOZA, A. P. S.; SANTOS, S. Novos biótipos pentaplóides do grupo Dilatata de *Paspalum* L. (Gramineae) no Sul do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 35, n. 1, p. 56-61, 2005.

VAIO, M.; SPERANZA, P.; VALLS, J. F. M.; GUERRA, M.; MAZZELLA, C. Localization of the 5S and 45S rDNA sites and cpDNA sequence analysis in species of the Quadrifaria group of *Paspalum* (Poaceae, Paniceae). **Annals of Botany**, Oxford, England, v. 96, n. 2, p. 191-200, 2005.

Paspalum glaucescens



FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum glaucescens* Hack.

SINONÍMIA: *Paspalum yaguaronense* Henrard

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, cerca de 1m de altura (Figura 1); nós glabros; prefoliação convoluta. Bainhas foliares inferiores com poucos tricomas tuberculados e as superiores, glabras a subglabras; lâminas 20-40cm x 0,5-1,0cm, lanceoladas, estreitadas para a base, planas, agudas, densamente pilosas em ambas faces; lígula membranosa, 1,5-2,0mm de comprimento. Inflorescência com 8-16 ramos de 6-9cm, os inferiores mais longos que os apicais; ráquis 1,0-1,2mm de largura, não alada, esverdeada, glabra. Espiguetas binadas, de 2,5-2,8mm x 1,5mm, castanhas na porção central e esverdeadas nas margens, oval-elípticas, levemente truncadas; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior mais longos que o antécio superior, 5-nervados, nervuras salientes, glabros, membranosos, lema plicado transversalmente; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior 2,2-2,8mm x 1,4mm, castanho-escuro, elíptico-oval, liso, glabro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (da Região Centro-oeste até a Sul).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Oliveira & Valls, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos secos a úmidos.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

3] Sobrepastejo 1] Alterações no uso/manejo do substrato 2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1] Manejo 2] Proteção de hábitat 3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Dezembro, janeiro e fevereiro.

FRUTIFICAÇÃO: Fim do verão.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Gramínea robusta de banhados, com colmos e folhas de bom rendimento. É forrageira dura, grosseira, geralmente aceita pelos animais apenas na rebrotação (Barreto, 1974). Barreto & Kapell (1967) classificaram-na como de bom valor forrageiro.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n=40$ (Pozzobon & Valls, 2000).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada
 Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul.** 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

BARRETO I. L.; KAPPEL, A. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15º, 1964, Porto Alegre, **Anais...**, UFRGS, Porto Alegre, p. 281-295, 1967.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L. In: LONGHI-WAGNER, H.M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo-Poaceae**, v. 1, São Paulo, SP, p. 191-228, 2001.

POZZOBON, M. T.; VALLS, J. F. M. Cytogeography and variation of stomatal size of *Paspalum glaucescens* (Gramineae; Paniceae) in Southern Brazil. **Euphytica**, Dordrecht, Netherlands, v. 116, n. 3, p. 251-256, 2000.

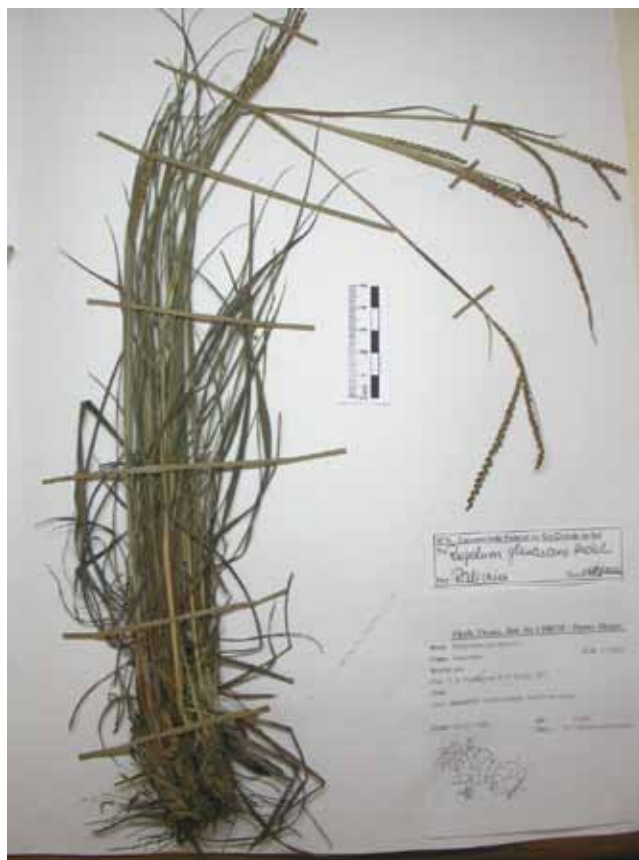


Figura 1 - Material herborizado de *P. glaucescens*. (Coletores: R.S. Rodrigues & P. Brack 282 - ICN)

Paspalum guenoarum

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum guenoarum* Arechav.

SINONÍMIA: *Paspalum plicatulum* Michx. var. *robustum*

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, de 80-100cm de altura (Figura 1); rizomas basais curtos; colmos floríferos com 3-4 nós rosados cobertos pelas bainhas foliares. Bainhas maiores que os entrenós, glabras ou hirsutas na face abaxial; lâminas 20-40cm x 0,6-1,2cm, glabras, plicadas nas margens; lígula membranosa, 2,5mm de comprimento. Inflorescência formada por 4-10 ramos de 7-15cm de comprimento, alternos, de comprimento semelhante. Espiguetas 4-seriadas, de 3,0-3,5mm x 2,0-2,5mm, obovado-elípticas; gluma inferior ausente; gluma superior membranosa, castanha, 3-nervada, geralmente menor que o antécio frutífero; lema inferior estéril 5-nervado, de igual comprimento que o antécio fértil, plicado transversalmente; pálea inferior ausente; antécio superior fértil, rígido, castanho-escuro, brilhante, de convexidade muito pronunciada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Paraguai, Uruguai, Argentina e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Oliveira & Valls, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos protegidos, solos bem drenados.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

3] Sobrepastejo 2] Alterações no uso/manejo do substrato 1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1] Manejo 2] Proteção de hábitat 3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: De dezembro a fevereiro.

FRUTIFICAÇÃO: De janeiro a março.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: É uma espécie de cultivo promissor, em condições nativas prospera muito bem (Barreto, 1956, 1974). Apresenta boa palatabilidade e composição bromatológica, e é de fácil cultivo (Burkart, 1969). Mota (1980) *apud* Paim & Nabinger (1982) encontrou teores de proteína bruta superiores a 13% e Mella (1980) *apud* Paim & Nabinger (1982) determinou 60,8% a digestibilidade da matéria orgânica para a espécie. Sementes foram comercializadas na década de 70 e 80

e está em andamento projeto para o lançamento de sementes, pela Faculdade de Agronomia por UFRGS, dos biótipos conhecidos popularmente com baio e azulão. Mota *et al.* (1981) analisaram proteína bruta, com diferentes idades: 64, 113 e 134 dias após emergência e obtiveram 21,31; 16,56; e 13,61%, respectivamente.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n=40$

MODO DE REPRODUÇÃO: Apomítica

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L. Las espécies afines a *Paspalum plicatulum* em Rio Grande del Sur (Brasil). **Revista Argentina de Agronomia**, v. 23, n. 2, p. 53-70, 1956.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

BURKART, A. **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Gramíneas, Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

MOTA, J. F. A. S.; JACQUES, A. V. A.; SAIBRO, J. C. Efeitos da altura de corte e idades sobre o rendimento de matéria seca, concentração de glicídios e proteína bruta em *Paspalum guenoarum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18º, 1981, Goiânia, GO. **Anais...**, Goiânia, GO, 1981, p. 67.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L.. In: LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Volume 1 - Poaceae.. São Paulo, SP, v. 1, p. 191-228, 2001.

PAIM, N. R.; NABINGER, C. Comparação entre duas formas de *Paspalum guenoarum* Arch. **Agronomia sulriograndense**, v.18, n. 2, p. 103-114, 1982.



Figura 1 - Planta de *Paspalum guenoarum*.
(Foto: Rafael Trevisan)

Paspalum jesuiticum

Grama-tramadeira

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum jesuiticum* Parodi

NOMES POPULARES: Grama-tramadeira

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene rasteira (Figura 1), estolonífera, com inovações intravaginais que nascem de nós radicantes formando vegetação densa; colmos floríferos ascendentes, de 30-60cm de altura; 2 a 3 nós glabros; prefoliação convoluta. Bainhas foliares comprimidas, soltas, as inferiores pubescentes e as superiores quase glabras; lâminas foliares 8-30cm x 0,7-0,8cm, lineares, planas, glabras, tenras e suculentas; lígula membranosa, ocrácea 3-4mm de comprimento. Inflorescência com 7 a 15 ramos unilaterais espiciformes alternos, esverdeados de 3-6cm de comprimento; ráquis dos ramos parcialmente glabros, de 1,6 a 1,8mm de largura. Espiguetas de 2,8 x 1,5mm, ovado-lanceoladas, glabras; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior estéril 3-nervadas, apenas mucronadas e de igual comprimento que o antécio frutífero; antécio estramíneo, rígido, elíptico, de 2,5mm de comprimento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina e Brasil (de São Paulo até o Rio Grande do Sul).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Oliveira & Valls, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Quase sempre encontrada sob cultivo, em várzea (Barreto, 1974).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[3] Manejo [2] Proteção de hábitat [1] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: De novembro a março.

FRUTIFICAÇÃO: De dezembro a março.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Pastagem densa, verdejante, produtiva e muito bem aceita pelos animais. Cultivada entre os pequenos produtores do Litoral Norte através de mudas e tem apresentado ótimos rendimentos (Barreto, 1974). Segundo Araújo (1971), esta espécie é digna de ser experimentada em grande escala e possivelmente será superior a muitas cultivadas. De acordo com informação de



Figura 1 - Detalhe da planta de *Paspalum jesuiticum*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

Brandenburg (dados não publicados) da Epagri de Lages, SC, a espécie apresentou uma produção de matéria seca (MS) de 858kg/ha, proteína de 6,9% e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de 67,10%.

MODO DE REPRODUÇÃO: Por meio de mudas (Barreto, 1974).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971.255 p

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L. In: LONGHI-WAGNER, H.M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Volume 1 - Poaceae. São Paulo, SP, v. 1, p. 191-228, 2001.

Paspalum lepton

Grama-cinzenta



FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum lepton* Schult.

NOMES POPULARES: Grama-cinzenta

SINONÍMIA: *Paspalum nicorae* Parodi

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, com rizomas longos, profundos e vigorosos, propagando-se com facilidade nos solos arenosos e soltos formando touceiras ralas; colmos eretos, geralmente menores de 40cm de altura, com folhas basais e entrenós curtos. Folhas estreitas de coloração verde-cinzenta; bainhas lisas glabras; lâminas 10-20cm x 0,2-0,3cm, escassamente pubescentes na face inferior; lígula 0,5-0,8mm, tricomas abundantes na axila. Panícula de ramos unilaterais espiciformes alternos, verde-acinzentada, com 2-4 ramos de 2-4cm de comprimento (Figura 1); espiguetas ovado-elípticas, 2,4-2,8mm x 1,5mm; gluma inferior ausente; gluma superior com pelos curtos e tênues; lema inferior estéril plana, plicada no sentido transversal; antécio superior fértil, castanho-brilhante e de convexidade pronunciada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai, Paraguai, Brasil e sul dos Estados Unidos.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Barreto, 1974).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Solos arenosos do litoral e campos finos. Ocorre em solos bem drenados e moderadamente drenados.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat.

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[2] Manejo [3] Proteção de hábitat [1] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Outubro a março.

FRUTIFICAÇÃO: Verão

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Pelo fato de apresentar rizomas vigorosos, avançadores, forma manchas exclusivas. Forragem de bom valor (Barreto & Kappel, 1967). Segundo Rosengurtt *et al.*(1970),

fornece forragem pouco apetecida e medianamente produtiva, porém existem formas glabras e vigorosas que parecem mais apetecidas e produtivas que a forma comum. Segundo Araújo (1971), apresenta em áreas fertilizadas, grande crescimento, forma massa verde densa e tenra. Foram desenvolvidos trabalhos envolvendo produção de forragem pela FEPAGRO/RS.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n=40$

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

[] Amplamente cultivada [] Pouco cultivada [X] Não cultivada [] Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255 p.

BARRETO I. L.; KAPPEL, A. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: Anais do XV CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15º, 1964, Porto Alegre, 1964. **Anais ...**, UFRGS, Porto Alegre, 1967, p. 281-295.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

ROSENGURTT, B.; ARRILAGA, B.M; IZAGUIRRE, P. A. **Gramíneas Uruguayas**. Universidad de la Republica, Montevideo, 1970. 489 p.



Figura 1 - Inflorescência de *Paspalum leptum*.
(Foto: Rafael Trevisan)

Paspalum modestum

Grama-santa-carmem

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum modestum* Mez

NOMES POPULARES: Grama-santa-carmem

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene prostrada radicante, glabra e tenra (Figura 1); entrenós cilíndricos de 4-15cm, inovações com catáfilos de 4-6cm de comprimento. Bainhas foliares glabras, 10-14cm de comprimento; ligula membranosa, truncada de 2mm de comprimento; lâminas planas, glabras, de 8-20cm x 0,6-1,2cm, com a nervura central proeminente e esbranquiçada. Panícula sub-verticilada, com 2-5 ramos de 4-10cm de comprimento; ráquis do ramo triangular esverdeada; espiguetas elípticas, 2-4-seriadas, de 2,8-3,2mm x 1,4-1,6mm; gluma inferior, às vezes presente e escamosa; gluma superior e lema inferior estéril, membranosas, glabras, ultrapassando o antécio frutífero; antécio elíptico e castanho-claro lustroso.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai, Paraguai e Rio Grande do Sul.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Várzeas e margens de arroios, semiflutuante quando o banhado está cheio e depois estolonífera formando um emaranhado de estolões. É uma das gramíneas mais comuns nos planossolos cultivados com lavoura de arroz.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[3] Manejo [1] Proteção de hábitat [2] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Dezembro a março.

FRUTIFICAÇÃO: Dezembro a março.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Desenvolve abundância de colmos e folhagem densa, tenra, de excelente palatabilidade (Barreto, 1974; Barreto & Kappel, 1967). Segundo Araújo (1971), esta espécie ainda será bem aproveitada e futuramente plantada em áreas úmidas para formar verdadeiras pastagens cultivadas.



Figura 1 - Detalhe da planta de *Paspalum modestum*. (Foto: Ilisi I. Boldrini)

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 20$ (Quarín & Hanna, 1980 *apud* Quarín, 1983) e $2n = 40$ (Pozzobon & Valls, 2003).

MODO DE REPRODUÇÃO: Sexual, auto-incompatibilidade (Quarín & Hanna, 1980 *apud* Quarín, 1983).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255 p.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

BARRETO I. L.; KAPPEL, A. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15º, 1967, Porto Alegre. **Anais...**, UFRGS, Porto Alegre, p 281-295, 1967.

POZZOBON, M. T.; VALLS, J. F. M. Chromosome number in Brazilian germplasm accessions of *Paspalum hydrophilum*, *P. modestum* and *P. palustre* (Gramineae; Paniceae). **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, n. 3, p. 365-368, 2003.

QUARÍN, C. Híbridos interespecíficos de *Paspalum notatum* X *P. modestum*. **Bonplandia**, v. 5, n. 25, p. 235-242, 1983.

Paspalum notatum

Capim-forquilha

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum notatum* Flüggé

NOMES POPULARES: Capim-forquilha, grama-batatais.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, com rizomas horizontais, supraterrâneos, cobertos pelas bainhas das folhas e muito arraigados ao solo (Figura 1); prefoliação convoluta; colmos floríferos de 2-4 nós, de 20-50cm de altura. Bainhas foliares glabras ou com alguns tricomas brancos, próximo à lígula; lâminas foliares linear-lanceoladas, agudas no ápice, glabras, eventualmente com tricomas esparsos, de 10-20cm x 0,5-1,0cm; lígula membranosa, 0,5-1,3mm. Inflorescência formada por dois ramos conjugados, esverdeados, 4-12cm de comprimento (Figura 2). Espiguetas 2-seriadas, glabras, ovadas ou obovadas, de 2,5-4,0mm x 2,0-3,5mm; gluma inferior ausente, gluma superior e lema inferior estéril, iguais em textura, 5-nervados, cobrindo o antécio fértil; antécio superior fértil, estramíneo, de 2,5-3,5 x 1,8-2,5mm, com convexidade pouco pronunciada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Desde o sul dos Estados Unidos até o Uruguai e a Argentina. No Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Oliveira & Valls, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Barreto, 1974).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Ambientes diversificados, campos secos, em solos bem e medianamente drenados. *P. notatum* é uma espécie dominante do estrato inferior da vegetação em praticamente todas as formações campestres (Boldrini, 1997).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [1] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [] Proteção de hábitat [] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: De outubro a abril.

FRUTIFICAÇÃO: De outubro a maio.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Boa forrageira, apetecida, abundante e resistente ao pisoteio (Burkart, 1969). Costa *et al.* (1998a) observaram que a espécie apresenta alto potencial forrageiro quando em

ausência de limitações severas, obtendo uma produção de matéria seca verde (MSV) total de 10,2t/ha. Comparando pensacola, espécie cultivada, com biótipos de *P. notatum*, Oliveira & Moraes (1998) verificaram que dois biótipos foram superiores à pensacola, quanto à produção de matéria seca. Efeitos da fertilização no aumento da densidade de afillhos e na morfologia da espécie foram trabalhados por Boggiano *et al.* (1999; 2001).

A proteína bruta (PB) das lâminas foliares foi de 13,4% na primavera, 10,9% no verão e 9,1% no outono. O valor de carboidratos ácidos digeríveis da matéria seca dos rizomas foi de 49,9%, justificando a alta persistência da espécie, quando submetida à pastejo (Eggers *et al.*, 1998). Segundo Scheffer-Basso *et al.* (2003), a PB de *P. notatum* é de 14,7%, a fibra detergente ácida (FDA), de 35,98% e nutrientes digestíveis totais (NDT), de 62,65%.

Estudos desenvolvidos por Eggers *et al.* (2004) salientaram um filocrono, para a espécie, de 156°C.

Está em andamento projeto para lançamento de sementes, pela Faculdade de Agronomia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, dos biótipos conhecidos popularmente como andré da rocha e bagual, os quais são mais produtivos que a pensacola (*P. notatum* var. *saurae*).



Figura 1 - Planta de *Paspalum notatum*.
(Foto: Rafael Trevisan)



NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n=40$

MODO DE REPRODUÇÃO: Sexual e apomixia (Quarin *et al.*, 1984).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

Figura 2 - Inflorescência de *Paspalum notatum*.
(Foto: Rafael Trevisan)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Modelo de estimativa da produtividade potencial da espécie foi proposto (Costa *et al.*, 1998a), bem como a conversão da radiação fotossinteticamente ativa absorvida foi obtida (Costa *et al.*, 1998b).

Estudos ecofisiológicos foram desenvolvidos por Boggiano *et al.* (1998a) e de índice de área foliar por Boggiano *et al.* (1998b).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul.** 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

BOGGIANO, P. R.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M. Herbage allowance and nitrogen fertilization effects on morphological characteristics of *Paspalum notatum* Flüge. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19th, 2001, São Pedro, SP. **Proceedings...**, Curitiba, p. 60-61.

BOGGIANO, P. R.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; ROSA, L. M. G. Effect of the herbage allowance and nitrogen fertilization on tiller density and weight of *Paspalum notatum* Flüge in a natural pasture in Rio Grande do Sul. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba, PR. **Proceedings ...**, Curitiba, p. 391-394.

BOGGIANO, P.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; SANTOS, R. J. dos; SILVEIRA, F.; MAGDALENA, E.; VIEIRO, J. M.; MARÇAL, G. Efeito da adubação nitrogenada (N) e da oferta de forragem (OF) sobre a partição da matéria seca de *Paspalum notatum* Flüge. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL - ZONA CAMPOS, 17^a, 1998a, Lages, SC. **Anais...**, p. 131.

BOGGIANO, P.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; VIEIRO, J. M.; SILVEIRA, F.; MARÇAL, G.; SANTOS, R. J. dos; MAGDALENA, E. Efeito da adubação nitrogenada (N) e da oferta de forragem (OF) na evolução do índice de área foliar (IAF) de *Paspalum notatum* Flüge e *Desmodium incanum* (SW) D. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL - ZONA CAMPOS, 17^a, 1998b, Lages, SC. **Anais...**, p. 133.

BOLDRINI, I. I. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 56, p. 01-39, 1997.

BURKART, A. **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina).** Gramíneas, Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

COSTA, J. A. A.; NABINGER, C.; SPANNEMBERG, P. R. O.; ROSA, L. M. G.; JACQUES, A. V. A. Modelo de acúmulo potencial de biomassa aérea de ecotipos de *Paspalum notatum* Flüge. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL - ZONA CAMPOS, 17^a, 1998a, Lages, SC. **Anais...**, p. 102.

COSTA, J. A. A.; NABINGER, C.; SPANNEMBERG, P. R. O. ; ROSA, L. M. G. Determinação de parâmetros para modelagem em *Paspalum notatum* Flüggé. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL - ZONA CAMPOS, 17^a, 1998b, Lages, SC. **Anais...**, p. 103.

EGGERS, L.; CRUZ, F. P.; BOLDRINI, I. Proteína bruta e carboidratos de reserva de gramíneas nativas em pastagens sul-brasileiras. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE-SUL - ZONA CAMPOS, 17^a, 1998, Lages, SC. **Anais...**, p 120.

EGGERS, L.; CADENAZZI, M.; BOLDRINI, I. I. Phyllochron of *Paspalum notatum* Fl. and *Coelorhachis selloana* (Hack.) Camus in natural pasture. **Sci. Agric.**, n. 61, v. 4, p. 353-357, 2004.

OLIVEIRA, J. C. P.; MORAES, C. O. C. Avaliação de espécies e ecotipos do gênero *Paspalum*. In: XVII Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul, 1998, Lages. **Anais.**, 1998.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L. In: LONGHI-WAGNER, H.M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, Poaceae. v. 1, p. 191-228, 2001.

QUARIN, C. L.; BURSON, B. L.; BURTON, G. W. Cytology of intra- and interespecific hybrids between two cytotypes of *Paspalum notatum* and *P. cromyorrhizon*. **Bot. Gaz.**, v. 145, n. 3, p. 420-426, 1984.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Valor nutritivo de forragens: concentrados, pastagens e silagens**. Passo Fundo: UPF Editora, 2003. 31 p. (Boletim Técnico).

Paspalum pumilum

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum pumilum* Nees

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, com rizomas curtos e oblíquos, formando touceiras achatadas e circulares, 15-40cm (Figura 1); colmos floríferos com três nós, glabros, erguidos ou geniculados na base de 10-40cm de altura; bainhas foliares de coloração violácea, pubescente ou glabra; lígula membranosa de 0,5mm, com cílios no dorso; lâminas planas, com três nervuras bem marcadas, ápice obtuso, de 4-15cm x 0,4-0,8cm. Inflorescência com dois ramos conjugados, de 4-7cm de comprimento, frequentemente com 3-6 ramos, então sub-verticilados; espiguetas 2-seriadas, elípticas ou obovadas, glabras, de 1,8-2,0mm x 1,2-1,5mm; gluma inferior ausente, eventualmente presente, rudimentar, triangular; gluma superior e lema inferior estéril de comprimento igual ao antécio fértil; antécio superior fértil, rígido, estramíneo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Antilhas e América do Sul (Burkart, 1969).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Oliveira *et al.*, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos baixos, em solos arenosos e úmidos, em borda de banhados.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[2] Manejo [1] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Dezembro até abril.

FRUTIFICAÇÃO: Dezembro até abril.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Forma touceiras abertas no centro, contendo boa percentagem de folhas, bastante tenras e de boa palatabilidade. É uma das melhores gramíneas de várzeas, resistindo ao pisoteio, tanto assim que se adaptou ao gramado nos campos úmidos (Barreto, 1974). As folhas de *P. pumilum* analisadas apresentaram valores altos, tanto de proteína bruta quanto digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, 11% e 75,4%, respectivamente, segundo dados de Garcia (2005).



Figura 1 - Detalhe da planta de *Paspalum pumilum*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

BURKART, A. **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Gramíneas, Buenos Aires, INTA, 1969, pt. 2.

GARCIA, E. N. **Subsídios à conservação de campos no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2005. 110 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L. In: LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v. 1, p. 191-228, 2001.

Paspalum regnellii

Capim-milhã-roxo

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum regnellii* Mez

NOMES POPULARES: Capim-milhã-roxo, capim-cuiabano, capim-do-brejo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, sem rizomas, de 0,5-1,7m; nós glabros a pubescentes; prefoliação convoluta. Bainhas foliares glabras a tuberculado-pilosas, sem cílios marginais; lâminas 21-43cm x 1,5-2,0cm, lanceoladas, não estreitadas para a base, planas agudas, pubescentes na face adaxial; lígula 0,7-1,5mm de comprimento. Panícula de ramos unilaterais espiciformes alternos, com 4-19 ramos de 2,5-17,0cm de comprimento, os basais de comprimento semelhante aos apicais, dando à inflorescência aspecto quadrangular (Figura 1); ráquis 1,0-1,2mm de largura, não alada, esverdeada ou castanha, glabra, pedicelo glabro. Espiguetas binadas, de 2,1-2,8mm x 1,3-1,9mm, verdes arroxeadas a ferrugíneas, elíptico-obovais, ápice arredondado; gluma inferior ausente; gluma superior mais curta que o antécio superior, 3-nervada, pubescente a densamente pubescente, membranosa, não alada; lema inferior do comprimento do antécio superior, 3-nervado, subglabro ou levemente pubescente nas margens, membranoso, não plicado; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior 2,1-2,8mm x 1,3-1,9mm castanho claro ou escuro, geralmente com margens amareladas, elíptico, papiloso, lema sem nervuras aparentes, glabro ou com tricomas esparsos nas margens.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Paraguai, Argentina e nas regiões sudeste e sul do Brasil (Barreto, 1957; Oliveira *et al.*, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Barreto, 1957; Smith *et al.*, 1982).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Margens de rios e lugares pantanosos. Invasora de culturas, margens de estradas, campos naturais, matas de encosta.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [3] Proteção de hábitat [2] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Dezembro a abril.

FRUTIFICAÇÃO: Dezembro a abril.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Desenvolve grande quantidade de sementes e muita massa verde. De acordo com informação de Brandenburg (dados não publicados) da Epagri de Lages, SC, a espécie apresentou uma produção de matéria seca de 1533kg/ha, proteína de 10,4% e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de 71,2%.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada
 Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L. As espécies afins a *Paspalum virgatum* na América do Sul. Porto Alegre: Tipografia Thurmann, 1957. 19 p.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. *Paspalum* L. In: LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, Poaceae, v. 1, p. 191-228, 2001.

SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C.; KLEIN, R. M. *Flora Ilustrada Catarinense: Gramíneas. Parte I. Herbário Barbosa Rodrigues*, Itajaí, p. 1139-1145, 1982.



Figura 1 - Inflorescência de *Paspalum regnellii*.
(Foto: Ilsi I. Boldrini)

Paspalum rhodopedum

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Paspalum rhodopedum* L.B.Sm. & Wassh.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, de mais de 1m de altura (Figura 1); rizomas curtos, espessos; colmos robustos; prefoliação convoluta. Bainhas foliares mais longas que os entrenós, densamente adpressas-pilosas; lâminas foliares densamente pilosas, acuminadas, longo-atenuadas na base, 20-40cm x 7-10cm. Panícula de ramos unilaterais espiciformes alternos, com 2-6 ramos; espiguetas plano-convexas, obovadas, adpresso-pilosas, 3,5-4,0mm x 2,0-2,3mm; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior estéril, plicado, membranáceos, densamente adpresso-pilosos, cobrindo totalmente o antécio fértil; pálea inferior ausente; antécio superior fértil, rígido, castanho-escuro, liso.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Brasil

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná e Santa Catarina.

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Característica e exclusiva dos Campos Gerais no sul do Brasil, onde apresenta larga, porém descontínua e inexpressiva dispersão (Smith *et al.*, 1982).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: De janeiro a março.

FRUTIFICAÇÃO: De janeiro a março.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Alta produção de massa verde.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

[] Amplamente cultivada [] Pouco cultivada [X] Não cultivada [] Desconhecida



Figura 1 - Material herborizado de *P. rhodopedum*. (Colectores: A. Krapovickas, C. L. Cristóbal, V. Maruñak 23287 - ICN)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C.; KLEIN, R. M. Flora Ilustrada Catarinense: Gramíneas. Parte I. **Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, p. 1139-1145, 1982.

Poa lanigera

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Poa lanigera* Nees

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, dioica, com 40-70cm de altura (Figura 1); prefoliação convoluta. Bainhas foliares dilatadas na base, de aparência marfinizada; lâminas foliares glabras, naviculares, conduplicadas, de 3,5-22,0mm x 2,0-5,0mm; lígula membranosa, de 0,3-2,2mm de comprimento. Panícula contraída, densiflora a subaberta, de 4 a 24cm de comprimento; espiguetas plurifloras, as femininas de 6,3-9,6mm x 3,2-5,2mm, as masculinas de 4-5,5mm x 2,2-5,0mm; glumas glabras, a inferior 1-3-nervada, menor que a superior 3-5-nervada; lemas frutíferos lanceolados, com tricomas densos nos 2/3 inferiores; calo com tricomas lanosos mais longos do que os lemas; lemas dos antécios masculinos glabros, raro com tricomas curtos; calo glabro; páleas menores que os lemas respectivos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai e Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul (Longhi-Wagner, 1987).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campo nativo, campo arbustivo, potreiro, afloramento rochoso.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

3] Sobrepastejo 1] Alterações no uso/manejo do substrato 2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

2] Manejo 3] Proteção de hábitat 1] Recuperação de hábitat

CICLO: Hibernar

FLORAÇÃO: Setembro a novembro.

FRUTIFICAÇÃO: Setembro a novembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Esta espécie é importante principalmente porque produz pasto de inverno e de primavera, quando é pastejada pelos animais (Araújo, 1971).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida



Figura 1 - Planta de *Poa lanigera*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1971. 255p.

LONGHI-WAGNER, H. M. Gramineae Tribo Poeae, Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul por 17, **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n. 41, p. 1-191, 1987.

Schizachyrium tenerum

Capim-mimoso

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Schizachyrium tenerum* Nees

NOMES POPULARES: Capim-mimoso

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, cespitosa, 30-80cm, colmos delicados, flácidos ou fracamente eretos, geralmente com ramificações nos nós superiores (Figura 1). Lâminas lineares a filiformes, de 3,5-30,0cm x 0,05-0,2cm, glabras, tricomas marginais de 5mm na porção basal, caducos; lígula membranosa, 0,2-1,0mm. Inflorescência com ramos floríferos solitários apicais ou em número de 2-15 ao longo de cada colmo florífero, distanciados entre si, parcialmente incluídos ou totalmente exsertos da espatéola, de 2-6cm de comprimento; entrenós da ráquis e pedicelos retos na maturidade, entrenós com tricomas na porção basal, pedicelos pilosos em apenas uma das margens no 1/3 superior ou em toda extensão; espiguetas sésseis 3,0-4,1mm, com arista de 10-14mm, ou múticas; gluma inferior glabra; espiguetas pediceladas desenvolvidas, 3,5-5,0mm, neutras, escabéculas, múticas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Estados Unidos até Argentina, todo Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Zanin, 2001).

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos, solo mal ou bem drenado. É uma das espécies mais frequentes nos campos do planalto do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Araújo, 1971).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Sobrepastejo [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Perene estival

FLORAÇÃO: Janeiro a março e maio.

FRUTIFICAÇÃO: Janeiro a março e maio.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: É uma espécie tenra, palatável, mesmo na floração e na frutificação, é favorável ao engorde do gado (Araújo, 1971). Freitas *et al.* (1994) encontraram altas percentagens de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica nas amostragens de primavera.



Figura 1 - Planta de *Schizachyrium tenerum*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. **Principais gramíneas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Livraria Sulina Editora, 1971. 255p.

FREITAS, E. A. G.; DUFLOTH, J. H.; GREINER, L. C. **Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos ruminantes em Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI. 1994. 333p. (EPAGRI. Documentos, 155).

ZANIN, A. *Schizachyrium* Nees. In: LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, Poaceae, v. 1, p. 110-112, 2001.

Stipa setigera

Flechilha

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Stipa setigera* J.Presl

SINONÍMIA: *Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth, *Stipa neesiana* Trin. & Rupr.

NOMES POPULARES: Flechilha

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta cespitosa, ereta, de 0,5 a 1,5m de altura (Figura 1); colmos glabros; prefoliação convoluta. Bainhas e lâminas foliares glabras a densamente pilosas; lâminas lineares glabras a densamente pilosas, de 8-50cm x 0,1-0,5cm; lígula membranosa 0,5-2,0mm de comprimento. Panícula laxa de 9-40cm de comprimento; espiguetas unifloras, glumas cobrem totalmente o antécio; gluma inferior 13-20mm de comprimento; gluma superior 11-18mm de comprimento; lema rígido cilíndrico, de 6-11mm, papiloso em toda a superfície, com pelos sobre a metade inferior da nervura principal; coroa 0,4-1,0mm de comprimento, separada do corpo do lema por uma forte constrição basal; calo 2,0-4,5mm de comprimento, agudo, pungente; arista simples, de 4 a 12 mm de comprimento, bigeniculada, coluna em geral maior que a súbula; pálea 1-2mm de comprimento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai, Chile, Peru, Equador (Burkart, 1969).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos gramíneos

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

1 Sobrepastejo 2 Alterações no uso/manejo do substrato 3 Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1 Manejo 2 Proteção de hábitat 3 Recuperação de hábitat

CICLO: Hibernar

FLORAÇÃO: De outubro a dezembro.

FRUTIFICAÇÃO: De outubro a dezembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Forrageira de alta qualidade protéica. Segundo Olmos (1992), a espécie apresenta valor pastoral 5, o que corresponde ao valor máximo de qualidade. Com potencial como forrageira hiberno-primaveril.



Figura 1 - Campo com *Stipa setigera*. (Foto I. I. Boldrini)

Zanin *et al.* (1992) salientam que a espécie vem despertando muito interesse na área de recursos genéticos, devido ao seu potencial forrageiro. Isto ocorre especialmente no Uruguai, onde vários acessos foram detalhadamente analisados por Serrato & Perez *apud* Zanin *et al.* (1992), os quais destacam como sendo a forrageira campestre mais importante daquele país durante o período frio e se encontra dentro do grupo de espécies que exigem estudos de alta prioridade, considerando a erosão e variabilidade genética. Conforme Vickery *et al.* (1986) *apud* Zanin *et al.* (1992), a espécie foi introduzida na Austrália, a partir de material sul-americano.

MODO DE REPRODUÇÃO: Sexual, cleistogamia (Rosengurtt, 1979).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Pesquisas realizadas sobre produtividade e qualidade (UFRGS e INIA/Uruguai). Cultivada e comercializada na Nova Zelândia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

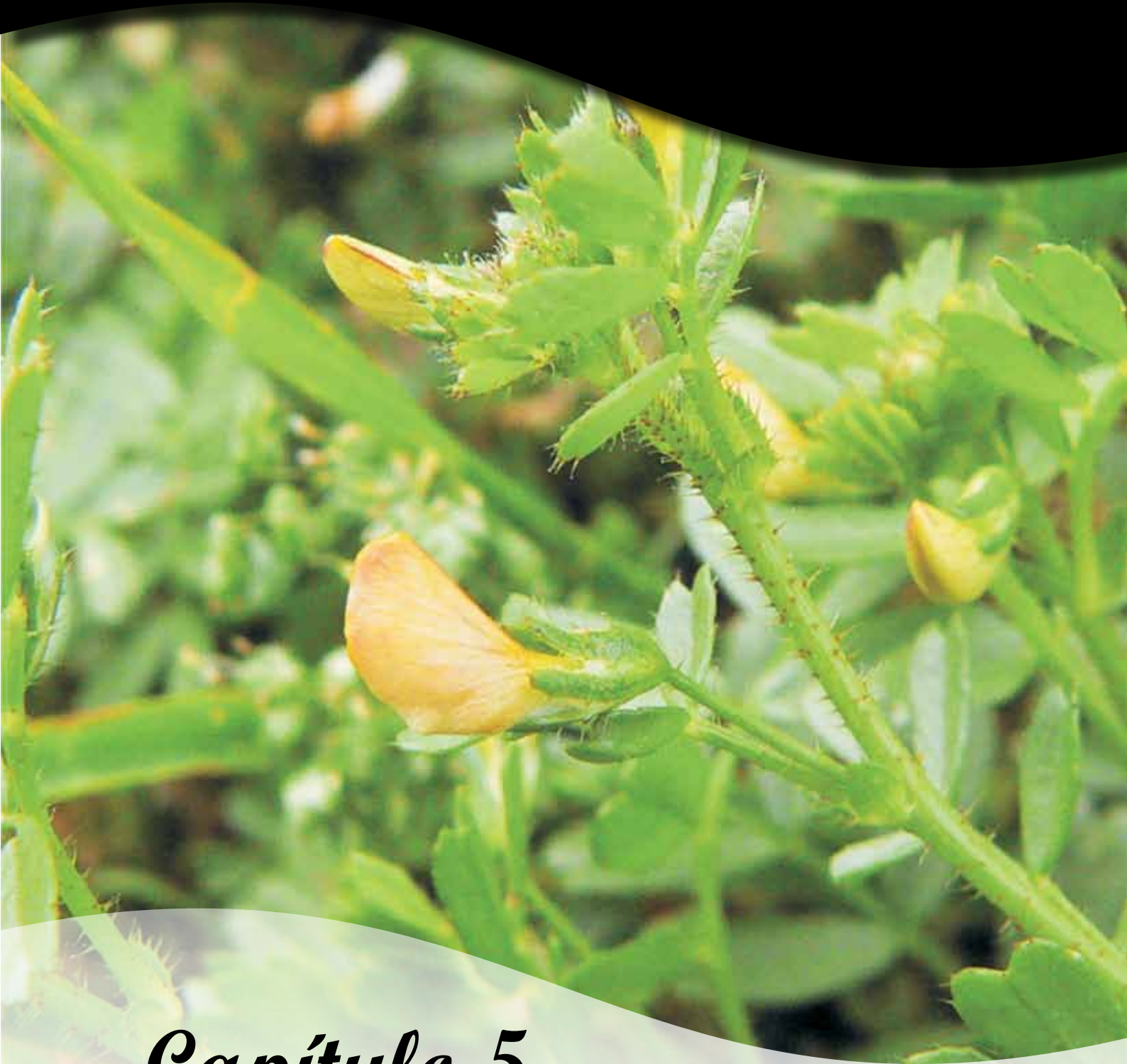
BURKART, A. *Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)*. Gramíneas, Buenos Aires, INTA, 1969. 551 p.

OLMOS, F. *Aportes para el manejo de campo natural. Efecto de la carga animal y el periodo de descanso en la producción y evolución de un campo natural de caragatá* (Tacuarembó). INIA Tacuarembó, 1992. 36 p. (Série Técnica nº 20).

ROSENGURTT, B. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Universidad de la Republica, 1979. 86 p.

ZANIN, A.; MUJICA-SALLES; LONGHI-WAGNER, H. M. Gramineae Tribo Stipeae. Boletim do Instituto de Biociências, Porto Alegre, n. 51, p. 1-174, 1992.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Forrageiras - Fabaceae



Adesmia securigerifolia (Foto: Jair G. Kray)

FORRAGEIRAS - FABACEAE

SILVIA T. S. MIOTTO¹

INTRODUÇÃO

A família Fabaceae (Leguminosae) é a terceira maior entre as fanerógamas depois das Orchidaceae e Asteraceae. Atualmente são reconhecidos 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies (Lewis *et al.*, 2005), arranjadas em 36 tribos. Três subfamílias são reconhecidas para Leguminosae: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae (Faboideae), pertencentes à ordem Fabales (Polhill, 1994; Judd *et al.*, 2002). A subfamília Caesalpinioideae é composta de quatro tribos, com cerca de 171 gêneros e 2.250 espécies. Mimosoideae também apresenta quatro tribos, 78 gêneros e, aproximadamente, 3.270 espécies. A maior das subfamílias, Papilionoideae, está dividida em 28 tribos e é constituída por 478 gêneros e cerca de 13.800 espécies (Lewis *et al.*, 2005).

Segundo Lima (2000), Fabaceae é considerada a maior família no Brasil, com 2.100 espécies e 188 gêneros, dos quais 31 são endêmicos, estando representada em todos os biomas brasileiros. A Região Sul do Brasil também é muito rica em espécies de leguminosas, presentes nos mais diferentes tipos de vegetação e de habitats. Estima-se a ocorrência de 93 gêneros e 683 espécies nativas (Miotto, 1993).

A família distribui-se nas regiões tropicais, estando presente em menor número nas regiões temperadas de todos os continentes (Polhill & Raven, 1981; Polhill & Vidal, 1981; Takhtajan, 1986; Lewis, 1987; Polhill, 1994).

As subfamílias Caesalpinioideae e Mimosoideae são preferencialmente megatérmicas, predominando em regiões tropicais e subtropicais e as Papilionoideae são mega, meso e microtérmicas, sendo bem representadas em

regiões temperadas e temperado-cálidas (Lima & Fortunato, 1998).

Sua plasticidade ecológica permite que apresente centros de biodiversidade em diferentes tipos de habitat com clima, solos e topografia variados, com espécies ocorrendo desde regiões desérticas até florestas úmidas, em habitats alpinos até o nível do mar, havendo também espécies aquáticas (Doyle & Luckow, 2003).

As leguminosas vivem, em sua maioria, em simbiose com bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*. Estes microorganismos específicos invadem as raízes jovens das leguminosas, provocando o desenvolvimento de nódulos. A planta fornece açúcares e outras substâncias nutritivas às bactérias e estas elaboram proteínas, a partir do nitrogênio molecular (N₂) atmosférico, existente no solo. As leguminosas, portanto, não necessitam dos nitratos dissolvidos no solo que, de outra maneira, seriam sua única fonte de nitrogênio. Em consequência disto, elas podem viver em terrenos muito pobres em nitratos e, ao mesmo tempo, os enriquecem com seus resíduos (folhagens e raízes), que se decompõe por ação microbiana (amonização e nitrificação), originando nitratos a partir das proteínas. Muitas leguminosas agrícolas como a alfafa, o feijão e os trevos não só são cultivados pelo benefício direto de seus produtos, mas também porque melhoram o solo, ou seja, incorporam húmus e nitrogênio combinado, assimilável por outras plantas. Este fato é o fundamento das rotações de culturas, em que se intercala, periodicamente, uma leguminosa entre os outros cultivos, para manter ou aumentar o rendimento (Burkart, 1987).

Há um grande número de leguminosas úteis e muitas são cultivadas desde a antiguidade.

¹ Professora Associada II. Departamento de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Bolsista CNPq. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: stsmiotto@terra.com.br

de como alimentícias (lentilha, ervilha, feijões) e forrageiras (alfafa, trevos, ervilhacas). Para alimento humano e animal são utilizados não só as sementes, mas também os legumes tenros, a folhagem, as raízes e as flores de certas espécies. Destaca-se que, em importância agrônômica, a família é superada apenas pelas gramíneas (Queiroz, 2009). Além disso, de acordo com Lewis (1987), são as leguminosas que possuem o maior potencial para a produção da proteína vegetal, a qual deverá ser consumida em quantidades cada vez maiores, no futuro próximo, pela população mundial.

São utilizadas ainda espécies nativas e/ou exóticas como oleaginosas (soja, amendoim); como adubo verde (crotalárias, mucunas, tremoços); tintóreas (índigo, pau-brasil); tânicas (acácia-negra); fornecedoras de celulose (bractatinga); melíferas (alfafa, trevos-de-cheiro); medicinais (pata-de-vaca, erva-de-touro, sene);

florestais (canafístula, cabreúva, angicos); ornamentais (guapuruvú, corticeiras, timbaúva), etc. Algumas leguminosas são tóxicas para o homem ou para o gado, pela presença de princípios nocivos (tremoços, timbó, fedegosos); algumas são prejudiciais por seus acúleos (maricá, unha-de-gato); outras prejudicam a lã das ovelhas por seus frutos pegajosos (pega-pegas) ou gloquídidos (trevos-de-carretilha).

Apesar da importância e da megadiversidade da família, apenas 21 espécies de Fabaceae constam na Lista Nacional das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2008).

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

No *workshop* final, realizado em Florianópolis, foram priorizadas 16 espécies de leguminosas forrageiras² relacionadas no Quadro 1.

QUADRO 1 - LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécie	
<i>Adesmia bicolor</i> (Poir.) DC.	<i>Indigofera sabulicola</i> Benth.
<i>Adesmia latifolia</i> (Spreng.) Vogel	<i>Macroptilium psammodes</i> (Lindm.) S.I. Drewes & R.A. Palacios
<i>Adesmia securigerifolia</i> Herter	<i>Ornithopus micranthus</i> (Benth.) Arechav.
<i>Adesmia tristis</i> Vogel	<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vogel
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	<i>Trifolium riograndense</i> Burkart
<i>Desmodium incanum</i> DC.	<i>Vigna adenantha</i> (G.Mey.) Maréchal <i>et al.</i>
<i>Desmodium subsericeum</i> Malme	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.

² Todos os portfólios das espécies Forrageiras - Fabaceae foram escritos pela autora Silvia T. S. Miotto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURKART, A. Leguminosae. In: Burkart, N. S. T. de; BACIGALUPO, N. M. (Eds). **Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina)**, v. 6, n.3, p. 442-738, 1987.
- DOYLE, J. J.; LUCKOW, M. A. The rest of the iceberg. legume diversity and evolution in a phylogenetic context. **Plant Physiology**, n. 131, p. 900-910, 2003.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant systematics - a phylogenetic approach**. Second edition. Sunderland: Sinauer Associates, 2002.
- LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987, 369 p.
- LEWIS, G.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2005, 577 p.
- LIMA, H. C.; FORTUNATO, R. H.. Avances en fabáceas: introducción. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE BOTÁNICA, 6, 1994. **Proceedings ...**, Mar del Plata:1998, p. 101-102.
- LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica**: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro. 2000. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. ... espécies da flora brasileira ameaçada de extinção ... Diário Oficial da União, Edição 185, Seção 1, p. 75-83, 24 de setembro de 2008.
- MIOTTO, S. T. S. Situação dos estudos taxonômicos da família Leguminosae na região Sul do Brasil. **Napaea**, v. 9, p. 5-11, 1993.
- POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (Eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part 1, Kew: Royal Botanic Gardens, 425p, 1981.
- POLHILL, R. M.; VIDAL, J. E. Caesalpinieae In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H.(Eds.). **Advances in Legume Systematics, 1**. Kew: Royal Botanic Gardens, p.81-95, 1981.
- POLHILL, R. M. Classification of the Leguminosae. In: BISBY, F. A.; BUCKINGHAM, J.; HARBORNE, J. B. (Eds.), **Phytochemical Dictionary of the Leguminosae**, n. 1, p. 35-54, 1994.
- QUEIROZ, L. P. de. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467 p.
- TAKHTAJAN, A. **Floristic regions of the world**. Berkeley: University of California Press. 522 p., 1986. ISBN 978-0-520-04027-4

Adesmia bicolor

Babosa



FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Adesmia bicolor* (Poir.) DC.

NOMES POPULARES: Babosa, babosinha-do-campo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas estoloníferas; raiz axial lenhosa, engrossada e profunda. Folhas paripinadas, às vezes, pseudoimparipinadas, com 5-11 pares de folíolos opostos ou alternos, folíolos estreito-oblongos, oblongos ou elípticos a levemente obovados, com 3,0-15,0 (17,5)mm X 1,6-2,7 (4,9)mm, fracamente pubescentes a glabrescentes em ambas as faces, às vezes, glabros; estípulas unidas na base do pecíolo, oval-triangulares, oval-lanceoladas ou oblongo-lanceoladas, com 2,0-5,7mm de comprimento, persistentes. Racemos paucifloros, laxifloros, axilares, flores amarelas a alaranjadas, estandarte com estrias castanho-avermelhadas, com (8,0)11,0mm-14,5mm (Figura 1). Hemicraspédios dispostos horizontalmente em relação à ráquis floral, mais raramente reflexos, retos ou subfalcados, com 3-8 artículos sublenticulares, com 2,6-3,5mm X 2,5-3,2mm, em geral, com 1-2 artículos abortivos intercalados, glabrescentes, estramíneos a estramíneo-pardos, artículos deiscentes quando o fruto está maduro; sementes mitriformes, com 1,7-2,0mm de diâmetro, castanhas ou marmoreadas: pardas com manchas marrom-escuras a negras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Segundo Burkart (1966), esta espécie ocupa uma extensa área na Argentina, Uruguai, centro do Chile e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Êndêmica

LOCALIDADE: Ocorre nas regiões fisiográficas da Campanha, Missões e Litoral sul.

HÁBITAT: Campos gramíneos a subarbustivos; campos secos, úmidos, pantanosos a temporariamente inundados; beira de barrancos de arroios e de rios; campos de encosta, pedregosos ou com afloramentos rochosos; campos arenosos ou dunas marítimas; áreas perturbadas ou urbanizadas; beira de estradas (Miotto & Leitão Filho, 1993).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, de desenvolvimento hiberno-primaveril, cresce e produz forragem verde durante o inverno e a primavera. Em verões amenos e chuvosos pode seguir vegetando até o outono, o que não ocorre em verões secos e com altas temperaturas.

FLORAÇÃO: (Setembro) outubro a fevereiro (março a maio), com florescimento mais intenso nos meses de novembro e dezembro.

FRUTIFICAÇÃO: Outubro a janeiro (fevereiro a maio), sendo mais intensa em dezembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo Araújo (1940), *A. bicolor* é reconhecidamente útil como forrageira nos países platinos e na fronteira sul do Rio Grande do Sul. Seu cultivo é recomendável também pelo grande alastramento, devido aos estolões. Nos campos com solos arenosos da costa marítima pode apresentar ramos com mais de 2 metros de comprimento, sendo uma espécie importante para a fixação de dunas e também como repovoadora de solos. Como é muito apetejada pelo gado torna-se escassa em campos pastejados. Seu hábito estolonífero, além de sua raiz axial profunda e engrossada, a tornam resistente a seca e a geadas.

Constitui-se em uma forrageira produtiva e de alta qualidade. Sua abundância depende da boa conservação do campo, uma vez que tende a desaparecer em campos muito pastejados.



Figura 1 - Folhas e inflorescência de *Adesmia bicolor*. (Foto: Jair G. Kray)

Segundo Coll & Zarza (1992), as informações disponíveis mostram que a espécie é potencialmente produtiva, com grande resposta à fertilização fosfatada, capaz de bom crescimento hibernal e de rebrotar vigorosamente no verão depois das chuvas. Segundo Coll & Zarza (1992), de acordo com dados obtidos a partir de experimentos realizados no Uruguai, o valor nutritivo de *A. bicolor* é particularmente alto com 78% de digestibilidade de matéria orgânica *in vitro* (DIVMO) e 18% de proteína bruta, sendo que a forragem produzida é totalmente constituída de folhas.

CULTIVO: Segundo Burkart (1952, 1966, 1967), apesar de ser uma forrageira natural, seu cultivo é difícil devido à germinação e crescimento irregulares.

É uma espécie digna de ser experimentada para ressemeaduras extensivas e recuperação de pastagens.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 20$ (Castronovo, 1945; Miotto & Forni-Martins, 1994).

MODO DE REPRODUÇÃO: De acordo com Coll & Zarza (1992), a polinização é cruzada e entomófila (abelhas). Se os insetos são excluídos, os frutos não formam sementes. De acordo com Tedesco (2000), experimentos em casa de vegetação demonstram que em *A. bicolor* não ocorre autofertilização sem a aplicação de estímulo mecânico. Esta espécie é, provavelmente, preferencialmente alógama devido aos percentuais de 58,74% de frutos formados através de polinização mútua, mesmo considerando-se que uma parte deste valor seja devido à autofertilização.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, hiberno-primaveril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. de Leguminosas forrageiras do Rio Grande do Sul. Babosas, pega-pegas, urinárias e outras (estudo da tribo Hedysareae). Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio do Rio Grande do Sul, Secção de Informação e Propaganda Agrícola, **Boletim**, v. 80, n. 2, p. 27-32, 1940.

BURKART, A. **Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas**. 2ª. Buenos Aires: Ed. ACME Agency, 1952. 569 p.

BURKART, A. Contribución al estudio del género *Adesmia* (Leguminosae). VI. **Darwiniana**, v. 14, n. 1, p. 195-248, 1966.

BURKART, A. Leguminosae. In: CABRERA, A. L. (Ed.). Flora de la Provincia de Buenos Aires. **Colección Científica del INTA**, v. 4, n. 3, p. 464-484, 1967.

CASTRONOVO, A. Estudio cardiológico de doce especies de leguminosas argentinas. **Darwiniana**, v. 7, n. 1, p. 38-57, 1945.

COLL, J.; ZARZA, A. Leguminosas nativas promisorias: Trébol polimorfo y babosita. INIA. **Boletín de Divulgación**, n. 22, p. 5-19, 1992.

MIOTTO, S. T. S.; LEITÃO FILHO, H. F. Leguminosae-Faboideae- Gênero *Adesmia* DC. **B. Inst. Bioc.**, n. 52, p. 1-157, 1993.

MIOTTO, S. T. S.; FORNI-MARTINS, E. R. Número cromossômico em espécies brasileiras de *Adesmia* DC. (Leguminosae-Faboideae). **Acta bot.bras.**, v. 8, n. 1, p. 3-9, 1994.

TEDESCO, S. B. **Morfologia, microsporogênese e modo de reprodução das espécies brasileiras do gênero *Adesmia* DC. (Leguminosae)**. 2000. 163 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Adesmia latifolia

Babosa-do-banhado

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vogel

NOMES POPULARES: Babosa, babosa-do-banhado.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas estoloníferas. Folhas paripinadas ou pseudoimparipinadas, com 8 - 16 pares de folíolos opostos, folíolos elípticos, oblongos a levemente obovados, com 6,0-30,0mm X 2,5-6,0mm, diminuindo gradativamente de tamanho em direção ao ápice da folha; estípulas livres, lanceoladas, amplas na base, foliáceas, com 4,5-11,0mm de comprimento, persistentes. Racemos multifloros, terminais, às vezes, também axilares, flores amarelas a alaranjadas, estandarte com estrias castanhas, com (9,5)10,0-14,0mm de comprimento (Figura 1). Dez estames, os dois superiores unidos à base da unguícula do estandarte. Hemisrápédios eretos, retos a subfalcados, com (3-4) 5-10 artículos subquadrangulares, com 3,1-4,8mm X 2,3-3,8mm, muitas vezes com 1-2 (3-4) artículos abortivos intercalados, muricados (tricomas longos, rígidos, castanhos, com a base mais escura, quase negra), marrons a negros, artículos deiscentes quando o fruto está maduro; sementes orbiculares, com (1,5)1,8-2,0mm de diâmetro, castanhas, ocráceas, às vezes, marmoreadas, com manchas negras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Higrófila de beira de rios, arroios e banhados; vegetação psamófila; campos gramíneos a arbustivos subúmidos a muito úmidos até pantanosos, raramente secos; barrancos em beira de estrada ou em borda de mata; áreas de transição entre campo e pinhal; áreas alteradas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Espécie perene, de desenvolvimento hiberno-primaveril, começando a vegetar no outono, permanecendo verde durante os meses de inverno (Miotto & Leitão Filho, 1993). Ocorre de forma um tanto esporádica, de crescimento às vezes luxuriante, outras vezes quase nulo (Manganaro, 1919; Burkart, 1966, 1967, 1987). Esta espécie pode formar grandes manchas, pelo acentuado desenvolvimento de seus estolões e pelo volume de sua folhagem, ocupando áreas mais ou menos extensas.

FLORAÇÃO: Nos meses de outubro a janeiro (fevereiro a abril), sendo que no mês de novembro a floração é mais intensa.

FRUTIFICAÇÃO: Nos meses de outubro a janeiro (fevereiro a março), estando concentrada nos meses de novembro e dezembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: De acordo com Burkart (1966), é uma forrageira de indubitável interesse para campos baixos, porém, ainda não domesticada e de cultivo inseguro. Seu caráter perene foi deduzido pelo porte rasteiro, radicante, mas não há observações concretas sobre esta característica. De acordo com Rosengurtt (1943), esta leguminosa proporciona forragem todo o ano, sendo muito procurada pelos animais. É uma erva tenra, perene, ainda que de ciclo indefinido, comum em pastagens úmidas, prosperando e florescendo em abundância nos anos de pouco pastoreio. Seus estolões formam colônias muito extensas, porém, ralas, desaparecendo em piquetes muito trabalhados (Rosengurtt, 1946).

Segundo Scheffer-Basso (1999), pelo que se conhece até o momento, *A. latifolia* é uma leguminosa com alto potencial de produção sob condições de alta fertilidade. A espécie apresenta um crescimento exclusivamente estolonífero que a qualifica para o uso em pastejo direto. O potencial de acúmulo de forragem, ao nível do solo, foi similar entre *A. latifolia* (2.760kg MS ha⁻¹) e *Lotus corniculatus* (2.750kg MS ha⁻¹). *Adesmia latifolia* caracteriza-se pela capacidade de produzir forragem, formada basicamente pelas folhas, no início do inverno. A proteína bruta das folhas foi de até 21,6% e a DIVMO de até 72,3%. Além disso, a espécie mostrou elevadas concentrações de Ca (3%) e Mg (0,27%) na parte aérea. Essas características qualificam esta espécie, que é muito promissora do ponto de vista forrageiro, para um programa intensivo de melhoramento.

A espécie apresenta boa produção de sementes (Menezes, 2001).

NÚMERO CROMOSSÔMICO: 2n = 20 (Coelho, 1996).

MODO DE REPRODUÇÃO: Segundo Tedesco *et al.* (1998), esta espécie se reproduz por fecundação cruzada e autofecundação, podendo, portanto, ser considerada versátil. A espécie necessita de polinizadores dos gêneros *Bombus* e *Megachile*. *Apis mellifera* não é polinizadora efetiva.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

[] Amplamente cultivada [] Pouco cultivada
[X] Não cultivada [] Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, hiberno-primaveril.



Figura 1 - Folhas e inflorescência de *Adesmia latifolia*. (Foto: R. Lüdtkke)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURKART, A. Contribución al estudio del género *Adesmia* (Leguminosae). VI. *Darwiniana*, v. 14, n. 1, p. 195-248, 1966.
- BURKART, A. Leguminosae. In: CABRERA, A. L. (Ed.). Flora de la Provincia de Buenos Aires. **Colección Científica del INTA**, v. 4, n. 3, p. 464-484, 1967.
- BURKART, A. Leguminosae. In: BURKART, N. T. de; BACIGALUPO, N. S. (Eds.). Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina). Buenos Aires, **INTA**, v. 6, n. 2, p. 442-763, 1987.
- COELHO, L. G. M. **Citogenética e qualidade da forragem de espécies de *Adesmia* DC. nativas no Rio Grande do Sul**. 1996. 83 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- MANGANARO, A. Leguminosas Bonaerenses. **Anales Soc. Cient. Arg.**, n. 87, p. 133-140, 1919.
- MIOTTO, S. T. S.; LEITÃO FILHO, H. F. Leguminosae-Faboideae- Gênero *Adesmia* DC. **B. Inst. Bioc.**, n. 52, p. 1-157, 1993.
- MENEZES, E. G. **Comportamento do florescimento, produção de sementes e de forragem de *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vog. em duas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul**. 2001. 119 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ROSENGURTT, B. La estructura y el pastoreo de las praderas en la región de Palleros. Flora de Palleros. In: **Estudios sobre praderas naturales del Uruguay - 3ª Contribución**. Montevideo: Imprenta Rosgal, 1943. 281 p.
- ROSENGURTT, B. Gramineas y leguminosas de Juan Jackson - comportamiento en el campo y en cultivo. In: **Estudios sobre praderas naturales del Uruguay - 5ª. Contribución**. Montevideo: Imprenta Rosgal, 1946. p. 215-346.
- SCHEFFER-BASSO, S. M. 1999. **Caracterização morfofisiológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia* DC. e *Lotus* L.** 1999. 267 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- TEDESCO, S. B.; DALL'AGNOL, M.; SCHIFINO-WITTMANN, M. T. Observações sobre o modo de reprodução em *Adesmia latifolia* Spreng. Vog. **Ciência Rural**, v. 28, n. 1, p. 141-142, 1998.

Adesmia securigerifolia

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Adesmia securigerifolia* Herter

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas anuais, procumbentes, com 9,0 - 75,0cm de altura. Folhas paripinadas, com 3 a 6 pares de folíolos, opostos; folíolos obovado-elípticos, com 3,3 - 14,5mm X 1,4 - 7,7(10)mm, ápice inciso-lobulado; estípulas livres, ovaladas, amplas, foliáceas, com 3 - 5mm de comprimento. Flores solitárias, axilares, a partir da primeira folha basal até o ápice, raramente dispostas em racemos terminais, flores amarelas (Figura 1), estandarte com estrias descontínuas roxas, na região central, com 6,6 - 7,5mm de comprimento; dez estames, os dois superiores unidos à base da unguícula do estandarte. Lomentos eretos, arqueados, estramíneos a pardos, com 2 a 5 artículos reticulados, suborbicular-triangulares, com 3,5 - 4,8mm X 2,8 - 4,0mm, às vezes, com 1 - 2 artículos abortivos intercalados, muricados; sementes orbiculares a subdeltoides com 2,2 - 2,5mm de diâmetro, castanhas ou ocráceas com manchas creme.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul.

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

LOCALIDADE: Coletada nos municípios de Bagé e Dom Pedrito.

HÁBITAT: Campos gramíneos a arbustivos; campos em áreas muito perturbadas na beira de estradas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Espécie anual, raramente bianual.

FLORAÇÃO: Setembro a novembro (Miotto & Leitão Filho, 1993). De acordo com Izaguirre & Beyhaut (1998), floresce abundantemente no início da primavera ou já no fim do inverno, sendo que as primeiras flores surgem na base dos ramos e são difíceis de observar.

FRUTIFICAÇÃO: Frutifica de setembro a dezembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo Izaguirre & Beyhaut (1998), no Uruguai, é encontrada frequentemente no norte do país e, ultimamente, tem aparecido no sul, em campos artificiais, de 4-5



Figura 1 - Folhas e flores de *Adesmia securigerifolia*. (Foto: Jair G. Kray)

anos, com alto conteúdo de fósforo, apresentando folhagem tenra e abundante, apetejada pelo gado bovino, convivendo com outras espécies de leguminosas introduzidas e gramíneas. Em anos de invernos chuvosos, parece ser muito favorecida, mantendo-se no estágio vegetativo abundante até dezembro. De acordo com a observação de algumas plantas, supõe-se que, em verões amenos, perdura a parte subterrânea das plantas, havendo brotação vigorosa no segundo ano.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 20$ (Miotto & Forni-Martins, 1994).

MODO DE REPRODUÇÃO: Segundo Izaguirre & Beyhaut (1998), é provável que haja alogamia com a ajuda de insetos tais como formigas, moscas e, mais tarde, quando a floração for mais abundante, intervenham também abelhas e pequenas mariposas. Não foram encontrados nectários florais ou extraflorais nesta espécie, porém, é possível que as substâncias secretadas pelos tricomas glandulares, que cobrem toda a planta, tenham efeito de atração.

De acordo com Tedesco (2000), *A. securigerifolia* apresenta autofecundação.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

[] Amplamente cultivada [] Pouco cultivada [X] Não cultivada [] Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira anual, hibernal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IZAGUIRRE, P.; BEYHAUT, R. **Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas**. Parte I. Papilionoideae. Editorial Hemisfério Sur, 1998. 549 p.

MIOTTO, S. T. S.; LEITÃO FILHO, H. F. Leguminosae-Faboideae- Gênero *Adesmia* DC. **B. Inst. Bioc.**, n. 52, p. 1-157, 1993.

MIOTTO, S. T. S.; FORNI-MARTINS, E. R. Número cromossômico em espécies brasileiras de *Adesmia* DC. (Leguminosae-Faboideae). **Acta bot.bras.**, v. 8, n. 1, p. 3-9, 1994.

TEDESCO, S. B. **Morfologia, microsporogênese e modo de reprodução das espécies brasileiras do gênero *Adesmia* DC. (Leguminosae)**. 2000. 163 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Adesmia tristis

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Adesmia tristis* Vogel

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbustos a subarbustos decumbentes, ascendentes a eretos, muito ramificados, com até 1,50m de altura (Figura 1). Raiz axonomorfa, engrossada, lenhosa. Folhas papiradas, com (4)5 - 12(13-14) pares de folíolos opostos a alternos; folíolos elípticos a levemente obovados, em geral, conduplicados, com 1,6-5,0 X 0,6-2,2mm, hispídeos, principalmente nos bordos e sobre a nervura principal na face dorsal; estípulas livres, oval-triangulares, pouco assimétricas na base, com 1,5 - 4,0mm de comprimento. Racemos multifloros, laxifloros, apicais, raramente, axilares, pedicelos eretos, mesmo após a antese; flores amarelas, estandarte com estrias purpúreas a vináceas, com (4,5)5,5 - 9,4mm de comprimento; dez estames, livres. Hemicraspédios eretos, retos, marrom-escuros, com (2)3 - 6(7-8) artículos suborbiculares, com 2,5-3,0 X 1,8-2,6mm, às vezes, com 1 - 3 artículos abortivos intercalados, totalmente hispídeos, artículos deiscentes quando o fruto está maduro; sementes orbiculares a suborbiculares, com 1,4 - 1,8mm de diâmetro, marmoradas: castanhas com manchas marrom-escuras a negras ou lisa, ocráceas a castanhas, brilhantes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Sul do Brasil

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos gramíneos, subarbustivos a densamente arbustivos; campos secos, subúmidos, pantanosos ou pedregosos; locais perturbados (ruderais); pastagens; beiras de estradas; em áreas de mata mista; locais de transição entre mata e campo; baixada úmida, com banhado e mata de galeria.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

1] Sobrepastejo 2] Alterações no uso/manejo do substrato 3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1] Manejo 2] Proteção de hábitat 3] Recuperação de hábitat

CICLO: Espécie perene, hiberno-primaveril, começando a vegetar no outono, atravessando os meses de inverno com a parte aérea verde. Durante o verão a parte aérea fica reduzida aos caules e ramos, perdendo quase que totalmente suas folhas que começam a reaparecer no outono, em grande quantidade (Miotto & Leitão Filho, 1993).

FLORAÇÃO: Floresce de outubro a abril, sendo que o florescimento mais intenso ocorre nos meses de dezembro e janeiro.

FRUTIFICAÇÃO: Nos meses de outubro a maio, porém, concentrando-se nos meses de dezembro e janeiro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: De acordo com Araújo (1940) esta espécie parece ser forrageira, podendo ser pastejada por cavaleiros. Pela sua abundante nodulação, poderia servir como adubo verde em arrozais, para onde, devido à umidade do solo, não se encontrou ainda uma espécie que servisse para tal fim. Segundo Barreto & Kappel (1967) esta espécie tem valor forrageiro bom.



Figura 1 - Campo com *Adesmia tristis*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 20$ (Miotto & Forni-Martins, 1994).

MODO DE REPRODUÇÃO: Esta espécie se reproduz por fecundação cruzada (Tedesco, 2000).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, hiberno-primaveril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. de. Leguminosas forrageiras do Rio Grande do Sul. Babosas, pega-pegas, urinárias e outras (estudo da tribo Hedysareae). Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio do Rio Grande do Sul, Secção de Informação e Propaganda Agrícola, **Boletim**, v. 80, n. 2, p. 27-32, 1940.

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. As principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 15, 1964. Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: Ed. Globo, 1967. p. 281-294.

MIOTTO, S. T. S.; LEITÃO FILHO, H. F. Leguminosae-Faboideae- Gênero *Adesmia* DC. **B. Inst. Bioc.**, n. 52, p. 1-157, 1993.

MIOTTO, S. T. S.; FORNI-MARTINS, E. R. Número cromossômico em espécies brasileiras de *Adesmia* DC. (Leguminosae-Faboideae). **Acta bot.bras.**, v. 8, n. 1, p. 3-9, 1994.

TEDESCO, S. B. **Morfologia, microsporogênese e modo de reprodução das espécies brasileiras do gênero *Adesmia* DC. (Leguminosae)**. 2000. 163 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Desmodium adscendens

Trevinho-do-campo

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Desmodium adscendens* (Sw.) DC.

NOMES POPULARES: Trevinho-do-campo, pega-pega-graúdo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas prostradas a ascendentes, radicanes, ramificadas na base, ramos com até 75 cm de comprimento (Figura 1). Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo com pulvino, folíolos cartáceos, o central com 0,5 - 2,1 X 0,6 - 1,7cm, largo-ovovado, orbicular, tendendo a obovado, emarginado, margem lisa, bem marcada, os laterais menores; estípulas livres, com 3,5 - 6,0mm de comprimento, assimetricamente triangulares, longamente acuminadas, estriadas, castanhas; estipelas decíduas. Racemos axilares e terminais, laxos, com 3,5 - 25,0cm de comprimento, pedicelos florais geminados, com uma bráctea na base de cada par; flores lilases a lilás-rosadas, com 4,0 - 6,5mm de comprimento. Lomento com 2 - 4 artículos, curtamente estipitado, sutura superior reta, a inferior profundamente sinuosa, istmo submarginal, largo, artículos assimetricamente elípticos, tendendo a obovados, com 4 - 6 X 3mm, com abundantes pelos uncinados, preênses; sementes elípticas a subreniformes, infladas, com 3 - 4mm de diâmetro, verde-amareladas a castanho-escuras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ásia, África e América, desde o México até a Argentina (Vanni, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

BIOMAS EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos pobres, solos arenosos, em terras baixas úmidas ou secas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

1 Alterações no uso/manejo do substrato 3 Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1 Manejo 2 Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, estival.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Dezembro a maio (Oliveira, 1983).

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo Araújo (1940), foi submetida a cultivo em Montenegro (RS) e recobriu totalmente o terreno, apresentando extraordinária rusticidade e mantendo-se verde desde parte da primavera até a entrada do inverno. De acordo com Barreto & Kappel (1967), apresenta ótimo valor forrageiro. Segundo Oliveira (1983), esta espécie é semelhante a *D. barbatum*, da qual

difere principalmente pela inflorescência que, nesta espécie, é maior e mais compacta. Além disso, ambas ocorrem preferencialmente em solos arenosos. De acordo com Vanni (2001), *D. adscendens* habita diversos ambientes desde o interior de mata a locais com solos modificados. É comum no centro e sul do Brasil, porém, é rara na Argentina. Juntamente com *D. incanum*, é uma das espécies de mais ampla distribuição do gênero.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 22$ (Bandel, 1972).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.



Figura 1 - Folhagem de *Desmodium adscendens*. (Foto: R. Lüdtke)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. de. Leguminosas forrageiras do Rio Grande do Sul. Babosas, pega-pegas, urinárias e outras (estudo da tribo Hedysareae). Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio do Rio Grande do Sul, Secção de Informação e Propaganda Agrícola, **Boletim**, v. 80, n. 2, p. 27-32, 1940.

BANDEL, G. **Varição numérica de cromossomos e evolução nas leguminosas**. 1972. 138 f. Tese (Tese de Doutorado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, SP.

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. As principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 15, 1964. Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: Ed. Globo, 1967. p. 281-294.

OLIVEIRA, M. de L. A. A. Estudo taxonômico do gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae, Faboideae, Desmodieae). **Iheringia, Ser. Bot.**, n. 1983.

VANNI, R. O El género *Desmodium* (Leguminosae, Desmodieae) en Argentina. **Darwiniana**, v. 39, n. 3-4, p. 255-285, 2001.

Desmodium barbatum

Barbadinho

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Desmodium barbatum* (L.) Benth.

NOME POPULAR: Barbadinho

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas perenes, rizomatosas, prostradas, com ramos ascendentes, com até 80cm de comprimento, lanosos (Figura 1). Folhas pinado-trifolioladas, folíolos cartáceos, o central com 1,0 - 3,9 X 0,9 - 2,2cm, oblongo, suborbicular a estreito-elíptico, largo a estreito-obovado, os laterais menores que o central, com (0,8)1,0 - 2,9 X 0,6 - 2,5cm, face dorsal subserícea, reticulado-venosa, acinzentada, devido à intensa pilosidade; estípulas livres, com 3,5 - 10,5mm de comprimento, triangulares, levemente assimétricas na base e atenuadas no ápice, reflexas, estriadas; estipelas persistentes. Racemos axilares e terminais, multifloros, curtos, com até 5cm de comprimento, pedicelos florais geminados, com uma bráctea na base de cada par; flores rosadas ou azuladas, com 4,5 - 6,5mm de comprimento. Lomento séssil, com 3 - 4(5) artículos, sutura superior quase reta, a inferior sinuosa, istmo largo, artículos quadrados, com 2 - 3mm de comprimento, deiscentes, com pelos uncinados; sementes elípticas a subreniformes, com 1,5 - 2,3mm, levemente infladas, verde-amareladas a castanho-avermelhadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie pantropical: América do Sul, América Central e África (Verdcourt, 1974; Vanni, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

BIOMAS EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos gramíneos, vegetação secundária em solos arenosos mais ou menos descobertos; solos úmidos ou modificados.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância 1 a 4, sendo o número 1 para as ameaças mais sérias.

1 Alterações no uso/manejo do substrato 2 Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

1 Manejo 2 Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, de desenvolvimento primavero-estival, alcançando seu maior crescimento nos meses de outubro-novembro. Susceptível a geadas e a seca.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Floresce no final da primavera, apresentando frutos maduros em dezembro-janeiro (Fernández *et al.*, 1988). De acordo com Oliveira (1983), floresce e frutifica de agosto a abril.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: No Rio Grande do Sul, de acordo com Araújo (1940), apresenta preferência por solos baixos e frescos, meio úmidos e ácidos. Segundo Barreto & Kappel (1967), esta espécie apresenta ótimo valor forrageiro.

Desmodium barbatum pode produzir um volume considerável de forragem e sementes, sendo muito consumida pelos animais. Observações feitas em ensaio de corte e adubação, em campo natural, demonstraram que a espécie não suporta cortes severos. Há informações sobre a existência de ecótipos com um amplo espectro de hábito de crescimento, densidade de folhagem e produtividade. Análises químicas realizadas em plantas em estágio de rebrote deram valores de proteína de 10% e de fósforo de 0,10% (Fernández *et al.*, 1988).



Figura 1 - Ramos com folhas e inflorescências de *Desmodium barbatum*. (Foto: Rafael Trevisan)

Segundo Vanni (2001), é um componente importante das pastagens naturais do nordeste da Argentina. Vive nos mesmos ambientes que *Desmodium incanum*, porém, se diferencia desta espécie por suas inflorescências axilares contraídas e por apresentar lomentos com artículos castanho-escuros e deiscentes.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 22$ (Bandel, 1972).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. de. Leguminosas forrageiras do Rio Grande do Sul. Babosas, pega-pegas, urinárias e outras (estudo da tribo Hedysareae). Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio do Rio Grande do Sul, Secção de Informação e Propaganda Agrícola, **Boletim**, v. 80, n. 2, p. 27-32, 1940.

BANDEL, G. **Variação numérica de cromossomos e evolução nas leguminosas**. 1972. 138 f. Tese (Tese de Doutorado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, SP.

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. As principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 15, 1964. Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: Ed. Globo, 1967. p. 281-294.

FERNÁNDEZ, J. C.; BENÍTEZ, C. A.; PIZZIO, R. M.; ROYO PALLARÉS, O. Las leguminosas forrajeras nativas del este de la Provincia de Corrientes. **INTA, Ser. Téc.**, n. 26, p. 1-84, 1988.

OLIVEIRA, M. de L. A. A. Estudo taxonômico do gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae, Faboideae, Desmodieae). **Iheringia, Ser. Bot.**, n. 31:, p. 37-104, 1983.

VANNI, R. O El género *Desmodium* (Leguminosae, Desmodieae) en Argentina. **Darwiniana**, v. 39, n. 3-4, p. 255-285, 2001.

VERDCOURT, B. Summary of the Leguminosae-Papilionoideae-Hedysareae (*sensu lato*) of flora Zambesiaca. **Kirkia**, v. 9, n. 2, p. 505-531, 1974.

Desmodium incanum

Pega-pega

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Desmodium incanum* DC.

NOMES POPULARES: Pega-pega, mata-pasto.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas prostradas a ascendentes, às vezes, suberetas, radicantes nos nós inferiores, lenhosas e ramificadas na base, com ramos de até 50cm de comprimento (Figura 1). Folhas pinado-trifolioladas, as da base, unifolioladas, pecíolo com pulvino, folíolo central com 15-95 X 6-44mm, orbicular a estreito-elíptico a largamente obovado, os laterais menores que o central, às vezes, assimétricos, nervuras evidentes e salientes, folíolos discolores, glabrescentes a uncinado-pubérulos; estípulas concrecidas entre si até a metade e finalmente livres, com 5,0 - 9,5(1,1)mm de comprimento, lanceoladas, caudadas, estriadas; estípelas persistentes. Racemos axilares e terminais, brácteas e bractéolas presentes, com 2 a 4 flores por nó da inflorescência; flores lilás-azuladas, com 6,0 - 7,5mm de comprimento (Figura 2). Lomento com 4 - 6 artículos, sutura superior quase reta, a inferior sinuosa, istmo submarginal, largo, artículos semi-elípticos, com 4,0-6,5 X 3,0-3,5mm, com abundantes tricomas uncinados preênseis e esparsos tricomas glandulares; sementes elípticas, com 2,5 - 3,5mm, amarelas a castanhas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Amplamente distribuída na América cálida, ocorrendo também na África.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

BIOMAS EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: Ampla Restrita Endêmica

HÁBITAT: Campos gramíneos sujos, arbustivos; capoeiras; áreas alteradas; margens de estradas, bu-tiazal.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene de ciclo primavero-estival. Alcança seu maior crescimento em fevereiro-abril. Com a ocorrência de geadas e secas intensas sofre total desfoliação. O seu hábito de crescimento pode apresentar grande variabilidade entre populações distintas (Fernández *et al.*, 1988).



Figura 1 - Folhagem e inflorescência de *Desmodium incanum*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Apresenta dois períodos de floração e frutificação: no primeiro, ambas as etapas se concentram em novembro, com a presença de frutos maduros em dezembro. No segundo caso, floresce e frutifica em fevereiro, com a maturidade dos frutos ocorrendo em março (Fernández *et al.*, 1988).

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: De acordo com Burkart (1939), por sua abundância e resistência ao pisoteio deve ser considerada uma valiosa forrageira natural que desempenha o papel ecológico dos trevos-de-carretilha e do trevo-branco em áreas de pastagens cultivadas. Os frutos adesivos lhe asseguram uma ampla dispersão por via epizoica. Segundo Araújo (1940), apresenta grande resistência ao fogo. De acordo com Barreto & Kappel (1967), apresenta ótimo valor forrageiro. É uma das leguminosas mais frequentes nos campos da Região Sul do Brasil. Segundo Fernández *et al.* (1988), produz uma forragem moderadamente tenra, muito consumida pelos animais. Em poteiros adubados com fósforo e com altas cargas animais foi onde se observou sua maior agressividade e produção de forragem. Análises químicas realizadas em plantas em estágio de floração deram valores de proteína bruta de 16% e conteúdo de fósforo de 0,16%. Em condi-

ções naturais, sua maior produção ocorre em anos com abundantes chuvas estivais.

De acordo com Izaguirre & Beyhaut (1998), sem dúvida, é uma das espécies mais recomendáveis para a realização de ensaios com o objetivo de incluí-la nas práticas de melhoramento do campo natural no norte do Uruguai.

Adapta-se aos mais variados tipos de solos, crescendo bem em solos de média acidez, podendo persistir e vegetar em solos muito ácidos (pH 4,5 ou menos), de baixa fertilidade. Não se conhece sua tolerância à salinidade (Bogdan, 1977 *apud* Marques, 1991).

A espécie apresenta várias características desejáveis em plantas forrageiras, sendo moderadamente palatável, persistente (quando sob pastejo tem forte enraizamento nos nós, formando estolões) e prostrada. É uma espécie perene, facilmente estabelecida por sementes, sendo compatível com a maioria das gramíneas agressivas (Younge *et al.*, 1964 *apud* Marques, 1991).

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 22$ (Bandel, 1972; Schifino, 1983).



Figura 2 - Inflorescência de *Desmodium incanum*. (Foto Ilsi I. Boldrini)

MODO DE REPRODUÇÃO: É uma espécie versátil, apresentando autofecundação e fecundação cruzada (Marques, 1991).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

[] Amplamente cultivada [] Pouco cultivada

[X] Não cultivada [] Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. de. Leguminosas forrageiras do Rio Grande do Sul. Babosas, pega-pegas, urinárias e outras (estudo da tribo Hedysareae). Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio do Rio Grande do Sul, Seção de Informação e Propaganda Agrícola, **Boletim**, v. 80, n. 2, p. 27-32, 1940.

BANDEL, G. **Variação numérica de cromossomos e evolução nas leguminosas**. 1972. 138 f. Tese (Tese de Doutorado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, SP.

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. As principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 15, 1964. Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: Ed. Globo, 1967. p. 281-294.

BURKART, A. Estúdios sistemáticos sobre las Leguminosas-Hedisareas de la Republica Argentina y regiones adjacentes. **Darwiniana**, v. 3, n. 2, p. 118-302, 1939.

FERNÁNDEZ, J. C.; BENÍTEZ, C. A.; PIZZIO, R. M.; ROYO PALLARÉS, O. Las leguminosas forrajeras nativas del este de la Provincia de Corrientes. **INTA, Ser. Téc.**, n. 26, p. 1-84, 1988.

IZAGUIRRE, P.; BEYHAUT, R. **Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas**. Parte I. Papilionoideae. Editorial Hemisfério Sur, 1998. 549 p.

MARQUES, M. A. J. **Características agronômicas e reprodutivas de espécies do gênero *Desmodium* Desv.** 1991. 75 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SCHIFINO, M. T. Chromosome numbers and meiotic behavior in five native brazilian forage legume species. **Revista Brasileira de Genética**, n.2, p. 356-362, 1983.

Desmodium subsericeum

Pega-pega

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Desmodium subsericeum* Malme

NOME POPULAR: Pega-pega

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas perenes, ascendentes, ramos com até 50cm. Folhas pinado-trifolioladas, folíolos membranáceos a cartáceos (Figura 1), discolores, o central com 1,5-6,2 X 1,2-5,2cm, suborbicular a largo-elíptico, os laterais com 1,5-5,2 X 0,8-3,5cm, obliquamente ovados; estípulas livres, com 3,5 - 6,5mm de comprimento, estreito-triangulares, assimétricas na base, castanho-avermelhadas, estriadas, caducas; estípelas caducas. Racemos axilares e panículas de ramos racemíferos fasciculados terminais, laxos, multifloros, com 10 - 25cm de comprimento, pedicelos florais geminados ou solitários (Figura 2), três brácteas: - a mediana lanceolada, longamente atenuada, cimbiforme, estriada, caduca, as laterais, duas para cada pedicelo floral, menores que a mediana; flores lilás-claras a rosadas, com 10,5 - 11,0mm de comprimento. Lomento com 6 - 9 artículos, estipitado, sutura superior levemente sinuosa a inferior profundamente sinuosa, istmo submarginal a excêntrico, largo, artículos subtriangulares, com 3,5 X 2,3mm, densamente cobertos por pelos uncinados; sementes elípticas a reniformes, com 1,5 - 2,0mm de diâmetro, castanhas a marrom-escuras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (Vanni, 2001).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

BIOMAS EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Barrancos úmidos e beira de matas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat [3] Recuperação de hábitat

CICLO: Espécie perene, de ciclo estival.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Março a maio.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo Burkart (1939), esta espécie é, seguramente, uma boa forragem, sendo resistente ao pisoteio. Durante muito tempo foi confundida com *Desmodium uncinatum* (Jacq.) DC., da qual se distingue pela forma dos folíolos, ausência de mancha branca na parte cen-

tral da face adaxial dos folíolos, caule trissulcado, tamanho dos artículos do fruto que, em *D. subsericeum* são maiores e em maior número (Oliveira, 1983; Vanni, 2001).

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

- Amplamente cultivada
- Pouco cultivada
- Não cultivada
- Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.

Figura 1 - *Desmodium subsericeum* - Folíolo. (Foto: Laura Lima)



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURKART, A. Estudios sistemáticos sobre las Leguminosas-Hedisareas de la Republica Argentina y regiones adjacentes. *Darwiniana*, v. 3, n. 2, p. 118-302, 1939.

OLIVEIRA, M. de L. A. A. Estudo taxonômico do gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae, Faboideae, Desmodieae). *Iheringia, Ser. Bot.*, n. 31:, p. 37-104, 1983.

VANNI, R. O. El género *Desmodium* (Leguminosae, Desmodieae) en Argentina. *Darwiniana*, v. 39, n. 3-4, p. 255-285, 2001.

Figura 2 - *Desmodium subsericeum* - M. L. Abruzzi, 437. (Herbário ICN/UFRGS)

Indigofera sabulicola



FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Indigofera sabulicola* Benth.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbustos prostrados a ascendentes, ramificados, rizomatosos. Folhas imparipinadas, com 5 - 7 folíolos, opostos ou alternos; folíolos obovados a largamente elípticos, com 5-10 X 2,5mm, com pelos malpighiáceos (biramados), de ramos desiguais, eretos, face dorsal com pubescência mais densa e com glândulas punctiformes; estípulas subuladas, soldadas na base com o pecíolo, pubescentes. Racemos axilares, eretos, sem flores nos dois terços basais, com duas brácteas similares às estípulas; flores vermelho-claras a rosadas ou purpúreas, estames diadelfos com anteras orbiculares e apiculadas (Figura 1). Legume levemente curvo, reflexo, subcilíndrico, com 2,5-2,8 X 3,0mm, rostrado, plurisseminado, internamente septado entre as sementes; sementes tetrágonas, quase cúbicas, com 1,75 X 12,5mm, castanho-claras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: América tropical, desde o México até o nordeste da Argentina.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

LOCALIDADE: Litoral, Depressão Central, Encosta do Sudeste.

HÁBITAT: Campos com solos arenosos, secos ou úmidos (Izaguirre & Beyhaut, 1998).

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat [3] Perda do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, estival.

FLORAÇÃO: Outubro a março.

FRUTIFICAÇÃO: Novembro a abril.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS:

De acordo com Barreto & Kappel (1964), esta espécie produz pouca massa verde tendo, portanto, valor forrageiro regular.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

- Amplamente cultivada
- Pouco cultivada
- Não cultivada
- Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.


Indigofera sabulicola

Figura 1 - Folhagem e inflorescência de *Indigofera sabulicola*.
(Foto Ilsi I. Boldrini)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 15, Porto Alegre. 1964. *Anais ...* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 255-276.

IZAGUIRRE, P.; BEYHAUT, R. *Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas*. Parte I. Papilionoideae. Editorial Hemisfério Sur, 1998. 549 p.

Macroptilium psammodes

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Macroptilium psammodes* (Lindm.) S.I. Drewes & R.A. Palacios

SINONÍMIA: *Phaseolus panduratus* Mart. ex Benth. f. *ovatifolius* Hassl., *Phaseolus panduratus* Mart. ex Benth. f. *psammodes* (Lindm.) Hassl., *Phaseolus psammodes* Lindm.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas prostradas, vilosas. Folhas pinado-trifolioladas, folíolos subromboidais, raro suborbiculares ou oblongos, ápice agudo ou acuminado, membranáceos a papiráceos, ambas as faces vilosas a subglabras, com 10-33 X 6-26mm; estípulas ovadas ou lanceoladas, ápice asovelado ou agudo, com cerca de 5-6 X 1,2mm, estípelas triangular-assoveladas, vilosas, com cerca de 1,5-2,0 X 0,2mm. Racemos axilares; flores rosado-alaranjadas com estrias vermelhas a avermelhadas (Figura 1), com brácteas e bractéolas, alas maiores que o estandarte e a quilha, com cerca de 15,0 - 15,5mm de comprimento, estames diadelfos. Legumes com deiscência elástica, com 2 - 6 sementes, com 17-20 X 3-3,5mm, vilosos a pubescentes; sementes suborbiculares ou subcilíndricas, amarelas ou marrons, marmoreadas de preto, com cerca de 2-3 X 2,0-2,5mm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Do sul dos Estados Unidos à Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil (Barbosa-Fevereiro, 1987).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMAS EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

LOCALIDADE: Nas regiões fisiográficas do Litoral, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta do Sudeste, Campanha e Missões.

HÁBITAT: Psamófila de campo ou de restinga; dunas próximas ao mar; beira de mata ciliar.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat.

CICLO: Espécie perene, de ciclo estival. Começa seu crescimento na primavera, alcançando seu maior tamanho em novembro-dezembro.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Apresenta um longo período de floração, que começa no fim de outubro ou princípio de novembro, continuando até fevereiro-março, frutificando até o mês de abril (Fernández *et al.*, 1988). De acordo com Barbosa-Fevereiro (1987), floresce e frutifica de novembro a março.



Figura 1 - Flores de *Macroptilium psammodes*. (Foto R. Lüdtkke)

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Fernández *et al.*, (1988) encontraram esta espécie em Corrientes (Argentina) em locais pouco pastejados ou com carga animal baixa, geralmente associada à espécies de gramíneas, como por exemplo, *Andropogon lateralis* Nees, *Schizachyrium paniculatum* (Kunth) Herter e *Paspalum notatum* Flügge. Observações realizadas em ensaios de carga em campo natural indicam que, com carga animal menor, as populações existentes aumentam. É uma espécie muito procurada pelo gado bovino, portanto, quando se encontra protegida, sua produção de sementes e volume de forragem é maior. A queima dos campos possivelmente seja uma das causas do escasso aporte de forragem disponível para os animais. Análises químicas de plantas em plena floração deram valores de proteínas de 15% e conteúdo de fósforo de 0,17%. É uma interessante forrageira nativa à qual se deveria proporcionar melhores condições de uso a fim de aumentar sua presença.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA FEVEREIRO, V. P. *Macroptilium* (Benth) Urban para o Brasil (Leguminosae-Faboideae-Phaseoleae- Phaseolinae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, n. 28, p. 109-180, 1987.

FERNÁNDEZ, J. C.; BENÍTEZ, C. A.; PIZZIO, R. M.; ROYO PALLARÉS, O. Las leguminosas forrajeras nativas del este de la Provincia de Corrientes. **INTA, Ser. Téc.**, n. 26, p. 1-84, 1988.

Ornithopus micranthus Serradela-nativa

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Ornithopus micranthus* (Benth.) Arechav.

NOME POPULAR: Serradela-nativa

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas anuais, ereto-decumbentes, ramificadas, ramos com até 40cm de comprimento (Figura 1). Folhas imparipinadas, com 5 - 9 pares de folíolos, opostos, obovados ou elípticos, obtusos ou apiculados, com 6-8mm X 4mm; estípulas suborbiculares, auriculadas, membranáceas, transparentes. Umbelas capituliformes com 6 - 8 flores, pedúnculos axilares mais curtos que as folhas; flores amarelas, com 3mm de comprimento, estames diadelfos com filetes dilatados na sua porção livre. Lomentos castanhos, retos, eretos, com 5 - 6 artículos foveolados, com 1,5 - 2,0cm de comprimento; sementes marrom-claras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Leste da Argentina, Uruguai e Brasil meridional.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica e Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

LOCALIDADE: Litoral sul

HÁBITAT: Campos úmidos, com solos arenosos, ao longo de rios ou pântanos, formando populações quase puras. Geralmente encontrada perto do nível do mar, em banhados, junto com espécies subaquáticas, como *Luziola leiocarpa* Lindm. e *Leersia hexandra* Sw.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[3] Perda do hábitat [1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie anual de ciclo hiberno-primaveril, começando a germinar no início do outono.

FLORAÇÃO: Nos meses de setembro-outubro.

FRUTIFICAÇÃO: No mês de novembro, completando seu ciclo em dezembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Apesar de seu pequeno porte e ciclo curto, produz forragem de boa qualidade, porém, pouco expressiva em volume. A forragem é tenra, muito apetecida pelo gado, produzindo feno de boa qualidade (Izaguirre & Beyhaut, 1998). Propaga-se facilmente por sementes,

através das fezes dos animais. É suscetível ao pisoteio. Apresenta abundante nodulação e produção de sementes. Análises químicas de plantas em plena floração deram valores de proteína de 17,3% e conteúdo de fósforo de 0,22%. Seria interessante incrementar sua ocorrência em áreas difíceis e ainda pouco exploradas.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

- Amplamente cultivada
- Pouco cultivada
- Não cultivada
- Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira anual, hiberno-primaveril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IZAGUIRRE, P.; BEYHAUT, R. *Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas*. Parte I. Papilionoideae. Editorial Hemisfério Sur, 1998. 549 p.



Figura 1 - *Ornithopus micranthus*. (Foto: H. M. Longhi-Wagner)

Stylosanthes leiocarpa

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Stylosanthes leiocarpa* Vogel

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbustos com 50 - 60cm de altura, ramosos, com tricomas simples e glandulares. Folhas trifolioladas, folíolos elípticos a lanceolados, com tricomas simples e glandulares, folíolo central com 15-18 X 3-4mm; estípulas obovadas, com 6-7 X 3-4mm, com 5 - 7 nervuras conspícuas. Espigas alongadas, estreitas, multifloras; brácteas estreitas, pilosas; duas bractéolas, ciliadas; flores amarelas, com 4-5mm de comprimento (Figura 1). Lomentos com dois artículos férteis, glabros a pubescentes, reticulados; sementes com 2mm de comprimento, amarelo-claras.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Paraguai, Uruguai, sul da Colômbia e sul do Brasil (Mohlenbrock, 1958).

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

BIOMAS EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos gramíneos e arbustivos; campos baixos com solos arenosos; butiazal; restinga; dunas.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat [3] Perda do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Recuperação de hábitat [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, de ciclo estival.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: De outubro a abril.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: De acordo com Barreto & Kappel (1967), *S. leiocarpa* apresenta valor forrageiro regular. Segundo Ferreira & Costa (1979), esta espécie pode ser transplantada com facilidade e, após corte, rebrota rapidamente. Além disso, a produção de sementes é muito elevada.

Devido às suas características promissoras, algumas espécies de *Stylosanthes*, entre elas *S. leiocarpa*, são consideradas dignas de esforços em relação à sua avaliação e coleta de germoplasma (Calles *et al.*, 2004).

Setenta espécies de leguminosas tropicais e subtropicais, incluindo *S. leiocarpa*, estão sendo avaliadas pelo Instituto Nacional de Investigación Agropecuária (INIA), Tacuarembó, Uruguai. Como

itens preliminares de avaliação estão sendo consideradas primordialmente as taxas de crescimento e de floração e a tolerância a geadas (Real, 2005).

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 20$

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.



Figura 1 - Flores de *Stylosanthes leiocarpa*. (Foto: R. Lüdtke)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, I. L.; KAPPEL, A. As principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 15, 1964. Porto Alegre. *Anais...*, Porto Alegre: Ed. Globo, 1967. p. 281-294.

CALLES, T.; SCHULTZE-KRAFT, R.; GUENNI, O. *Stylosanthes* - an underexploited tropical legume genus? Berlin: Deutscher Tropentag. 2004.

FERREIRA, M. B.; COSTA, N. M. S. *O gênero Stylosanthes Sw. no Brasil*. Belo Horizonte: EPAMIG, 1979. 108 p.

MOHLENBROCK, J. A revision of the genus *Stylosanthes*. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, n. 44, p. 299-354, 1958.

REAL, D. *Legume evaluation in Uruguay*. Disponível em: <<http://styloweb.dyndns.org>>. Acesso em 05 dez. 2005.

Trifolium polymorphum

Trevo

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Trifolium polymorphum* Poir.

NOME POPULAR: Trevo

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas estoloníferas, com até 40cm de comprimento (Figura 1); com raízes napiformes, tuberosas. Folhas pecioladas, digitado-trifolioladas, folíolos obcordados iguais entre si, bordo denticulado no terço superior, nervura principal evidente; estípulas lanceoladas, semi-soldadas na base do peciolo. Corimbos com 10 - 40 flores, flores aéreas brancas, rosadas a vermelhas, pediceladas, com corola persistente após a fecundação (Figura 2). Legumes ovoides a elípticos, com 2 - 5 sementes, com cálice e estilete persistentes; sementes cordiformes, castanho-claras; flores subterrâneas cleistógamas, localizadas nos nós onde não se formam flores aéreas. Frutos ovoides, com cálice e corola persistentes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Uruguai, Paraguai, Chile central e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul (metade sul).

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

LOCALIDADE: Metade sul do Estado.

HÁBITAT: Campos gramíneos com solos argilosos pouco profundos, pedregosos ou arenosos e húmidos, secos ou úmidos.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, de ciclo hibernal. De acordo com Lange (2001), no Rio Grande do Sul, geralmente é anual e, às vezes, bienal, porém, nas demais regiões da “estepe pampeana” a espécie tem ciclo de vida perene. Segundo Rosengurtt (1943), vegeta de março a dezembro, secando a parte aérea no verão.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Segundo Izaguirre & Beyhaut (1998), floresce e frutifica abundantemente no fim da primavera nos meses de novembro e dezembro, a seguir apresenta sementes maduras. Ge-

ralmente, as sementes das flores cleistógamas subterrâneas amadurecem mais tardiamente que as das flores aéreas.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Apesar de ser pastejada pelo gado, inclusive o ovino, consegue manter-se graças à abundante produção de sementes hipógeas. Prefere os campos com estrato baixo e desaparece nos campos altos, não pastejados. No Rio Grande do Sul, é muito frequente nos campos da metade sul do Estado. Não produz muita massa verde, porém, é de grande importância, pois surge no inverno quando os campos nativos estão com o crescimento limitado. Embora seja considerada uma forrageira de escassa produtividade, apresenta muito boa qualidade e palatabilidade, com valores de 15,2% de proteína e conteúdo de fósforo de 0,18%, obtidos de plantas em estágio de floração. Suporta pastoreio intenso, com aumentos de massa interessantes no fim do verão, ao contrário, quando a disponibilidade aumenta, sua presença diminui acentuadamente. Floresce abundantemente em outubro-novembro e, em anos úmidos, inclusive em dezembro, em campos naturais, especialmente se estes receberam adubação fosfatada e não estão com sobrecarga de ovinos. É a leguminosa nativa hibernal que melhor responde às fertilizações com fósforo. Os longos pedúnculos, elevados sobre as folhas, permitem uma colheita fácil de sementes, evitando danos na massa verde (Kappel, 1967; Fernández *et al.* 1988; Coll & Zarza, 1992; Izaguirre, 1995; Izaguirre & Beyhaut, 1998).

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 16, 32$ (Zohary & Heller, 1984).

MODO DE REPRODUÇÃO: Apresenta flores subterrâneas e aéreas: as primeiras formam-se a partir de gemas basais e são cleistógamas e as segundas a partir de gemas axilares e são alógamas, polinizadas por insetos (Zohary & Heller, 1984; Coll & Zarza, 1992; Izaguirre, 1995). Segundo Zohary & Heller (1984), *T. polymorphum* é a única espécie do gênero que apresenta anficarpia, ou seja, produz frutos aéreos e subterrâneos. De acordo com Coll & Zarza (1992), as sementes subterrâneas estão ligeiramente enterradas no solo, fator que facilita sua germinação e reduz as perdas do consumo pelo gado e também por insetos.

A produção de sementes através de autofecundação e de fecundação cruzada é vantajosa em trabalhos de melhoramento genético destinado à criação de variedades. As sementes resultantes dos frutos aéreos e dos subterrâneos, bem como as raízes tuberosas, constituem importantes elementos para aumentar a persistência da espécie.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

- Amplamente cultivada
- Pouco cultivada
- Não cultivada
- Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, hibernal.



Figura 1 - Inflorescência de *Trifolium polymorphum*.
(Foto: Ilsi I. Boldrini)



Figura 2 - Detalhe da inflorescência de *Trifolium polymorphum*. (Foto: Jair G. Kray)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLL, J.; ZARZA, A. Leguminosas nativas promisorias: Trébol polimorfo y babosita. INIA. **Boletín de Divulgación**, n. 22, p. 5-19, 1992.

FERNÁNDEZ, J. C.; BENÍTEZ, C. A.; PIZZIO, R. M.; ROYO PALLARÉS, O. Las leguminosas forrajeras nativas del este de la Provincia de Corrientes. **INTA, Ser. Téc.**, n. 26, p. 1-84, 1988.

IZAGUIRRE, P. Espécies indígenas y subespontáneas del género *Trifolium* L. (Leguminosae) en el Uruguay. **INIA, Ser. Téc.**, n. 58, p. 1-22, 1995.

IZAGUIRRE, P.; BEYHAUT, R. **Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas**. Parte I. Papilionoideae. Editorial Hemisfério Sur, 1998. 549 p.

KAPPEL, A. Os trevos - espécies do gênero *Trifolium*. Secr. de Agricultura. **D.P.A.** p. 5-47, 1967.

LANGE, O. **Caracterização isoenzimática de oito espécies do gênero *Trifolium* L., ocorrentes no Rio Grande do Sul**. 2001. 182 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ROSENGURTT, B. La estructura y el pastoreo de las praderas en la región de Palleros. Flora de Palleros. In: **Estúdios sobre praderas naturales del Uruguay - 3ª Contribución**. Montevideo: Imprenta Rosgal, 1943. 281 p.

ZOHARY, M.; HELLER, D. **The genus *Trifolium* L.** Jerusalem: Israel Academy of Sciences and Humanities, 1984. 606 p.

Trifolium riograndense

Trevo



FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Trifolium riograndense* Burkart

NOME POPULAR: Trevo

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas estoloníferas, ramos com 30 - 50cm de comprimento. Folhas longo-pecioladas, digitado-trifolioladas, folíolos obcordados, iguais entre si, bordo serrilhado lateralmente, nervura principal evidente, com 18-20 X 45mm; estípulas lanceoladas, semi-soldadas na base do pecíolo. Corimbo com 20 a 40 flores, compacto, pedicelos florais curtos, flores vermelhas a rosadas, com corola persistente após a fecundação (Figura 1). Folículos com 1 - 3 sementes; sementes cordiformes, com 1,0 - 1,3mm de comprimento, amarelo-claras a esverdeadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Uruguai e sul do Brasil.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Rio Grande do Sul

BIOMA EM QUE OCORRE: Mata Atlântica.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [] Ampla [X] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Campos gramíneos

LOCALIDADE: Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Encostas Superior e Inferior do Nordeste.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Sobrepastejo [2] Alterações no uso/manejo do substrato [3] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, hiberna.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Floresce de agosto a novembro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: É uma importante forrageira, digna de ser propagada. Segundo Kappel (1967), vegeta bem no inverno e, graças a seus estolões suporta bem o pisoteio e mereceria estudos de melhoramento, uma vez que se adapta a solos com elevada acidez. Encontra-se consorciada com o campo nativo e é muito apetecível pelo gado.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 16$ (Zohary & Heller, 1984).

MODO DE REPRODUÇÃO: Espécie autógama ou de fecundação cruzada, necessitando de estímulo mecânico para a produção de sementes.

*Trifolium riograndense*

Figura 1 - Inflorescência de *Trifolium riograndense*. (Foto: L. Eggers)

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, hiberno-primaveril.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

KAPPEL, A. Os trevos - espécies do gênero *Trifolium*. Secr. de Agricultura. D.P.A. p. 5-47, 1967.

ZOHARY, M.; HELLER, D. **The genus *Trifolium* L.** Jerusalem: Israel Academy of Sciences and Humanities, 1984. 606 p.

Vigna adenantha

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Vigna adenantha* (G.Mey.) Maréchal *et al.*

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeiras sublenhosas, volúveis, podendo atingir até sete metros de altura ou plantas prostradas, com vários metros de comprimento. Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo com pulvino, folíolos oval-lanceolados, largos, pubescentes, o apical simétrico, às vezes, rômbo, com 40 - 75mm X 25 - 55mm, os laterais assimétricos, menores que o central; estípulas oval-lanceoladas, não auriculadas, com nervuras evidentes, pubescentes, com 4-5mm X 1,5-2,5mm; estipelas caducas. Racemos multifloros, flores amarelas, branco-creme, brancas, matizadas de violeta (Figura 1), quilha de rostro longo, 2 - 3 espiralada; brácteas e bractéolas caducas. Legumes lineares, falcados na maturidade, glabros, terminando em pequeno múcron arqueado; sementes numerosas, reniformes, com 5-7 X 3-5mm, marrom-avermelhadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: América tropical, tendo sido introduzida no Velho Mundo. No Brasil, ocorre nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Distrito Federal, Amazonas, Tocantins, Bahia e Amapá.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná e Rio Grande do Sul.

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Cresce principalmente em solos profundos, em barrancos de rios, arroios e lagos ou nas zonas costeiras, com solos arenosos, úmidos. Geralmente associada às matas úmidas e, eventualmente, à vegetação perturbada.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie perene, de ciclo estival. Trepadeira que pode alcançar mais de sete metros de altura. Apresenta um longo período de crescimento, alcançando sua maior produção no fim do verão ou princípio do outono. Tolerante a secas prolongadas, porém, geadas podem queimar folhas jovens e ramos (Fernández *et al.*, 1988).

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Segundo Fernández *et al.* (1988), floresce e frutifica de dezembro a abril. De acordo com Moreira (1997), floresce e frutifica durante o ano inteiro.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Segundo (Fernández *et al.* (1988), esta espécie é a forrageira nativa que mais foi avaliada, pelo Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), na Estação Experimental Agropecuária Mercedes (Corrientes, Argentina), em jardins de introdução, quanto a associações, ensaios de cargas e produção de sementes. A espécie proporciona um bom volume de forragem, com valores de proteína de 17,4% e conteúdo de fósforo de 0,18%, obtidos de plantas em plena floração. Se adapta perfeitamente em áreas de afloramentos rochosos. Com o pastoreio seus ramos se tornam mais radicantes, conferindo-lhe maior resistência e permitindo a emissão de novas plantas. O cultivo ao nível do solo produz uma menor quantidade de sementes (duras e leves); ao contrário, com suportes ou estacas, produz maior quantidade de sementes mais pesadas. É possível se obter incrementos de até 140% na germinação, escarificando-se as sementes antes da semeadura. Coletas de germoplasma, realizadas em áreas subtropicais da Argentina, Brasil e Paraguai, permitiram selecionar populações que produzem maior volume de forragem de melhor qualidade.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 22$

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

- Amplamente cultivada
 Pouco cultivada
 Não cultivada
 Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.



Figura 1 - Folhas e flores de *Vigna adenantha*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNÁNDEZ, J. C.; BENÍTEZ, C. A.; PIZZIO, R. M.; ROYO PALLARÉS, O. Las leguminosas forrajeras nativas del este de la Provincia de Corrientes. INTA, Ser. Téc., n. 26, p. 1-84, 1988.

MOREIRA, J. L.de A. Estudo taxonômico da subtribo Phaseolinae Benth. (Leguminosae, Papilionoideae) no sudeste e centro-oeste do Brasil. 1997. 292 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade de Campinas, Campinas, SP.

Vigna luteola

Feijão-da-praia



FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Vigna luteola* (Jacq.) Benth.

NOME POPULAR: Feijão-da-praia

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeiras volúveis, ou plantas prostradas, muito ramificadas. Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo com pulvino, folíolos lanceolados a oval-lanceolados, com nervura principal evidente, os laterais menores que o central, simétricos, com 35-45(60) X 10-25mm; estípulas brevemente auriculadas, lanceoladas ou lineares, com nervuras bem evidentes, com 25-40(55) X 5-10(15)mm; estípelas lineares, diminutas. Racemos com flores agrupadas no ápice; flores amarelópáidas, quilha navicular, com rostro curto e reto; bractéolas mais curtas que o cálice (Figura 1). Legumes lineares, retos ou ligeiramente arqueados, negros, pubescentes, com 45-60 X 40-70mm; sementes subsféricas, com 5-6 X 3,5-4,0mm, negras ou marrom-avermelhadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Segundo Marèchal *et al.* (1978), trata-se da espécie do gênero *Vigna* mais amplamente distribuída, estendendo-se por toda a região tropical. No Brasil, ocorre nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso, Distrito Federal, Bahia, Piauí e Amapá.

OCORRÊNCIA NA REGIÃO SUL: Paraná e Rio Grande do Sul.

BIOMA EM QUE OCORRE: Pampa.

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL: [X] Ampla [] Restrita [] Endêmica

HÁBITAT: Beira de praia; restinga e campos gramíneos, com solos arenosos, úmidos; em margens de cursos d'água.

AMEAÇAS E VULNERABILIDADES: Ordem de importância (1 a 4), sendo 1 para ameaças mais sérias.

[1] Alterações no uso/manejo do substrato [2] Degradação do hábitat

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO: Recomendações importantes para garantir a sobrevivência da espécie (1 a 4), sendo 1 para a mais importante.

[1] Manejo [2] Proteção de hábitat

CICLO: Espécie anual, de ciclo estival, podendo comportar-se como bianual em anos com invernos amenos. Sua maior produção de forragem ocorre de outubro a dezembro. É muito susceptível a geadas. Em épocas de temperaturas altas e seca prolongada, o número de plantas diminui consideravelmente (Fernández *et al.*, 1988).

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO: Segundo Moreira (1997), a espécie floresce e frutifica durante o ano inteiro. De acordo com Fernández *et al.*, (1988), o florescimento ocorre nos meses de dezembro-janeiro e a frutificação é abundante em fevereiro-março.

CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS: Em avaliações realizadas em jardins de introdução, no INTA Mercedes (Corrientes, Argentina), foram observados bons rendimentos de forragem no primeiro ano de implantação, sendo que, a partir do segundo ano, a produção de forragem diminuiu consideravelmente, apesar de florescer e frutificar de forma abundante e apresentar boa ressemeadura. Em Corrientes, em locais onde o gado não tem acesso, esta espécie ocorre de forma abundante; ao contrário, em locais pastejados pelo gado, tende a desaparecer, evidentemente, pela sua grande apeteabilidade. Análises de plantas deram valores de proteína de 12,4% e conteúdo de fósforo de 0,17%. Segundo Izaguirre & Beyhaut (1998), seria interessante utilizá-la como forrageira estival, principalmente como forragem de corte ou em pastejo intensivo e cuidadoso.

Esta espécie é extremamente palatável, sendo preferencialmente pastejada. Embora plantas estabelecidas tolerem curtos períodos de pastejo intenso, períodos de descanso ou recuperação são essenciais no manejo da pastagem. Sob pastejo mais brando ela pode persistir por três anos ou mais.

Adapta-se a vários tipos de solos, desde muito ácidos até fortemente alcalinos; desde pobremente drenados até moderadamente salinos.

Esta espécie é uma das melhores leguminosas para condições de solos úmidos, sendo uma excelente pioneira nestas condições.

NÚMERO CROMOSSÔMICO: $2n = 22$ (Bandel, 1972).



Figura 1 - Folhagem, flor e legumes de *Vigna luteola*. (Foto: R. Lüdtké)

MODO DE REPRODUÇÃO: Esta espécie apresenta autopolinização.

SITUAÇÃO DA ESPÉCIE QUANTO À EXPLORAÇÃO:

Amplamente cultivada Pouco cultivada Não cultivada Desconhecida

PERSPECTIVAS: Utilização como forrageira perene, estival.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDEL, G. **Varição numérica de cromossomos e evolução nas leguminosas**. 1972. 138 f. Tese (Tese de Doutorado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba, SP.

FERNÁNDEZ, J. C.; BENÍTEZ, C. A.; PIZZIO, R. M.; ROYO PALLARÉS, O. Las leguminosas forrajeras nativas del este de la Provincia de Corrientes. **INTA, Ser. Téc.**, n. 26, p. 1-84, 1988.

IZAGUIRRE, P.; BEYHAUT, R. **Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas**. Parte I. Papilionoideae. Editorial Hemisfério Sur, 1998. 549 p.

MARÈCHAL, R.; MASCHERPA, J. M.; STAINIER, F. Étude taxonomique d'un groupe complexe d'especies des genres *Phaseolus* et *Vigna* (Papilionaceae) sur la base de dones morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. **Boissiera**, n. 28, p. 1-273, 1978.

MOREIRA, J. L.de A. **Estudo taxonômico da subtribo Phaseolinae Benth. (Leguminosae, Papilionoideae) no sudeste e centro-oeste do Brasil**. 1997. 292 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade de Campinas, Campinas, SP.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Madeirasas

Araucaria angustifolia - pinheiro-brasileiro (Foto: Alexandre Siminski)



ESPÉCIES MADEIREIRAS NATIVAS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

ALFREDO C. FANTINI¹, ALEXANDRE SIMINSKI²

INTRODUÇÃO

A exploração das florestas marcou a ocupação do território e alavancou o desenvolvimento inicial dos estados da Região Sul do Brasil. Entretanto, o processo de exploração das florestas foi baseado no aproveitamento imediato das suas riquezas. Mas o que parece absolutamente irracional hoje, tinha certa lógica no período do desbravamento e ocupação do território: a floresta era um obstáculo à implantação das roças e das pastagens, vocação natural da terra na concepção do colonizador europeu.

A exploração de toda a madeira comercial de uma floresta em troca da área limpa ou semeada para pastagens era uma prática comum até os anos 1950 e 1960, como relatou um madeireiro do Alto Vale do Itajaí-SC (P. C. dos Santos, informação pessoal). Assim, o rótulo de criminosos ambientais para aqueles desmatadores (exceções à parte) é, no mínimo, questionável. A prática, socialmente aceita na época, revela a percepção de que áreas com lavouras ou com pastagens significavam progresso, e que o manejo de espécies madeireiras, então, não era propriamente uma atividade para agricultores, mas para empresários especializados. Revela, também, a percepção, somente há uma ou duas décadas mitigada, de que as florestas eram inesgotáveis.

Finalmente, outra percepção, essa ainda muito presente, é a da floresta como produtora de madeiras. Não é surpresa, então, que mesmo as florestas que não deram lugar a outros usos da terra fossem consideradas de pouco valor assim que as suas principais madeiras comerciais

tivessem sido exploradas. De crescimento lento, as espécies produtoras de madeiras-de-lei devem ser exploradas em ciclos longos em um sistema de manejo racional, de tal sorte que um agricultor veria madeira saindo da sua propriedade talvez duas vezes ao longo de sua vida. Além disso, as propriedades rurais na região são pequenas e a área remanescente com floresta ainda muito menor. Combinados, esses dois fatores implicam uma produção total muito pequena de madeira de alto valor de mercado, pelo menos em uma escala de tempo com algum significado para um agricultor. Esses fatores são, por isso mesmo, forte desincentivo à prática do manejo das florestas com esse fim.

O valor de mercado de madeira como matéria-prima também não internaliza os verdadeiros custos da sua produção. Ao preço pago ao agricultor pelo produto bruto, normalmente aviltante, são acrescentados os custos de extração e comercialização. Em uma sociedade que também não reconhece e, portanto, não remunera os serviços ambientais proporcionados pelos agricultores através das suas florestas, deveria ser perfeitamente aceitável que eles não nutrissem grande preferência por esse uso da terra.

Mais recentemente, a legislação ambiental e a florestal, esta em particular, impuseram ainda outras restrições ao manejo das florestas, engrossando a lista de razões para que os agricultores não tenham interesse em manter os remanescentes florestais de suas propriedades. Em estudo conduzido no Litoral de Santa Catarina, por exemplo, Siminski e Fantini (2003) constataram que 75% dos agricultores entrevistados consideraram a legislação atual

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

amplamente desfavorável a eles, e se disseram dispostos a suprimir as formações florestais de suas propriedades se tivessem oportunidade para fazê-lo.

Esse quadro mostra que os agricultores, que deveriam ser os principais aliados na conservação da natureza, no mínimo não demonstram interesse em participar do processo como ocorre hoje e certamente são tidos como inimigos da conservação. Reverter esse quadro deveria ser uma questão prioritária para as instituições ambientais. A estratégia do uso da força da lei para conservar os recursos naturais tem se revelado um fracasso. A insistência nessa estratégia, entretanto, possivelmente se deve ao fato de que esse ainda é o caminho mais fácil se comparado à complexa tarefa de promover conservação através do uso racional dos recursos florestais. Essa, entretanto, é a estratégia que promete êxito em longo prazo. Abordagens como o manejo adaptativo e outras que envolvem aprendizagem social em projetos de desenvolvimento local já são muito utilizadas em várias regiões do mundo, mas o Brasil ainda não aderiu a essas abordagens.

A decisão de transformar as instituições públicas ambientais em agências promotoras do desenvolvimento rural através do manejo dos ecossistemas naturais é extremamente oportuna. Transformar o nosso agricultor em *agricultor silvicultor* será um passo enorme nessa direção. As universidades, instituições de pesquisa, ONGs e empresas têm conhecimento e pessoal qualificado suficiente para dar suporte a essa estratégia. Falta somente a decisão política de tomar a iniciativa.

CATEGORIAS DE MANEJO PARA OS ECOSISTEMAS FLORESTAIS DA REGIÃO

Formações florestais, independentemente da sua condição, são sempre ecossistemas com alto potencial para combinar conservação e uso de recursos. Não há florestas boas ou ruins, somente usos bons e ruins desses ecossistemas. Ou seja, qualidade não é uma característica intrínseca de um ecossistema; o uso que dele se

faz é que pode ser de boa ou má qualidade. Em ambos os casos, os humanos são os únicos responsáveis pelas escolhas que fazem, e não podem esconder as falhas na sua relação com o meio físico sob supostos atributos desse meio.

Assim, para cada ecossistema, qualquer que seja a sua condição, há um ou mais sistemas adequados de uso. De fato, diversidade de ecossistemas é uma condição extremamente desejável para ambos os propósitos de conservação e uso de recursos naturais biológicos. A diversidade de ecossistemas é a base da biodiversidade. Então, qualquer política ou plano de conservação e uso desses recursos deve abranger uma diversidade de ecossistemas, ou seja, a paisagem deve ser um nível hierárquico obrigatoriamente considerado na escolha das estratégias de uso dos recursos do meio.

O manejo da paisagem inclui todos os tipos de vegetação, e, de especial interesse nesse documento, todos os tipos de formações florestais. Nesse sentido, o manejo das florestas remanescentes e plantações podem ser combinados para maximizar a diversidade de ecossistemas e o potencial produtivo das espécies florestais nas propriedades agrícolas e empresas florestais. As opções de sistemas de manejo são limitadas somente pela criatividade dos técnicos e agricultores. Para a produção de madeira, um dos possíveis agrupamentos desses sistemas é: a) Manejo de florestas plantadas; b) Manejo de espécies de crescimento lento em florestas maduras; c) Manejo de espécies de crescimento rápido em florestas secundárias.

Manejo de florestas plantadas

A rápida disseminação do uso de espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* em projetos de reflorestamento para fins comerciais não é surpreendente se consideradas as características dessas espécies, especialmente os fantásticos incrementos em volume de madeira alcançados, em parte devidos ao sucesso de programas de melhoramento genético. O que é surpreendente é que as centenas de espécies nativas com grande potencial para substituí-las para muitos usos,

com significativas vantagens do ponto de vista ambiental, não têm recebido a mesma atenção.

A combinação de usos específicos de espécies nativas cultivadas em locais com características específicas pode tornar o uso dessas espécies nativas uma escolha melhor que as exóticas. Por exemplo, em regiões frias a produção de lenha a partir do cultivo da bracatinga tem tido grande sucesso em um dos sistemas de produção de lenha mais antigos do sul do País. Além disso, os importadores de produtos brasileiros, quer de madeira propriamente dita, quer de madeira usada na confecção de embalagens, estão cada vez mais atentos aos impactos ecológicos de produtos florestais obtidos a partir de reflorestamentos com espécies exóticas e começam a exigir compensações ambientais para esses produtos. O plantio de espécies nativas para atender a essa nova demanda é uma das boas perspectivas para agricultores e demais produtores de madeira no país.

Dentro dessa categoria de manejo estão incluídas as espécies que possuem grande capacidade de crescimento e produção de biomassa, mas que acima de tudo, possuem características ecológicas que permitam utilizar as estratégias de plantios homogêneos na condução de seus povoamentos. Louro-pardo, guatambu, bracatinga, jacatirão-açu, licurana e canelas amarelas são alguns exemplos de espécies nativas da Mata Atlântica com alto potencial para plantios florestais. Os povoamentos, evidentemente, não devem necessariamente ser puros; diferentes combinações de espécies são possíveis e muitas vezes até necessárias, dadas as suas características ecológicas. Além disso, deve ser considerada a opção por sistemas agroflorestais e agrossilvopastoris, que podem trazer significativas vantagens ecológicas e econômicas.

Todos os avanços conseguidos no campo da tecnologia (propagação, cultivo, processamento, entre outras), entretanto, devem ser acompanhados de avanços na regulamentação do seu uso. Impor restrições ao reflorestamento com espécies nativas, incluindo o seu manejo e uso dos produtos, é mais um desincentivo a

reforçar a preferência de agricultores e demais produtores pelas espécies exóticas. A recente legislação que regulamenta o plantio de espécies nativas na região da Mata Atlântica simplificou a tramitação de pedidos de exploração quanto à idade de rotação da floresta plantada. Entretanto, os agricultores e outros produtores rurais têm grande insegurança em relação à questão. Dificuldades impostas à exploração de florestas plantadas de araucária na Região Sul em anos recentes ainda estão bem presentes na memória de muitos deles.

Manejo de espécies de crescimento lento em florestas maduras

Atualmente, abrem-se novas oportunidades e nichos de mercado para tecnologia de uso de madeiras nobres, especialmente no emprego de artefatos de pequenas dimensões como a fabricação de tacos de assoalho, molduras, esquadrias, revestimentos, capas decorativas, partes e peças de móveis. Esses produtos apresentam excelente potencial para aprimoramento da qualidade e, por decorrência, para agregação de valor aos recursos florestais. A possibilidade de uso de pequenas peças de madeira também aumenta o aproveitamento de cada árvore produzida, fator importante considerando-se que o número delas nos remanescentes florestais é pequeno.

Dentro dessa categoria de manejo, as espécies são manejadas em seu ambiente natural, onde ocorre a exploração controlada das populações. Assim, para atender à exploração contínua, faz-se necessário conhecer aspectos relacionados à auto-ecologia das espécies a serem manejadas, especialmente demografia, produção de biomassa, capacidade de regeneração, estrutura genética e biologia reprodutiva.

Manejo de espécies de crescimento rápido em florestas secundárias

As florestas secundárias ou formações florestais secundárias são florestas regeneradas naturalmente após alguns anos de uso da terra com culturas anuais ou pastagens, ou seja, após a supressão total da vegetação. A recomposição da vegetação, chamada de sucessão ecológica, é

um processo gradual de substituição de espécies - daquelas capazes de utilizar recursos limitados e condições adversas do meio, física e biologicamente degradado pelos anos de cultivo, por espécies que requerem melhores condições biofísicas do ecossistema. Apesar de que muita atenção seja dada para a natural substituição de espécies vegetais, a sucessão é um fenômeno que envolve também espécies animais, microorganismos e as condições físico-químicas do meio. O processo de sucessão é, portanto, um lento aumento da complexidade do ecossistema, entendida como um aumento do número de espécies e, principalmente, do número de interações entre espécies e dessas com o meio físico.

Embora o processo de sucessão seja gradual, como já apontado, os humanos o percebem como formado por etapas bem definidas, chamadas “estádios sucessoriais”, por conta da dominância temporária de determinadas espécies ou grupos de espécies vegetais. Essa percepção, entretanto, tem grande utilidade do ponto de vista do estudo e do manejo desses ecossistemas. Klein (1979-1980) descreveu os estádios de sucessão na região do Vale do Itajaí-SC, em trabalho pioneiro que ainda hoje serve de modelo para estudos mais aprofundados. Seguindo esse modelo, Siminski (2009) denominou esses estádios como: ervas, arbustos, arvoretas, estágio arbóreo pioneiro e estágio arbóreo avançado, que genericamente são chamados de “formações florestais secundárias”.

As florestas remanescentes na Região Sul são, em sua maioria, formações florestais secundárias. Assim, por sua própria natureza, são formadas principalmente por espécies de crescimento rápido. Essas formações florestais, do ponto de vista do uso da terra na região, são mais parte do sistema de agricultura utilizado - a roça de toco - do que florestas propriamente ditas. Por isso mesmo, essas formações são consideradas de pouco valor para o propósito de produção de madeira. Nada surpreendente considerando-se que a região era, até há pouco tempo, abundante em espécies produtoras de madeiras nobres. O fato de que as florestas tam-

bém são vistas quase que exclusivamente como produtoras de madeiras também contribuiu para a consolidação dessa percepção.

Entretanto, uma análise mais detalhada do uso de espécies arbóreas das formações secundárias revela a sua importância, principalmente em relação ao seu uso pelos próprios agricultores. O valor de mercado da madeira dessas espécies nunca se realizou somente porque, por muito tempo, houve suficiente suprimento de madeiras-de-lei, alimentado pelo rápido processo de desmatamento em toda a região e também porque, após o esgotamento dessas, a oferta de madeiras com baixo preço vindas da Amazônia e a introdução de exóticas cobriu a demanda regional.

Somados aos usos locais, potenciais novos usos e, principalmente, novas tecnologias de aproveitamento da madeira, apontam para uma provável expressiva valorização das espécies madeireiras de crescimento rápido. O fato de serem espécies nativas é ainda outro elemento estratégico que pode ser usado para agregar valor ao produto dessas espécies, principalmente para públicos específicos no mercado.

O caso do jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*), por exemplo, é emblemático. A espécie forma associações quase puras, com grande densidade de indivíduos. Além disso, a quantidade dessas associações presentes no litoral de Santa Catarina e do Paraná, e no Vale do Rio Itajaí (SC) é muito grande. Por conta da combinação desses fatores, o jacatirão-açu apresenta um volume de madeira fabuloso, que permanece estocado na propriedade de agricultores em dificuldades financeiras; um paradoxo que necessita somente de vontade política para ser superado.

A proposta aqui apresentada pode, evidentemente, ser estendida para as outras tipologias florestais da região. Apesar da composição de espécies ser diferente, o processo ecológico da sucessão segue os mesmos princípios. Dado que a maioria dos remanescentes florestais se

encontra na condição de florestas secundárias, o seu manejo teria um significativo impacto.

Assim, a estratégia traria como benefício direto uma nova e imediata fonte de renda para os agricultores da região. Mas, e talvez principalmente, promoveria a conservação dos remanescentes florestais pelos agricultores, que passariam a vê-los como um valioso recurso. Ou seja, poderia ser invertida a situação que vivemos hoje, em que os agricultores veem os remanescentes florestais como um fardo em suas propriedades, dada a falta de perspectiva de seu aproveitamento econômico. Novamente, uma grande oportunidade de transformar os agricultores em agricultores silvicultores.

A URGÊNCIA DE UMA POLÍTICA FLORESTAL PARA A REGIÃO SUL

O manejo de formações secundárias para a produção de madeira e outros produtos florestais é considerado uma ameaça à conservação ambiental na Região Sul. Entretanto, tornar os remanescentes florestais produtivos e economicamente viáveis pode revelar-se uma valiosa alternativa para os pequenos agricultores da região da Mata Atlântica, há décadas confrontados com sucessivas crises da agricultura. Clima, solo e relevo de grande parte da região apontam para a oportunidade do manejo econômico das florestas nativas.

Infelizmente, até hoje o grande potencial florestal da região não foi apreciado e tem sido realizado somente por iniciativa de alguns setores industriais. Parece ainda longe no horizonte uma iniciativa concreta do poder público de elaborar e implementar uma verdadeira Política Florestal para a região. O que se tem visto, repetidamente, são políticas que se manifestam na forma de novas legislações, que invariavelmente aumentam o rol do que não é permitido fazer. A criminalização da exploração das florestas é uma estratégia que aprofunda o fosso existente entre agricultores e conservacionistas, incluídas aí as agências ambientais, legítima a indesejada dicotomia entre o uso e a conservação dos re-

ursos, e rotula os que seriam naturais aliados como maus ou bons.

Florestas manejadas em várias intensidades são sinônimo de diversidade de ambientes e, portanto, sinônimo de biodiversidade. Assim, *agricultores silvicultores* podem tornar-se agentes promotores de biodiversidade. É dever do poder público, e de quantos mais houver interessados na questão, implementar as estratégias necessárias para resgatar o papel das florestas no processo de desenvolvimento das comunidades rurais. Universidades e outras instituições de pesquisa e extensão, juntamente com as agências ambientais e ONGs, apresentam todas as condições para planejar e implementar essas mudanças.

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

O *workshop* final do Projeto na Região Sul definiu como critérios para a escolha das espécies prioritárias:

- Disponibilidade de estudos sobre a espécie;
- Potencial para integrar estratégias de recuperação ambiental;
- Viabilidade econômica do seu cultivo ou manejo;
- Produção de biomassa e/ou crescimento volumétrico elevado;
- Qualidade da madeira comprovada;
- Multifuncionalidade de uso da madeira.

Com base nesses critérios, foram priorizadas 25 espécies listadas no Quadro 1.

A seguir, as espécies priorizadas serão analisadas. As informações apresentadas neste livro visam fomentar o uso dessas espécies pelo pequeno agricultor e criar novas oportunidades de investimentos na região.

QUADRO 1 - LISTA DAS ESPÉCIES MADEIREIRAS PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, SELECIONADAS NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécie	Nome popular
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Grápia, guarapiapinha, grapiapinha, garapa
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro, pinho, pinheiro-do-paraná
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba-rosa, peroba, peroba-açu
<i>Ateleia glazioveana</i> Baill.	Timbó, timbozinho, cinamomo-bravo
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambu, pau-marfim, farinha-seca
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana, canharana, cajarana
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Olandi, olandim, landi, landim
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro, cedro-batata, acaiácá
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Sobraji, sobrasil, sobraju
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo, louro-batata, ajuí
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva, orelha-de-macaco, tamburé
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	Ipê-roxo, ipê-rosa, ipê-preto
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Licurana, aricurana, abacateiro
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão-açu, jacatirão, carvalho-vermelho
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga, abracatinga, anizeiro
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela, canela-branca, canela-louro
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá, amansa-besta, louro-pimenta
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico, angico-amarelo, angico-cedro
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula, cássia-amarela, faveira
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Vassorão-branco, vassourão
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vel.) S. F. Blake	Guapuruvu, fcheira, pataqueira
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Jacatirão, manacá-da-serra, flor-de-quaresma
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassorão-preto, pau-toucinho
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Bocuva, bicuíba, bicuíba-mirim
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	Guaricica, murici-vermelho, canela-santa

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, v. 31, n. 31, p.1-164, 1979.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, v. 32, n. 32, p.164-369, 1980.
- SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. Roça-de-toco no litoral de Santa Catarina: coevolução entre a cultura e o meio. In: SIMPÓSIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA DA REGIÃO SUL, I., 2003, Florianópolis, SC. *Anais ... Aspectos humanos da biodiversidade*, 2003, Florianópolis, SC. 2003.
- SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina**. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Apuleia leiocarpa

Grápia

MARTIN GRINGS¹, PAULO BRACK²

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.

NOMES POPULARES: Grápia, guarapiapinha, grapiapinha, garapa, garapa-amarela, ibira-perê (tupi-guarani).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de grande porte, característica da Floresta Estacional Decidual, podendo chegar a 40 metros de altura e 60-100cm de diâmetro na altura do peito (Figura 1). O tronco é geralmente retilíneo (Figura 2) ou um pouco inclinado, com o fuste podendo atingir a metade da altura dos exemplares. O ritidoma é acinzentado claro, com descamações circulares típicas. Os ramos são ascendentes, formando copa mais ou menos densa. Folhas verde-claras, imparipenadas, de 5-15cm de comprimento, caindo no inverno. Foliólos ovalados ou elípticos, também alternos, de cerca de 5cm de comprimento. Flores de cor branca ou creme, masculinas e hermafroditas, de cerca de 0,5cm de comprimento. Inflorescências dispostas em pequenas panículas de 3 a 5cm de comprimento. O fruto é uma vagem ovoides, indeiscente e achatada, de cor castanho-clara, de cerca de 3,5cm de diâmetro, possuindo uma só semente marrom-escura, dura e achatada, de cerca de 0,7cm de diâmetro. Possui entre 8.420 a 20.800 sementes por quilo. Floresce na primavera e frutifica no verão e outono. As sementes podem apresentar alta infestação por brocas ou ser consumidas por roedores e periquitos, prejudicando a sua regeneração natural (Backes & Irgang, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre desde Mato Grosso, Pará e nordeste do Brasil até os estados do sul, fazendo parte das florestas de interior (Floresta Estacional Decidual) (Lorenzi, 1992). O limite sul da espécie é na bacia do rio Jacuí, entre os paralelos 30° e 31° Sul, no Estado do Rio Grande do Sul.

HÁBITAT: No Rio Grande do Sul, habita a Floresta Estacional Decidual e a Floresta Estacional Semidecidual. Na Região Sudeste do Brasil, ocorre também na Floresta Ombrófila Densa, porém praticamente não é encontrada nesta formação no sul do Brasil. Ocorre como espécie emergente e apresenta-se com maior densidade nos vales dos rios. Sua regeneração natural é difícil nas florestas do Rio Grande do Sul.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Considerada árvore de “madeira de lei”, homogênea e sem falhas, dura, pesada (830 a 860kg m⁻³), sendo muito resistente e durável, mesmo quando exposta (Reitz *et al.*, 1983; Backes & Irgang, 2002). A madeira tem cor bege-clara, bege-amarelada, às vezes rosada até amarelo-pardacento-clara (Figura 3), sendo decorativa e fácil de trabalhar. Tem grande importância para o setor madeireiro, principalmente para determinadas utilidades em obras internas

¹ Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

² Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

e externas, como construção civil e naval, tendo sido muito utilizada em dormentes, obras de torno, carrocerias de caminhão, tacos, assoalhos e taboinhas para cobrir casas.

É considerada a melhor madeira nativa para construção de barris de cerveja, pipas e tonéis de vinho e cachaça (Figura 4). Possui também alto teor de lignina, sendo muito apreciada para produção de coque. É fácil de trabalhar, desde que se utilizem ferramentas apropriadas devido à presença de sílica. A madeira cola bem e proporciona bom acabamento, sendo difícil de secar ao ar, necessitando de cuidados especiais na secagem, para que a madeira não apresente defeitos (Zenid *et al.*, 2009). É citada dentre as espécies que podem substituir a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*) e o pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*), sendo indicada para construção civil pesada externa, leve externa e leve interna estrutural, de utilidade geral, em esquadrias e para assoalhos domésticos (Zenid *et al.*, 2009).

A casca do tronco contém até 24% de tanino, tendo sido utilizada em curtumes, especialmente para curtir peles claras (Reitz *et al.*, 1983).

Também tem uso como medicinal com indicações de propriedades antissifilíticas.

É ornamental principalmente pelo porte e pelo tronco de casca clara, contrastando com a folhagem verde-escura, porém exige amplos espaços dado o seu excepcional tamanho. Utilizada em reflorestamento ambiental, bem como produção de substâncias tanantes (Carvalho, 2003). As flores são procuradas por abelhas melíferas.

Pode ser um importante insumo para indústrias alimentícias, possuindo em suas sementes um produto denominado galactomanana, um espessante utilizado em pudins e outros alimentos, incluindo também cremes de barbear. Porém, a coleta dos frutos é dificultosa, dado o porte da planta. As folhas da grápia são apreciadas pelo bugio (*Alouatta fusca*).

PARTES USADAS: A madeira possui diversos usos, principalmente na construção civil. A casca possui grande quantidade de taninos, podendo ser utilizada em curtumes. A casca é também medicinal, sendo depurativa do sangue, dentre outros usos medicinais. As flores são melíferas. A árvore inteira é aproveitada em plantios de restauração ambiental e possui uso paisagístico (Carvalho, 2003).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Ocorre em interior ou clareiras, sendo uma espécie secundária inicial. É essencialmente uma espécie semi-heliófila ou heliófila, podendo ocorrer tanto em solos úmidos e escuros das matas ciliares como em solos argilosos ou rochosos de encostas. No entanto, prefere solos bem drenados e profundos (Carvalho, 2003). Ocorre até a altitude de 700 metros. Em Santa Catarina, é árvore quase pioneira e relativamente abundante em matas secundárias, como destacam Reitz *et al.* (1983), enquanto no Rio Grande do Sul ocorre em florestas em estágio

Figura 1 - Aspecto geral de *Apuleia leiocarpa* em Anchieta, SC. (Foto: Elaine Zuchiwschi)





Figura 2 - Porção do tronco e copa de indivíduo adulto de *Apuleia leiocarpa*. (Foto: Alexandre Siminski).

Algumas empresas de comercialização de madeiras brasileiras incluem a grápia entre as dez principais madeiras ornamentais, sendo retirada, quase que exclusivamente, das matas do norte do Brasil, pela ausência do recurso no restante do País. Outro aspecto destacado é o grande potencial para reflorestamento em larga escala, principalmente nas matas ciliares, em sua região de distribuição original, com ênfase especial nas Florestas Estacionais Semidecíduais e Decíduais.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: No Município de Cianorte no Paraná, aos 12 anos de idade, o incremento volumétrico máximo em volume sólido com casca atingido pela grápia foi de 6,80m³ por hectare por ano (Carvalho, 2003), sendo considerado baixo em relação a outras árvores de interesse madeireiro.

Na região de Bento Gonçalves-RS, é uma das madeiras mais procuradas para a confecção de pipas de vi-

maduro, sendo, aparentemente, pouco comum ou rara em florestas jovens.

A propagação é sexuada. As sementes devem ser retiradas manualmente dos frutos, limpas e selecionadas logo após a secagem. Os frutos devem ser espalhados sobre o chão ou sobre mesa, em lugares bem ventilados ou expostos a meio-sol até completarem a secagem. Recomenda-se armazenagem das sementes em câmara seca, à temperatura ambiente e umidade relativa igual a 50% (Carvalho, 2003). As sementes apresentam dormência tegumentar, sendo recomendado o uso de tratamentos, tais como: a imersão em água quente, a escarificação mecânica ou química (ácidos). As sementes podem levar 60 dias para sua germinação, a qual ocorre mais facilmente com escarificação e semeadura em canteiros ou tubetes, durante a primavera. Tem também a capacidade de se regenerar a partir da rebrotação de raízes ou toco (Maixner & Ferreira, 1976).

Nos viveiros, as mudas de primeiro ano têm desenvolvimento relativamente lento, podendo alcançar 0,50m de altura. As mudas têm sistema radical axial muito pronunciado, com poucas raízes laterais, o que indica a necessidade de poda da raiz.

Considerando-se o uso histórico de sua madeira, suas múltiplas aplicações e sua extraordinária durabilidade, pode ser considerada como uma das madeiras mais valiosas da Região Sul. Entretanto, a falta de produção e propagação de mudas e de florestamentos com nativas com fins econômicos e sua baixa densidade não permite, atualmente, uma maior exploração como espécie madeireira.



Figura 3 - Aspecto da madeira de *Apuleia leiocarpa*. (Foto: Alexandre Siminski)

nho (Carvalho, 2003), porém o recurso é escasso e não sofre programas de propagação da espécie.

No Vale do Caí, no RS, também tem sido utilizada juntamente com várias outras espécies arbóreas nativas e não nativas, nas agroflorestas de cítricos (Dissiuta, 2009).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Consta na lista oficial de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul como vulnerável (SEMA, 2002) e na lista do Estado de São Paulo, como “em perigo”, conforme a Resolução SMA nº 48/2004 (São Paulo, 2004).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Considerando-se que esta espécie situa-se entre as dez melhores madeiras brasileiras, utilizada para a construção civil e movelaria, apresentando qualidades particulares e insubstituíveis tanto no que se refere à resistência e aos aspectos decorativos de sua superfície, como tacos e assoalhos quanto na construção de barris e tonéis, deveria receber estudos para seu reaproveitamento e incremento de propagação e crescimento mais rápido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. *Árvores do sul*. Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Clube da Árvore, 2002. 325p.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

DISSIUTA, S. *Sistemas agroflorestais tendo como cultura principal a citricultura - a experiência da ECOCITRUS no Rio Grande do Sul*. Disponível em: <<http://www.rebraf.org.br/media/ecocitrus.pdf>> Acesso em: 6 set. 2009.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 1. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 302p. (v. 1).

MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. *Trigo e Soja*, v. 18, p. 2-23, 1976.

REITZ, R.; KLEIN R. M.; REIS, A. **Projeto:** madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, v. 34-35, p. 1-525. 1983.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA n. 48, de 21 de setembro de 2004**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/icensiamento/legislacao/resolucoes/2004_Res_SMA_48.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2010.

SEMA. **Lista oficial de espécies da flora ameaçadas do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/especies-ameacadas.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2010.

ZENID, G. J.; ROMAGNANO, L. F. T.; NAHUZ, N. A. R.; MIRANDA, M. J. A. C.; FERREIRA, O. P.; BRAZOLIN, S. *Madeira: uso sustentável na construção civil*. 2 ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2009.



Figura 4 - Uso da madeira de *Apuleia leiocarpa* na fabricação de barris. (Foto: Alexandre Siminski)

Araucaria angustifolia

Pinheiro-brasileiro

PAULO BRACK¹, MARTIN GRINGS²**FAMÍLIA:** Araucariaceae**ESPÉCIE:** *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze**SINONÍMIA:** *Columbea angustifolia* Bertol., *Araucaria brasiliana* A.Rich., *Araucaria brasiliensis* Lamb. ex Loudon**NOMES POPULARES:** Pinheiro-brasileiro, araucária, pinho, pinheiro-do-paraná, curi, pinheiro-caiová, pinheiro-das-missões.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore que pode alcançar até 40 metros de altura e diâmetro de 2m, ou mais, na altura do peito (Figura 1). Planta de sexos separados, vegetativamente indistinguíveis. O tronco é cilíndrico e reto, com casca rugosa, da base até 2/3 do tronco, de cor acinzentada-escura, e com placas mais ou menos lisas e cilíndricas, perfuradas, de coloração castanho-vinácea, na porção apical (Figura 2). Quando jovem, o formato da árvore é piramidal, adquirindo forma de candelabro, na fase adulta. Os ramos são longos e estão dispostos em 8 a 15 verticilos (pontos de inclusão no caule), apresentando ramificação e maior densidade de folhas na extremidade apical do caule. As folhas são linear-lanceoladas com ápice pungente, de 3 a 6cm de comprimento, por 0,5 a 1,0cm de largura. A planta masculina forma cones cilíndricos, pendentes, em forma de charuto. O cone é constituído por pequenas escamas, com 10 a 25 anteras presas na face ventral de cada escama, liberando grande quantidade de pólen. A polinização se dá pelo vento e a reprodução depende da presença de plantas de sexos distintos próximas. Os cones femininos (pinhas), arredondados, são protegidos por numerosas folhas modificadas, sendo pequenos no começo, do tamanho de uma bola de tênis. Quando maduros, atingem um tamanho de bola de futebol, tomando coloração parda no estágio final, quando caem as sementes, chamadas de pinhão. Estas são obovadas, levemente curvas e lisas, de 4 a 7cm de comprimento, de cor pardo-avermelhada. A produção de pinhão inicia-se a partir de 12 a 15 anos, em plantios, ou a partir de 20 anos, em condições naturais. Cada árvore pode produzir até cerca de 40 pinhas ou mais. Cada pinha possui entre 2 e 3kg, possuindo 50 a 150 sementes. As sementes são consideradas recalcitrantes, podendo ser atacadas por pequenas lagartas que perfuram e danificam o embrião e o endosperma. O pólen amadurece geralmente em setembro, quando também ocorre a polinização. As pinhas levam dois anos para amadurecer, geralmente nos meses de abril, maio e junho.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre desde o sul de Minas Gerais até a metade norte do Rio Grande do Sul, quase sempre em altitudes elevadas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (Carvalho, 2003a). Fora do país, ocorre também no nordeste da Argentina e leste do Paraguai.

¹ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

² Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

HÁBITAT: A formação vegetal do pinheiro-brasileiro é a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com araucária), podendo ocorrer em menor densidade nas Florestas Estacionais Decidual e Semidecidual do Planalto Meridional, Serra Geral e Serra do Mar, ocorrendo em algumas pequenas florestas com araucária isoladas na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. O pinheiro-brasileiro prefere os Latossolos vermelho distroférico (Latosolos roxos distróficos) (Carvalho, 2003a), podendo ser considerada uma espécie higrófila e heliófita, menos frequentemente semi-heliófita e pioneira (Lorenzi, 1992; Reitz *et al.*, 1983).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Espécie consagrada por sua madeira, preferida durante décadas, apresentando alta qualidade para construções em geral. Na década de 1960, foi o quarto produto de exportação brasileira e representou cerca de 90% da madeira exportada pelo País (Reitz *et al.*, 1983). A madeira não é pesada, apresentando 0,50 a 0,61g cm⁻³, sendo fácil de ser trabalhada (Carvalho, 2003a). Indicada para laminados, tábuas para forro, caixotaria, movelaria, ripas, caibros, lápis, carpintaria, formas para concreto, marcenaria, compensados, pranchas, postes e mastros de navios.

Possui tendência à distorção e rachaduras, dificultando a secagem natural, recomendando-se a secagem artificial controlada. As fibras do lenho têm boa aplicação na produção de celulose e papel de excelente qualidade, sendo que algumas empresas utilizam-na em um mix para a produção de papel, com maior resistência devido à fibra longa (papel Kraft e papel de imprensa). Pode ser considerada a principal espécie nativa da Região Sul utilizada em silvicultura com finalidade de produção de madeira.

O pinhão, que é excelente fonte de alimento, pode gerar renda anual acima de 20% maior do que a comercialização de sua madeira (Guerra *et al.*, 2002). As sementes (pinhões) são ricas em

amido, proteínas e gorduras, constituindo um alimento bastante nutritivo tanto para o homem como para animais.

Os nós de pinho podem ser usados como lenha e também em obras artísticas (Figura 3). A resina destilada fornece alcatrão, óleos diversos, terebintina e breu, para variadas aplicações industriais. A casca possui potencial como corante.

Tem indicação popular de uso como medicinal, no combate à azia, anemia e debilidade do organismo. As folhas cozidas são usadas no combate a tumores provocados por distúrbios linfáticos (Franco & Fontana, 1997). A infusão da casca mergulhada em álcool é empregada para tratar “cobreiro”, reumatismo, varizes e distensões musculares (Carvalho, 2003b).



Figura 1 - Aspecto geral de *Araucaria angustifolia* em São Joaquim, SC. (Foto: Alexandre Siminski)

Árvore ornamental para jardins e parques, em regiões mais frias, sendo também utilizada em reflorestamento para recuperação ambiental.

PARTES USADAS: A madeira do pinheiro-brasileiro possui diversos usos. A casca é medicinal. A resina possui diversas aplicações. A árvore é muito ornamental, sendo também utilizada em plantios de recuperação ambiental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É geralmente heliófila, higrófila, pioneira, exigente quanto a solos. Solos rasos, muito úmidos e ácidos, ou com elevado conteúdo em alumínio retardam seu crescimento (Carvalho, 2003b). Quando jovem, é encontrada em locais abertos como clareiras e campos de borda de matas. Cresce em solo fértil, comumente em altitudes superiores a 500 metros e atinge bom desenvolvimento em 40 ou 50 anos. Por se tratar de uma espécie heliófila, recomenda-se a abertura do dossel para aumentar a luminosidade no interior da capoeira, favorecendo o crescimento da araucária. Apresenta crescimento médio a lento até o terceiro ano. A partir de então, o incremento anual em altura é de cerca de 1m, em condições adequadas e, após o quinto ano, o incremento em diâmetro é de 1,5 a 2,0cm. O incremento volumétrico anual médio varia de 7 a 23m³/ha/ano, segundo Webb *et al.* (1984), e de 27m³/ha/ano, segundo Carvalho (2003a).

PROPAGAÇÃO: Recomenda-se que a sementeira seja realizada logo após a colheita, podendo ser feita diretamente no campo, em recipientes, ou em sementeiras. A semente pode ser armazenada em câmara fria, entre 3 a 5°C e umidade relativa de 86%, a fim de não desidratar, o que inviabiliza a germinação. É aconselhável o uso de sementes acima de 6cm de comprimento, por se mostrarem mais capazes de produzir mudas com melhores características de desenvolvimento e instalação no campo. A germinação se dá entre 15 a 90 dias após a sementeira, com germinação de até 90%, com pinhões recém-colhidos. A embebição dos pinhões facilita o rompimento do tegumento externo (brácteas) das sementes e a germinação. A repicagem pode ser feita logo que haja a emissão da parte aérea. O pinheiro possui raiz pivotante bem desenvolvida, ou seja, a falta de espaço pode causar danos ao sistema radical. O tempo médio em viveiro é de seis meses. As sementes devem ser tratadas para evitar a infestação de uma lagarta típica, *Cydia araucaria*, que perfura os pinhões e ataca o embrião.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A espécie tem sido utilizada em sistemas agroflorestais na região de Lages e Otacílio Costa - SC, com diversos usos: madeira, pinhão (utilizado de diversas formas na culinária), proteção de solo e de outras culturas, etc. (Magnanti *et al.*, 2009).

Uma série de estudos foi desenvolvida pela Universidade de Tübingen, PUCRS e UFRGS. Num destes estudos é realizada uma análise das possibilidades de cultivo do pinheiro-brasileiro, juntamente com espécies nativas que também possuem uso econômico, como a bracatinga (*Mimosa scabrella*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), associando também cultivos anuais nos primeiros anos de plantio, como milho e feijão. Nos cálculos de custo é demonstrado que o cultivo da araucária em as-

Uma série de estudos foi desenvolvida pela Universidade de Tübingen, PUCRS e UFRGS. Num destes estudos é realizada uma análise das possibilidades de cultivo do pinheiro-brasileiro, juntamente com espécies nativas que também possuem uso econômico, como a bracatinga (*Mimosa scabrella*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), associando também cultivos anuais nos primeiros anos de plantio, como milho e feijão. Nos cálculos de custo é demonstrado que o cultivo da araucária em as-

Figura 2 - Porção do tronco de *Araucaria angustifolia*, cuja casca é popularmente usada para fins medicinais. (Foto: Alexandre Siminski)



sociação com estas outras culturas é uma alternativa econômica aos plantios de *Pinus* spp. (Engels *et al.*, 2001).

O pinheiro-brasileiro tem sido utilizado em sistemas agroflorestais na região de Santa Cruz do Sul-RS, juntamente com diversas outras espécies, sendo comprovado que as agroflorestas são um sistema produtivo indicado para o pequeno produtor rural (Wimmer *et al.*, 2006). No Vale do Caí, no RS, também tem sido utilizado juntamente com várias outras espécies arbóreas nativas e não nativas, nas agroflorestas de cítricos (Dissiuta, 2009).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido à exploração indiscriminada a que o pinheiro-brasileiro tem sofrido ao longo de décadas, ele foi incluído na lista das espécies que necessitam de atenção (FAO, 1986). Também foi incluído na Lista Nacional das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, por meio da revisão da lista feita em 1992, tendo sido mantida como ameaçada na revisão realizada em 2008 (Brasil, 1992; Brasil, 2008). Também consta na Lista Oficial da Flora Ameaçada do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2003).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A araucária foi a principal madeira utilizada na construção civil no sul do Brasil e foi um dos principais produtos de exportação na metade do século XX. A espécie também tem uso para a fabricação de celulose, para tipos especiais de papel, fazendo parte da composição da pasta de papel juntamente com as fibras de *Pinus*.

Um dos maiores problemas para o cultivo da araucária é a burocracia e a não facilitação das leis ambientais quanto ao seu corte. Segundo levantamento realizado pelo Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da Universidade Federal de Santa Catarina, a madeira de araucária - com diâmetro à altura do peito superior a 40cm - é comercializada por R\$160,00 a dúzia de toras e os produtores recebem, em média, R\$70,00 por metro cúbico de madeira. Estudos de Guerra *et al.* (2002) demonstram a importância do pinhão como um produto que pode ter mais valor do que a própria madeira, trazendo papel fundamental de perspectiva da construção de modelos mais sustentáveis do ponto de vista ecológico-econômico para a agricultura familiar em sua região de ocorrência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Portaria nº 06-N, de 15 de janeiro de 1992. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 jan. 1992. p. 870-872.
- BRASIL. Instrução Normativa MMA n. 06, de 23 de setembro de 2008. Lista nacional das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008. p. 75-83.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003a. 1039p.



Figura 3 - Elementos de *Araucaria angustifolia* usadas em artesanato, lenha (nó-de-pinho) e na alimentação (pinha). (Foto: Alexandre Siminski)

CARVALHO, P. E. R. **Cultivo do pinheiro-do-paraná**. 2003b. Embrapa florestas. Sistemas florestais, 7. versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pinheiro-do-Parana/CultivodoPinheirodoParana/index.htm>>. Acesso em: 5 set. 2009.

DISSIUTA, S. **Sistemas agroflorestais tendo como cultura principal a citricultura - a experiência da ECOCITRUS no Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.rebraf.org.br/media/ecocitrus.pdf>> Acesso em: 6 set. 2009.

ENGELS, W.; HAMMP, R.; TZSCHUPKE, W. **Universität Tübingen und Fachhochschule Rottenburg mit PUCRS Porto Alegre**. Zwischenbericht 2000 zum BMBF - DLR - Projekt 01LT0011/7 Araukarienwald Forschungsschwerpunkt Region 4: Mata Atlântica. Tübingen 2001. p.104. 2001. Disponível em: <<http://www.uni-tuebingen.de/entw-phys/CD/html/berichte.html>>. Acesso em: 6 set. 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Databook on endangered tree and shrub species and provenances**. Rome: FAO, 1986. 524p. (FAO Forestry Paper, 77).

FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas e plantas: a medicina dos simples**. Erechim: Imprimax, 1997. 177p.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; REIS, M. S. dos; SCHNEIDER, L. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Org.). **Sustentável mata atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, p. 85-101. 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 302p. (v. 1).

MAGNANTI, N. J.; PEREIRA, S. A.; LEHMANN, A. P. **Experiências com sistemas agroflorestais na agricultura familiar em região de ocorrência da floresta com araucária (*Araucaria angustifolia*)**. Centro Vianei de Educação Popular, Lages-SC e Associação dos Agricultores Familiares Agroecológicos de Otacílio Costa (AFAOC), Otacílio Costa-SC. Disponível em: <<http://www.rebraf.org.br/consafs/textos/artigos/vianei.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), *Sellowia*, v. 34-35, p. 1-525. 1983.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto n. 42.099 de 31 de dezembro de 2002. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. **Diário Oficial Estado [do] Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 42, n. 1, 1 jan. 2003.

WEBB, D. B.; WOOD, P. J.; SMITH, J. P.; HENMAN, G. S. **A guide to species selection for tropical and subtropical plantations**. Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1984. 256p.

WIMMER, P.; QUOOS, R. D.; SIGNOR, P.; BRANCHER, T.; CAMATTI, A.; AZEREDO, G. N. **Análise da sobrevivência de espécies florestais em sistema agroflorestal da Depressão Central do RS**. Disponível em: <http://www.sbsaf.org.br/anais/2006/Biologia%20Ecologia_ServicosAmbientais/trabalho243.doc>. Acesso em: 6 set. 2009.

Aspidosperma polyneuron

Peroba-rosa

TOZELLI J. PASCHOAL FILHO¹, ELAINE ZUCHIWSCHI²

FAMÍLIA: Apocynaceae

ESPÉCIE: *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.

SINONÍMIA: *Aspidosperma dugandii* Standl.; *Aspidosperma peroba* Allemão ex Saldanha; *Aspidosperma venosum* Muell. Arg.; *Thyroma polyneura* (Müll.Arg.) Miers.

NOMES POPULARES: Peroba-rosa, peroba, peroba-açu, peroba-amarela, peroba-amargosa, peroba-branca, peroba-comum, peroba-mirim, peroba-miúda, peroba-osso, peroba-paulista, peroba-rajada, peroba-verdadeira, peroba-de-são-paulo, peroba-do-rio, perobeira, perobinha, perova, amargoso, guatambu-amarelo, pau-caboclo e sobro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Espécie arbórea perenifólia com 15 a 25 metros de altura e 50 a 100cm de diâmetro à altura do peito (DAP), podendo atingir até 390cm (Figura 1). Possui tronco cilíndrico, reto ou levemente tortuoso, com casca bastante rugosa, profundamente fissurada, cinzenta na parte externa e rosa escura na parte interna, podendo atingir a espessura de até 50mm. Ramifica-se somente na parte superior do tronco, possui copa alta, corimbiforme e densa. As folhas são simples, glabras, alternadas, variáveis quanto à forma - de oblongas a obovado-elípticas, com ápice arredondado e margem inteira, podendo ser membranáceas ou subcoriáceas e medindo de 5 a 12cm de comprimento e de 2 a 4cm de largura. As folhas possuem nervuras secundárias numerosas e quase paralelas entre si, característica que facilita seu reconhecimento. As inflorescências são terminais, dicásio composto modificado, de 1 a 4cm de comprimento, com flores tubulares branco-amareladas a creme, numerosas, com cerca de 3mm. Os frutos são folíolos deiscentes, elipsoides, sésseis, geralmente achatados, semilenhosos, com 2,5 a 6,0cm de comprimento e 1 a 2cm de largura, de coloração pardo-escura, contendo de uma a cinco sementes (Figura 2). As sementes são elípticas, aladas, possuem ala lateral basal e são providas de núcleo seminal basal, com 2 a 4cm de comprimento por 8 a 10mm de largura.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Esta espécie tem ampla distribuição natural na América do Sul, com registros de sua ocorrência na Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (Mobot, 2009). No Brasil, seu limite de distribuição setentrional possivelmente se dá na latitude de 9° Sul, no Estado do Mato Grosso, e o limite austral possivelmente seja o noroeste do Rio Grande do Sul (Carvalho, 2003; Rambo, 1980). Na parte oriental do País, ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo (muito rara), Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Paraná; na região central, nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e na região ocidental do Estado de Rondônia. Sua dis-

¹ Eng. Agrônomo. E-mail: tozellip@yahoo.com.br

² Eng. Agrônoma, Mestre em Ciências (área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais), Doutoranda do Programa de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: ezuchws@yahoo.com.br.

tribuição é descontínua nestas áreas e está associada a alguns tipos vegetacionais em que se adapta, destacando-se as florestas estacionais semidecíduais e decíduais.

HÁBITAT: Espécie secundária tardia ou clímax tolerante à sombra, esciófita ou semi-heliófila, apresentando regeneração natural apenas em sub-bosque, e distribuição demográfica em vários estratos da floresta, podendo formar agrupamentos densos - os “perobais”. Espécie característica de florestas Estacionais Semidecíduais e Decíduais, ocorre preferencialmente em solos profundos e férteis, situados em espigões e encostas (Lorenzi, 1998). Quando ocorre em solos mais fracos, como os de origem arenítica, e nos espigões mais secos, a espécie atinge porte menor (Carvalho, 2003).

Ocorre em altitudes que vão de 80 a 1.000 metros e em locais com precipitação que variam de 1.100 a 2.500mm por ano, podendo ocorrer tanto em locais com regime pluviométrico uniforme (centro-sul do Paraná), mas principalmente em regimes estacionais, com chuvas concentradas no verão e estação seca com até cinco meses de duração e déficit hídrico moderado (Carvalho, 1994). Nos locais onde ocorre, a temperatura média anual varia de 16 a 23°C (Carvalho, 1994).

Florestas situadas em solos provenientes do Arenito Caiuá, no oeste e noroeste do Paraná e no sudoeste do Mato Grosso do Sul, eram visivelmente dominadas pela *A. polyneuron*, que perfazia

cerca de 30 a 60% da cobertura do estrato emergente (Leite *et al.*, 1986). Nas florestas situadas em solos de terra roxa no norte do Paraná, a espécie era dominante no estrato emergente, podendo representar de 60% a 80% dos indivíduos deste estrato (Klein, 1985). Pode também ser encontrada em Florestas Estacionais Decíduais, em menor escala na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) no sul do Paraná (Galvão *et al.*, 1989), na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) no extremo noroeste do Mato Grosso (Chimelo *et al.*, 1976) e esporadicamente no Pantanal.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira rósea-amarelada da peroba-rosa, serrada e em tora, é de excelente qualidade, muito usada na indústria de móveis e na construção civil para confecção de caibros, ripas, forros, batentes de portas e janelas, tacos para assoalhos, portões, rodapés, tábuas. Também é usada na construção naval, para confecção de carrocerias, cabos de ferramentas, produção de folhas faqueadas, molduras, dentre outros usos. A lenha é de boa qualidade, com poder calorífico de 4.750kcal kg⁻¹.



Figura 1 - Aspecto geral de *Aspidosperma polyneuron*. (Foto: João B. Baitello)

A espécie apresenta, na casca e no lenho, alcaloides em grande quantidade e cumarina (Sakita & Vallilo, 1990; Rizzini, 1977). A casca da *A. polyneuron* é utilizada popularmente para fins medicinais no combate à febre (Correa, 1978) e os seus alcaloides podem ser utilizados na recuperação de lesões produzidas por hanseníase, segundo Schmutz (1960) (Figura 3).

Planta muito bonita, que pode ser usada também em ornamentação e paisagismo, principalmente em parques. A espécie é recomendada para a recuperação de ecossistemas e reposição de matas ciliares em locais sem inundação.

PARTES USADAS: Tronco e casca.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Diversos autores consideram a espécie como clímax ou secundária tardia (Inoue, 1983; Lorenzi, 1998; Durigan *et al.*, 1996; Carvalho, 2003), esciófila ou semi-heliófila, sendo que Tabanez (1995), utilizando a classificação proposta por Viana (1989), a considerou como “tolerante”, ou seja, suas sementes não precisam de luz para germinar, as plantas se desenvolvem bem na sombra, mas precisam de luz para a reprodução.

O florescimento de *A. polyneuron* ocorre entre setembro e janeiro em São Paulo, entre novembro e dezembro no Paraná e no mês de novembro em Minas Gerais (Carvalho, 2003). A frutificação ocorre entre os meses de junho e novembro em São Paulo, entre julho e outubro no Paraná e em maio em Minas Gerais (Carvalho, 2003). No entanto, é comum para a espécie produzir grande quantidade de sementes apenas a cada dois a quatro anos (Kageyama *et al.*, 1991). Indivíduos da espécie entram em fase reprodutiva somente após 20 a 30 anos de idade (Durigan *et al.*, 1997).

Os frutos dispersam suas sementes após a modificação da coloração do verde para o marrom escuro e sua coleta deve ocorrer antes que isto ocorra (Carvalho, 2003). A coleta dos frutos geralmente é trabalhosa por causa da altura das árvores, sendo necessário o uso de cinto de segurança e esporões para subir à copa da árvore. Após a colheita, os frutos são postos em ambiente ventilado para deiscência e extração das sementes.

Para a produção de mudas Lorenzi (1998) sugere colocar as sementes para germinar logo que colhidas e sem nenhum tratamento. Em trabalho realizado por Carvalho *et al.* (2006), observou-se germinação significativamente maior para sementes tratadas através de secagem a 5,9% de umidade, armazenadas por 90 dias em embalagem impermeável sob 5°C (56% de germinação) e -18°C (54% de germinação) de temperatura, em relação a sementes postas a germinar logo após o beneficiamento (37% de germinação) e que não foram submetidas à secagem.

Podem ser obtidas entre 3.600 e 14.000 sementes por quilo (Lorenzi, 1998) e as sementes são ortodoxas (Carvalho *et al.*, 2006). Estudo sobre o armazenamento de sementes de *A. polyneuron*, realizado por Valentini (1992), mostrou que sementes que passaram por um processo de secagem artificial para alcançar 5% de umidade e que foram armazenadas em ambiente natural, mantiveram seu poder germinativo durante os 12 meses de avaliação, porém este fator foi reduzido a 20% (secagem a 35°C) e a 15% (secagem a 45°C) no último mês. Durigan *et al.* (1997) afirmam que as sementes da espécie mantêm sua viabilidade por até oito anos se armazenadas em câmara fria a 5°C.

A emergência de plântulas ocorre entre 10 a 60 dias (Lorenzi, 1998; Carvalho, 2003), e a taxa de germinação varia entre 35 e 70%. O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para o plantio no local definitivo em 7-8 meses, assim como o desenvolvimento das plantas no campo, que não ultrapassa 2,5 metros aos dois anos de idade (Lorenzi, 1998).

A espécie geralmente não apresenta associação com micorriza arbuscular em suas raízes, seja em condições de campo, seja em condições de viveiro ou de experimentos de inoculação desses mi-



Figura 2 - Detalhe dos frutos de *Aspidosperma polyneuron*. (Foto: João B. Baitello)

Experimentos com a espécie em São Paulo, em plantio misto com grevilea (*Grevillea robusta*) e com calabura (*Muntingia calabura*) demonstraram que a espécie apresentou um maior crescimento em relação aos plantios homogêneos de peroba (Gurgel Filho *et al.*, 1982). Em função da sua exigência ecológica, *A. polyneuron* parece necessitar de uma espécie estimuladora como vizinha para ter seu crescimento e tronco favorecidos (Kageyama & Castro, 1989). A espécie também pode ser inserida em formações florestais secundárias, em distintos estágios de desenvolvimento, a partir da abertura de faixas e plantios em linhas (Maltez, 1997).

Foi realizado um estudo em plantio experimental no Município de Bauru-SP, com idade de 42 anos, comparando duas procedências de *A. polyneuron* (Bauru, SP e Alvorada do Sul, PR), em sistemas de cultivo puros e espaçamento de 3m x 3m (Sato *et al.*, 2008). Encontraram-se, como valores médios das procedências, DAP igual 13,1cm, altura de 17 metros, fator de forma do fuste de 3,4 e volume cilíndrico individual igual a 0,3m³, não obtendo diferenças significativas entre os dois grupos (Sato *et al.*, 2008). Os autores consideram que a falta de tratos silviculturais e a alta densidade podem ter contribuído para o crescimento lento. Quando este mesmo experimento possuía 12 anos de idade, Nogueira & Siqueira (1976) não encontraram diferenças significativas na comparação dos DAPs das procedências, mas encontraram diferença para suas alturas, sendo superior os indivíduos de Bauru.

Segundo Carvalho (2003), o crescimento inicial da peroba-rosa é muito lento, mas a produção volumétrica, a partir de 12 anos, pode ser considerada de crescimento moderado, chegando a atingir 5,9m³ ha⁻¹ ano⁻¹.

A espécie não apresenta capacidade de rebrota após o corte (Carvalho, 1994).

Nesta espécie é comum a poliembrionia, ou seja, a produção de vários embriões na mesma semente, sendo que Souza & Mosqueta (1992), estudando indivíduos de três sítios de ocorrência da espécie no Paraná, encontrou uma variação de um a 21 embriões por semente. No entanto, pode-se observar que um embrião se desenvolve mais que os demais, da mesma forma que em espécies do gênero *Citrus*, sendo importante identificar os clones nucelares e os embriões oriundos do cruzamento quando se tem o interesse em produção de mudas clonais ou o melhoramento genético (Maltez,

croorganismos (Zangaro *et al.*, 2002; Carneiro *et al.*, 1998).

Em plantio experimental de *A. polyneuron* estudado por Gurgel Filho *et al.* (1992), em sistema de monocultivo, obteve-se crescimento lento, com alta taxa de bifurcação, obtendo-se fustes únicos e retos somente através de desrama artificial. No entanto, em consórcio com *Grevillea robusta*, em espaçamento de 2m x 2m, o fuste da espécie apresenta-se sem ramificações (Gurgel Filho *et al.*, 1992). Portanto, em plantios densos (2m x 2m) ocorre desrama natural e cicatrização boa, e sob espaçamentos mais largos (3m x 3m) é preciso desrama artificial.

É recomendado o plantio misto para *A. polyneuron*, associado com espécies pioneiras.

1997). Uma solução é o uso de marcadores alozímicos, que permite a identificação precoce das progênies oriundas de cruzamento (Maltez, 1997).

Em áreas naturais, a espécie pode apresentar intensa regeneração natural, podendo atingir densidades demográficas elevadas, como é o caso dos “perobais”, onde é possível a extração de até 400m³ de madeira por alqueire (2,42ha) (Facchini, 1970).

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie através de sementes é uma alternativa viável já que pode apresentar taxas de germinação entre 35 e 70%. A peroba produz sementes em abundância em ciclos de dois a quatro anos, e as sementes ortodoxas são adequadas ao armazenamento. No entanto, devido à grande variabilidade genética da espécie, os plantios oriundos de sementes podem não atender às demandas de plantios comerciais, mas são desejáveis quando o objetivo é a recuperação de áreas degradadas.

Em trabalho de Ribas *et al.* (2005), a micropropagação da espécie foi obtida com êxito a partir de segmentos nodais de material juvenil e do protocolo utilizado, sendo que as mudas transplantadas para casa de vegetação apresentaram taxas de sobrevivência superiores a 90%.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A

ESPÉCIE: A partir da década de 1960, o Instituto Florestal de São Paulo (IF) implantou experimentos pioneiros em conservação *ex situ* de algumas espécies florestais nativas, dentre elas, a *Aspidosperma polyneuron* em 1964, a partir de duas procedências, Bauru (SP) e Alvorada do Sul (PR), em uma unidade de conservação em Bauru (Sato *et al.*, 2008). Em 1979, o IF, com apoio da EMBRAPA Florestas, iniciou o ‘Programa Conservação dos Recursos Genéticos de Essências Nativas’, com os objetivos de conservar os recursos genéticos e gerar conhecimento sobre o comportamento



Figura 3 - Porção do tronco de *Aspidosperma polyneuron*, cuja casca é usada para fins medicinais. (Foto: João B. Baitello)

silvicultural de espécies florestais nativas ameaçadas e com potencial econômico (Ettori *et al.*, 2006). A proposta do programa é a manutenção *ex situ* da variabilidade genética em populações-base, o estudo de parâmetros genéticos de características de interesse econômico, seleção de material genético com vistas a programas de melhoramento e o fornecimento de material com origem e base genética conhecidas (Ettori *et al.*, 2006). Na década de 1990, foram implantados ensaios de plantios mistos, incluindo *A. polyneuron* em 1992, no Município de Bauru, SP, com 25 progênies. Resultados de estudos nesses experimentos podem ser encontrados em trabalhos de Nogueira & Siqueira (1976), Gurgel-Garrido *et al.* (1997), Siqueira *et al.* (1999), Ettori *et al.* (2006) e Sato *et al.* (2008).

Existem também plantios experimentais bem sucedidos da espécie em consórcio com calabura (*Muntingia calabura*) (Mora *et al.*, 1980) e com *Peltophorum dubium* (Kageyama *et al.*, 1991). Dados de crescimento de *A. polyneuron* em experimentos de plantio nos estados do Paraná, Minas Gerais e São Paulo são apresentados por Carvalho (2003).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Embora não esteja inserida na lista de espécies ameaçadas no Brasil, *A. polyneuron* foi classificada pela International Union for Conservation of Nature na categoria de espécie ameaçada (Endangered) (IUCN, 2007). Decorrente de sua intensa exploração e da destruição e fragmentação dos ecossistemas, a ocorrência desta espécie no Brasil é bastante reduzida, sendo dificilmente encontrada no Rio de Janeiro e em Minas Gerais. Segundo Carvalho (2003), é necessário o estabelecimento urgente de um programa de conservação genética desta espécie.

As avaliações dos plantios de conservação *ex situ* do Instituto Florestal de São Paulo, indicam que para manter a variabilidade genética existente nas condições atuais e assegurar a conservação da espécie em longo prazo (mais de 10 gerações), as coletas devem abranger um grande número de indivíduos dentro de uma população, em vez de poucos indivíduos de várias populações, já que os resultados indicam maior variabilidade genética dentro de populações do que entre as populações (Ettori *et al.*, 2006).

PERSPECTIVAS E RECONSIDERAÇÕES: A alta qualidade da madeira de *A. polyneuron* possivelmente foi o principal fator que impulsionou as iniciativas de plantios experimentais da espécie, que representam o passo inicial para programas de melhoramento genético e conservação *ex situ*. No entanto, ainda é preciso um grande esforço no sentido da coleta de germoplasma nas distintas regiões onde a espécie ocorre, o que conta com alguns fatores positivos, como as características genéticas de *A. polyneuron* e a tolerância ao armazenamento de suas sementes.

Dada a variabilidade fenotípica da espécie, Gurgel Filho *et al.* (1992) concluíram que o melhoramento genético é imprescindível para a viabilização econômica do plantio da espécie. O uso de marcadores moleculares pode contribuir com a seleção precoce de progênies, encurtando o processo de seleção em programas de melhoramento (Maltez, 1997).

A identificação de remanescentes florestais para a conservação *in situ* de *A. polyneuron* também é bastante relevante já que a área ocupada por unidades de conservação de florestas estacionais semi-decíduais e decíduais na Região Sul do Brasil são bastante reduzidas. Esforços nesse sentido podem focar os locais onde a espécie ocorre de forma adensada (perobais).

Definindo padrões e desenvolvendo processos, a espécie poderia ser explorada economicamente por um número maior de agricultores, possibilitando um incremento na renda e a formação de uma poupança. Esclarecimentos e orientações adequadas são necessários sobre a importância da espécie no seu hábitat de floresta, e sobre os danos causados em longo prazo pela sua exploração intensa da espécie.

Portanto, é preciso que sejam definidos programas regionais de melhoramento e conservação da espécie, de forma *ex situ* e *in situ*, que podem inclusive integrar esses objetivos. A conservação *in situ* pode ocorrer tanto através da criação de unidades de conservação de florestas estacionais semidecíduais e decíduais, como também por incentivos à recuperação e conservação de fragmentos florestais relevantes dentro de unidades de produção agropecuárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; CARVALHO, D.; BOTELHO, S. A.; SAGGIN JUNIOR, O. J. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas e arbustivas de ocorrência no Sudeste do Brasil. *Cerne*, v. 4, n. 1, p. 129-145, 1998.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** Colombo-PR: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 640p.

- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).
- CARVALHO, L. R. de; SILVA, E. A. A. da; DAVIDE, A. C. Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 15-25, 2006.
- CHIMELO, J. P.; MAINIERI, C.; NAHUZ, M. A. R.; PESSOA, A. L. Madeiras do município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso: I - caracterização anatômica e aplicações. **Acta Amazônica: Suplemento**, Manaus, v. 6, n. 4, p. 94-105, 1976.
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1978. v. 6.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; KAWABATA, M.; BAITELLO, J. B. Classificação sucessional de quatro espécies arbóreas com base na estrutura populacional em floresta primária (Gália, SP). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47. 1996, Nova Friburgo. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 202.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. de O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 65p.
- ETTORI, L. de; FIGLIOLIA, M. B.; SATO, A. S. Conservação *ex situ* dos recursos genéticos de espécies florestais nativas: situação atual no Instituto Florestal. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUPEF, p. 203-225. 2006.
- FACCHINI, J. A. Situação presente do abastecimento e consumo de madeiras duras. **Silvicultura em São Paulo**, v. 7, p. 19-24, 1970.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati-PR. **Floresta**, Curitiba, v. 19, n. 1/2, p. 30-49, 1989.
- GURGEL-GARRIDO, L. M. do A. *et al.* Programa de melhoramento genético florestal do Instituto Florestal (acervo). **IF Ser. Reg.**, São Paulo, n. 18, p. 1-53, 1997.
- GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L.; GURGEL-GARRIDO, L. M. do A. Silvicultura de essências indígenas sob povoamentos homóclitos coetêneos experimentais - Araribá amarelo (*Centrolobium tomentosum* Benth.). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p. 841-846. Publicado na *Silvicultura em São Paulo*, v. 16 A, parte 2, 1982.
- GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L.; GURGEL-GARRIDO, L. M. do A. Silvicultura de essências indígenas sob povoamentos homóclitos coetêneos experimentais. VIII - Peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron* M. Arg.). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4 (único/parte 3), p. 878-883, 1992.
- INOUE, M. T. Bases ecofisiológicas para a silvicultura de espécies nativas. In: INOUE, M. T.; REICHMANN NETO, F.; CARVALHO, P. E. R.; TORRES, M. A. V. **A silvicultura de espécies nativas**. Curitiba: FUPEF, p. 1-18, 1983.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2007. **IUCN red list of threatened species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/32023/0>>. Acesso em: 1 set. 2009.

KAGEYAMA, P. Y.; BIELLA, L. C.; PALERMO JUNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1991. v. 1, p. 109-112.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. de A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. Piracicaba: **IPEF**, n. 41/42, p. 83-93, 1989.

KLEIN, R. M. Os tipos florestais com *Araucaria* em Santa Catarina. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Botânica, 1985. p. 101-119.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A. B. **A vegetação da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Grande (PR/MS)**. (Levantamento na escala 1:250.000). Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1986. 52p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. 352p. (v. 1).

MALTEZ, H. M. **Estrutura genética de *Aspidosperma polyneuron* Muell.Arg. Apocynaceae (peroba rosa) em uma floresta estacional semidecidual no Estado de São Paulo**. 1997. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN (Mobot). Trópicos®. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 3 set. 2009.

MORA, A. L.; BETOLOTI, G.; SIMÕES, J. W. **Espécie florestal para a alimentação de fauna silvestre**. Piracicaba: IPEF, 1980. 4p. (IPEF - Circular Técnica, 93).

NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F. Plantio da peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.) de duas procedências para estudo comparativo. **Silvicultura em São Paulo**, v. 10, p. 61-63, 1976.

RAMBO, B. A mata pluvial do Alto Uruguai. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 101-139, 1980.

RAMOS, A.; BIANCHETTI, A. The influence of temperature and substrate on the germination of forest seeds [*Parapiptadenia rigida*, *Tabebuia cassinoides*, *Jacaranda micrantha*, *Aspidosperma polyneuron*, *Hovenia dulcis*, *Schizolobium parahyba*, *Peltophorum dubium*, *Mimosa scabrella*, *Prunus brasiliensis*, Brazil]. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL: METODOS DE PRODUCAO E CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Parana, 1984. p. 19-23.

RIBAS, L. L. F.; ZANETTE, F.; KULCHETSCKI, L.; GUERRA, M. P. Micropropagação de *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) a partir de segmentos nodais de mudas juvenis. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 29, n. 4, p. 517-524, 2005.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

SAKITA, M. N.; VALLILO, M. I. Estudos fitoquímicos preliminares em espécies florestais do Parque Estadual do Morro do Diabo, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal, São Paulo**, v. 2, n. 2, p. 215-226, 1990.

SATO, A. S. *et al.* Crescimento e sobrevivência de duas procedências de *Aspidosperma polyneuron* em plantios experimentais em Bauru, SP. **Revista do Instituto Florestal, São Paulo**, v. 20, n. 1, p. 23-32, 2008.

SCHMUTZ, J. Phytochemische betrachtungen zum genus *Aspidosperma*. **Pharmaceutica Acta Helvetiae**, v. 36, p. 103-118, 1960.

SIQUEIRA, A. C. M. de F. *et al.* Conservação *ex situ* dos recursos genéticos de essências florestais nativas. In: REUNIÃO SOBRE PESQUISA AMBIENTAL NA SMA, 2., 1999, São Paulo, **Resumos...** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1999. p. 173-180.

SOUZA, L. A. de; MOSQUETA, I. S. Morfo-anatomia do fruto e da plântula de *Aspidosperma polyneuron* M.Arg. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, n. 3, p. 439-447, 1992.

TABANEZ, A. A. J. **Ecologia e manejo de comunidades em um fragmento florestal da região de Piracicaba-SP**. 1995. 85 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

TOREZAN, J. M. D.; SOUZA, R. F. de; RUAS, P. M.; RUAS, C. de F.; CAMARGO, E. H.; VANZELA, A. L. L. Genetic variability of pre and post-fragmentation cohorts of *Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg. (Apocynaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 2, p. 171-180, 2005.

VALENTINI, S. R. de. **Efeito de secagem e do armazenamento sobre a germinação de sementes de peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* M. Arg.)**. 1992. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

VIANA, V. M. **Seed dispersal and gap regeneration: the case of three amazonian tree species**. 1989. 270 f. Thesis (Ph.D.) - Harvard University, Cambridge, EUA.

ZANGARO, W.; NISIZAKI, S. M. A.; DOMINGOS, J. C. B.; NAKANO, E. M. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas nativas da bacia do Rio Tibagi, Paraná. **Cerne**, v. 8, n. 1, p. 77-87, 2002.

Ateleia glazioveana

Timbó

PAULO BRACK¹, MARTIN GRINGS²

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Ateleia glazioveana* Baill.

SINONÍMIA: *Ateleia glaziowiana* Moc. et Sessé

NOMES POPULARES: Timbó, timbozinho, cinamomo-bravo, maria-preta, timbé, timbó-blanco (Paraguai) e timbó-raposa (Argentina).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore caducifólia, de 10 a 20 metros de altura, com diâmetro até 70cm, na altura do peito. O tronco é cilíndrico e o fuste é mais ou menos retilíneo. A ramificação é densa quando a árvore está isolada, formando copa cônica (Figura 1). A casca é rugosa, de cor marrom-escura, quase negra, com fissuras irregulares, longitudinais. As folhas são compostas, alternas, imparipenadas, com 19 a 25 folíolos elíptico-lanceolados, de 4 a 7cm de comprimento e entre 1 e 2cm de largura. As flores são pequenas, brancas, dispostas em cachos axilares, de 10 a 15cm de comprimento, desabrochando entre primavera e verão. Fruto semicircular ou ovalado, achatado, indeiscente, de cor bege clara, de 3 a 4cm de diâmetro e 2,5 a 3,0cm de largura, com uma só semente, de cerca de 0,5cm de diâmetro. Floresce na primavera e frutifica no final do verão e início do outono (Backes & Irgang, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina (Misiones) e Brasil, desde o Rio de Janeiro até a metade norte do Rio Grande do Sul. No noroeste do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina, é a espécie mais abundante e exclusiva da Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai, em altitudes entre 250 e 700 metros, estando ausente na região da Floresta Ombrófila Densa, pelo menos no Rio Grande do Sul.

HÁBITAT: Habita formações secundárias, clareiras e beira de matas na Floresta Estacional do Alto Uruguai, penetrando até certo ponto na Floresta Ombrófila Mista e avançando sobre a Savana, como espécie pioneira. É típica de solos argilosos vermelhos e profundos da região do Planalto Meridional.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Madeira leve, moderadamente densa, com massa específica aparente situando-se entre 0,50 a 0,76gc m⁻³ (Carvalho, 2003). Sua cor é bege-amarelada, com aplicações em obras internas como forros, paredes internas e sarrafos, além de peças como cadeiras, caixas, etc. Para obras externas necessita de substâncias preservativas, as quais absorve bem. Pode ter emprego em placas, laminados e contraplacados, devido a sua madeira macia. Quanto ao crescimento, apesar de Carvalho (2003) assinalar um incremento volumétrico não elevado (9,80m³ ha⁻¹ ano⁻¹) para o Estado do Paraná, é uma das espécies pioneiras com mais rápido crescimento nas regiões do Planalto Médio e Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina. Neste sentido, o

¹ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

² Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

timbó poderia ser bem utilizado no processo de fabricação de peças de madeira MDF. É utilizado também em sistemas agroflorestais por apresentar reprodução fácil, crescimento rápido e grande adaptação a vários tipos de solos. Por tratar-se de leguminosa, é também usada como adubação verde (Baggio, 2002; Baggio *et al.*, 2002). As folhas são tóxicas e utilizadas para afugentar pulgas. Os indígenas utilizavam o macerado de folhas e ramos para a pesca por envenenamento dos peixes (na língua guarani, timbó quer dizer suco de cobra). Planta tóxica para os animais, principalmente bovinos, provocando a “doença do timbó”, podendo manifestar três enfermidades clinicamente distintas: abortos, letargia e uma cardiomiopatia crônica com mortes repentinas (Kissman & Groth, 1999). Seus efeitos tóxicos para os bovinos podem ser evitados com bom manejo da pastagem, evitando-se a escassez de alimento na época de queda das folhas do timbó, bem como a ingestão das sementes na época da frutificação. Também tem sido referida por seu elevado potencial alelopático (Piesanti *et al.*, 2003). A madeira apresenta bom poder calorífico, segundo Mattos *et al.* (2000), sendo sugerida para a produção de energia, tendo este uso já consagrado em secadores no oeste do Rio Grande do Sul (<http://www.aipan.org.br/biblio/horah-12-09-08.pdf>). Pode ser utilizada também como quebra-vento em áreas de lavouras convencionais em sua região de ocorrência e ainda como inseticida natural, fornecendo inclusive material para o inseticida natural “Citromax” no combate às formigas cortadeiras (Cantarelli *et al.*, 2005).

PARTES USADAS: Suas flores são melíferas, sendo espécie de interesse para a meliponicultura (Ballivián *et al.*, 2008). A madeira pode ser utilizada para diversos fins, como descrito acima. As folhas são ótimo adubo verde.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie pioneira, ocorre em beira de matas e de áreas agrícolas abandonadas, em solos argilosos vermelhos, geralmente úmidos e profundos, porém, também pode ocorrer em solos rasos (Carvalho, 1994). Muitas vezes forma extensos agrupamentos, chamados de timbozais ou parques de timbós. De acordo com Rambo (2000), referindo-se que a espécie compõe a primeira fase do reflorestamento natural do campo, destaca “Uma vez preparado o solo, imigram as outras espécies da mata virgem, e o timbó desaparece. São raros os casos em que se encontra incluído em zonas de mato fechado, como se observa junto ao Salto do Mucunã, no Uruguai.”

PROPAGAÇÃO: O poder germinativo é alto, cuja média está em torno de 80%, podendo chegar próximo a 100%. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de seis meses após a sementeira. Em plantios de mudas definitivas, apresenta vantagem por não ser alvo de formigas cortadeiras como a maior parte de plântulas (Maixner & Ferreira, 1976).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Segundo técnicos da EMATER de Erechim-RS, a espécie tem sido utilizada atualmente para a fabricação de cadeiras, com muito bons resultados. Na região do Planalto Meridional, em sua área de distribuição original, vem sendo utilizada na implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs), com destaque à Área Indígena de Guarita, RS, pelo IRDER (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural/FIDENE), de Ijuí, RS.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Planta pioneira, abundante, não se encontra em nenhuma listagem de espécies ameaçadas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O timbó apresenta madeira leve com uso crescente na construção de móveis e um rápido crescimento no norte do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina. É pioneira imprescindível nos sistemas agroflorestais (SAFs) na região do Alto Uruguai, tolerando solos de vários tipos, podendo ser utilizada como adubação verde, por ser possuidora de nódulos com



Figura 1 - Aspecto geral de indivíduo jovem de *Ateleia glazioviana*, em Triunfo, RS. (Foto: Paulo Brack)

bactérias fixadoras de nitrogênio, já que é uma leguminosa. Cabe destacar que é, também, utilizada como inseticida natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**. Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Clube da Árvore, 2002. 325p.

BAGGIO, J. A. **Timbó**: uma alternativa para a produção perene de adubo verde. Colombo, PR: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, dezembro, 2002. 8p. (Circular Técnica 68).

BAGGIO, A. J.; MONTOYA, L. J. V.; MASAGUER, A. Potencialidad del timbó (*Ateleia glazioveana*) y el maricá (*Mimosa bimucronata*) para producción de biomassa verde en zonas de clima subtropical. II - Decomposición y calidad. **Revista Investigación Agrária: Prod. Prot. Veg.** (Madrid, España), v. 17, n. 2, p. 195-205, 2002.

BALLIVIÁN, J. M. P. P. (org.). **Abelhas nativas sem ferrão** – My g PE. São Leopoldo: Editora Oikos, 2008. 128p.

CANTARELLI, E. B.; COSTA, E. C.; OLIVEIRA, L. da S.; PERRANDO, E. R. Efeito de diferentes doses do formicida “citromax” no controle de *Acromyrmex lundii* (Hymenoptera: Formicidae). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 3, p. 249-253, 2005.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 640p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. Tomo II - 2ed. São Paulo: BASF. 1999.

MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja**, v. 18, p. 2-23, 1976.

MATTOS, P. P.; PEREIRA, J. C. D.; SCHAITZA, E. G.; TEIXEIRA, L. L.; FERRON, R. M. Caracterização física, química e anatômica da madeira de timbó (*Ateleia glazioveana*). **EMBRAPA, Comunicado Técnico** n. 47, p. 2-6, 2000.

PIESANTI, R.; SAUSEN, T.; RAMPANELI, M. L.; JACOBI, U. Avaliação do potencial alelopático de *Ateleia glazioviana* Baill. (Timbó). In: **Reflorestamento e recuperação ambiental. Biodiversidade e culturas: a gestão ambiental em foco**. Ijuí, RS: Editora Unijuí, Ijuí, RS, 2003. p. 165-173.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 3. ed. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2000. 473p.

Balfourodendron riedelianum

Guatambu

MARTIN GRINGS¹, PAULO BRACK²**FAMÍLIA:** Rutaceae**ESPÉCIE:** *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.**SINONÍMIA:** *Balfourodendron eburneum* Mello ex Oliver, *Esenbeckia riedeliana* Engler, *Helietta multiflora* Engler.**NOMES POPULARES:** Guatambu, pau-marfim, farinha-seca, pequiá-mamão, guataia, pau-cetim, guaximinga.**CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS:** Árvore caducifólia, às vezes perenifólia, de 15 a 35 metros de altura e 40 a 90cm de diâmetro. Ramificação dicotômica, ascendente, que forma copa larga e arredondada, às vezes irregular, sendo monopodial (eixo principal mais longo) quando jovem. O tronco é cilíndrico mais ou menos retilíneo, ou levemente tortuoso, com fuste bem alongado, com até 15 metros de altura (Figura 1). Casca externa lisa e geralmente esbranquiçada, com lenticelas. As folhas são compostas, trifolioladas, opostas ou alternas, verde-escuras. Pecíolo de 3 a 8cm de comprimento, com folíolos elípticos até obovado-oblongos, com 5 a 12cm de comprimento, com pontos escuros característicos. O folíolo central é maior que os laterais. Flores branco-amareladas, pentâmeras, de 2 a 3mm de comprimento, dispostas em panículas de 6 a 10cm de comprimento (Figura 2). O fruto é uma sâmara seca, com quatro a três asas, de cor bege-acinzentada quando maduro, de 3 a 4cm de comprimento por 2,5 a 3,0cm de largura. Um quilograma de frutos contém aproximadamente 2.460 unidades. Possui quatro sementes por fruto, sendo estas negras e elipsoides; de 8 a 9mm de comprimento. O número de sementes varia de 5.600 a 15.000 unidades por quilograma. Floresce nos meses de setembro a fevereiro e os frutos amadurecem no inverno.**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** Encontrada desde Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, distribuída pela Floresta Estacional Decidual do oeste do Paraná e de Santa Catarina, concentrada nas bacias dos rios Paraná e Uruguai, distribuindo-se amplamente no norte do Rio Grande do Sul, e alcançando a porção oeste da bacia dos rios Jacuí e Alto Ibicuí (Reitz *et al.*, 1983). Fora do Brasil, é encontrada no leste do Paraguai e nordeste da Argentina.**HÁBITAT:** Geralmente encontrada em áreas mais abertas das florestas, bem como clareiras, sendo quase exclusiva da Floresta Estacional Decidual dos rios Paraná e Uruguai, em matas de encostas não muito íngremes, alcançando, entretanto, a Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina e no Vale do Ribeira em São Paulo (Carvalho, 2003).¹ Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br² Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Madeira caracterizada como dura e pesada, de cor bege-clara, com massa específica aparente de 0,80 a 0,90g cm⁻³, sendo muito procurada para móveis e principalmente laminados, possuindo textura homogênea, sendo flexível e boa para serrar e trabalhar. Ainda é utilizada com outros fins como na construção civil, marcenaria, peças torneadas, etc. Apresenta baixa durabilidade natural ao apodrecimento e ao ataque de organismos xilófagos, sendo necessário o tratamento da madeira, após o corte, tendo boa permeabilidade a tratamentos de preservação (Carvalho, 2003). A madeira laminada de pau-marfim no mercado atacadista da Grande São Paulo foi cotada em mais de R\$10,00 o m², no ano de 2005. É utilizada em plantios para a formação de sistemas agroflorestais, na região noroeste do Rio Grande do Sul, com o objetivo principal de produção de madeira.

PARTES USADAS: O fuste longo e reto fornece excelente madeira esbranquiçada. As folhas podem ser utilizadas para a alimentação animal, apresentando 22% de proteína e 1,6% de tanino (Leme *et al.*, 1994 *apud* Carvalho, 2003). A árvore inteira é utilizada com fim paisagístico em arborização de praças e parques e utilizada também em reflorestamentos para recuperação ambiental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie geralmente heliófita e pioneira segundo Lorenzi (1992), tolerando sombreamento moderado quando jovem, podendo-se considerar também como secundária inicial. É pouco comum de ser encontrada na mata madura e sombria. É exigente quanto a solos, visto que cresce em locais férteis, úmidos, porém bem drenados e profundos. Ocorre em regiões com geadas até uma média de 0 a 13 dias por ano (Carvalho, 2003).

O guatambu não necessita de poda, pois apresenta uma desrama natural satisfatória e um crescimento monopodial, formando um fuste alto e reto. A poda somente é necessária quando se deseja obter toras para laminação (Carvalho, 2003).

PROPAGAÇÃO: Devido à difícil retirada das sementes dos frutos, recomenda-se remover as asas manualmente ou semear os frutos inteiros. A quebra de dormência pode ser realizada por meio da embebição dos frutos em água fria, durante 24 horas. Germina em cerca de 40 dias. A taxa de germinação é de 50%, em média. As mudas no primeiro ano ultrapassam os 50cm de altura. Seu incremento de biomassa média anual pode ser de 12m³/hectare/ano (Carvalho, 2003). Estão prontas para o plantio no local definitivo em oito meses. Enxertos realizados pelo método de borbulhia apresentaram 100% de êxito (Gurgel-Filho, 1959 *apud* Carvalho, 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A espécie tem mostrado resultados ótimos em plantios agroflorestais na Província de Misiones, Argentina,



Figura 1 - Porção do tronco de *Balfourodendron riedelianum*. (Foto: Ademir Reis)

fronteira com o Rio Grande do Sul. Em estudo realizado por Montagnini *et al.* (2005) com o objetivo de produzir madeira, a espécie foi plantada em conjunto com outras nativas como o ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), a timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), o rabo-de-bugio (*Lonchocarpus muehlbergianus*) e erva-mate (*Ilex paraguariensis*), sendo a espécie que apresentou as maiores taxas de crescimento. Possui maior potencial para o plantio madeireiro por apresentar um crescimento de certa maneira monopodial, não precisando, portanto, de podas. Apesar de Carvalho (2003) considerar o crescimento do guatambu lento a moderado em condição natural, a espécie apresenta bons resultados em plantios de enriquecimento de florestas secundárias, adicionalmente, não possui maior crescimento lateral, ou seja, os fustes são relativamente finos em relação ao comprimento (Carvalho, 2003). Frequentemente utilizada em plantios compensatórios de restauração de áreas degradadas, de matas ciliares e em plantios agroflorestais na região do Alto Rio Uruguai, em terras de agricultores e em áreas indígenas.



SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná (SEMA e IAP, 2008). Na lista da IUCN (2007) aparece também como em perigo.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:

O guatambu ou pau-marfim é uma das madeiras mais apreciadas no mercado para fabrico de móveis e peças internas devido a sua coloração bege-clara, textura homogênea e ornamental, sendo flexível e fácil de ser trabalhada. Produz grande quantidade de frutos, com sementes férteis, sendo uma espécie imprescindível para reflorestamentos em capoeiras e plantios de enriquecimento de florestas secundárias, na região do Alto Uruguai entre RS e SC. Nesta região foi observada uma das maiores taxas de crescimento para a espécie, no Município de Tenente Portela-RS, comparado a plantios realizados no oeste do Paraná, segundo Carvalho (2003).

Figura 2 - Ramo com flores de *Balfourodendron riedelianum* em Marcelino Ramos - RS. (Foto: João A. Jarenkow)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. **2007 IUCN red list of threatened species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/32023/0>>. Acesso em: 1 set. 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 302p. (v. 1).

MONTAGNINI, F; EIBL, B.; FERNÁNDEZ, R. Agroforestry systems with native tree species in Misiones, Argentina: productive, social and environmental services. AFTA 2005. **Conference Proceedings**, 2005. 7p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34-35, p. 1-525, 1983.

SEMA; IAP. **Lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção no Paraná**. 2008. Disponível em: <<http://www2.faeq.com.br/downloads/LISTAOFICIALDEESPECIESEMEXTINCAO.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2010.

Cabrlea canjerana

Canjerana

PAULO BRACK¹, MARTIN GRINGS²

FAMÍLIA: Meliaceae

ESPÉCIE: *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart.

SINONÍMIA: *Cabrlea glaberrima* Adr. Jussieu, *Cabrlea oblongifolia* C. De Candolle.

NOMES POPULARES: Canjerana, canharana, cajarana, cedro-canjerana, pau-de-santo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de 10 a 25 metros de altura e 0,30 a 1,20m de diâmetro. Casca externa castanho-acinzentada, com fissuras longitudinais pouco profundas (Figura 1). Fuste entre 3 e 8m, podendo chegar a 12 metros. Ramos grossos, mais ou menos tortuosos. Folhas alternas, semicaducas, compostas, paripinadas quando adultas, parecidas com a do cedro-rosa, com folíolos oblongos, de 10 a 15cm de comprimento, com base fortemente assimétrica e sem pelos. As flores são pequenas, cilíndricas, com tubo estaminal e pétalas brancas, aromáticas e que se abrem entre setembro e dezembro (Figura 2). O fruto é esférico, carnoso, com forma, tamanho e cor semelhantes a uma ameixa-vermelha quando maduro, abrindo-se em cinco partes, de junho a dezembro (Figura 3). Cada fruto possui cerca de 10 sementes ovaladas ou reniformes, de cerca de 1,3cm de comprimento e 0,9cm de largura, de cor vermelha, entretanto, com fino arilo alaranjado. Tem disseminação principalmente por pássaros.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Distribui-se desde a América Central até a Argentina e o Brasil, ocorrendo na maior parte dos estados brasileiros, com exceção do nordeste. No Rio Grande do Sul, ocorre na região do Alto Uruguai, na Depressão Central, Encosta Inferior e Superior do Nordeste, nas encostas do Litoral Norte e na Encosta da Serra do Sudeste.

HÁBITAT: Espécie tipicamente higrófila, vegetando tanto no interior como em beira de matas. Possui vasta e expressiva dispersão, em todas as formações fitoecológicas do Domínio Mata Atlântica, sendo uma das espécies mais abundantes da Floresta Atlântica Montana (Brack, 2002). Ocorre em altitudes entre 5 e 1000 metros. Habita a Floresta Estacional Decidual, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Ombrófila Densa, penetrando também em regiões não muito altas da Floresta Ombrófila Mista, nos três estados sulinos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira, de cor rosa-avermelhada (Figura 4), possui alta resistência ao apodrecimento e ao ataque de insetos, sendo considerada uma das madeiras mais duráveis da Região Sul, principalmente quando se trata de obras expostas às intempéries. A dureza é de 690kg/m³ (Carvalho, 1994). Por ser fácil de trabalhar, é utilizada na fabricação de móveis, esculturas, construção civil, marcenaria e carpintaria. O extrato dos frutos tem ação inseticida (Backes

¹ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

² Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

& Irgang, 2002). Da casca da árvore, extrai-se um corante vermelho, utilizado em tinturaria. A partir das flores, pode-se extrair um perfume agradável. As flores atraem abelhas melíferas. Na medicina popular, a casca e as raízes da planta são utilizadas como purgativo, antidispéptico, febrífugo e adstringente. Espécie muito ornamental pela folhagem e frutos coloridos, sendo indicada para o paisagismo e recomendada para o reflorestamento em ecossistemas mais ou menos degradados, porém nunca abertos. Em restauração florestal, é recomendado seu plantio em capoeira densa como forma de enriquecimento da flora.

PARTES USADAS: A madeira tem odor suave, agradável e característico da espécie (Reitz *et al.*, 1983), sendo apreciada pela durabilidade e resistência, na construção civil, em obras externas. A casca tem uso como corante vermelho. Os frutos têm propriedades inseticidas. A casca tem usos medicinais pela população. As flores são melíferas. A árvore é utilizada como ornamental pela folhagem e frutos, em áreas semi-sombreadas.



Figura 1 - Porção basal do tronco de *Cabralea canjerana* em Triunfo-RS. (Foto: Paulo Brack)

Cabralea canjerana

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie higrófila, secundária inicial do bioma Mata Atlântica. Segundo Souza-Silva (1999) *apud* Carvalho (2003), a canjerana é adaptada a diversas intensidades de luz, mas não tolera ambientes abertos. Ocorre naturalmente em vários tipos de solo, mas principalmente nos altos dos morros (Carvalho, 2003; Schüssler, 2006). No entanto, apresenta melhor crescimento em solos úmidos e profundos.

PROPAGAÇÃO: Um quilograma contém cerca de 1.200 sementes. Cada fruto possui entre 8 a 10 sementes de cor verde. Recomenda-se colher os frutos no pé ou no chão, em cima de uma lona. A semeadura deve ser preferencialmente imediata, não sendo favorável deixar que as sementes sequem. A viabilidade da semente é de 30 dias, no máximo. A

Figura 2 - Ramos com flores de *Cabralea canjerana*. (Foto: Paulo Brack)



Figura 3 - Detalhe de frutos de *Cabralea canjerana*. (Foto: Alexandre Siminski)

germinação ocorre entre 15 a 25 dias. O crescimento é médio a lento. As sementes germinam com facilidade, quando semeadas logo após a colheita.



EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A canjerana vem sendo utilizada em plantios recuperatórios na região do Alto Uruguai e em sistemas agroflorestais na Área Indígena Guarita nos municípios de Tenente Portela e Redentora-RS (Lucchese *et al.*, 2005).

A espécie já possui diversos estudos no sentido de compreender as suas dinâmicas de crescimento (morfometria), a exemplo dos realizados por Durlo & Denardi (1998) e Durlo (2001), na região da Floresta Estacional Decidual no Município de São João do Polêsine, próximo de Santa Maria, RS.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie não se encontra em nenhuma listagem de espécies ameaçadas, sendo abundante e frequente em muitas formações florestais.

Figura 4 - Madeira de *Cabralea canjerana*. (Foto: Alexandre Siminski)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A canjerana possui uma das madeiras mais valiosas do sul do Brasil. Apresenta as vantagens do cedro-rosa, sendo, porém, mais resistente e durável. A muda não é rara em viveiros, sendo usada em plantios compensatórios de empreendimentos, porém, não tem sido plantada como espécie madeirável, apesar da boa qualidade de resistência da madeira, pois tem crescimento médio a lento e faltam incentivos para esse uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**. Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Clube da Árvore, 2002. 325p.

BRACK, P. **Estudo fitossociológico e aspectos fitogeográficos em duas áreas de Floresta Atlântica de Encosta no RS**. 2002, 134 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo, PR: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisas Florestais, 1994. 640p.

DURLO, M. A.; DENARDI, L. Morfometria de *Cabralea canjerana*, em mata secundária nativa do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 55-56, 1998.

DURLO, M. A. Relações morfométricas para *Cabralea canjerana* (Well.) Mart. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 141-149, 2001.

LUCCHESI, O. A.; SCHIRMER, J.; POERCH, R.; FERREIRA, G. B.; COELHO, G. C. Sobrevivência de espécies florestais nativas em sistemas agroflorestais na Área Indígena Guarita - Tenente Portela e Redentora - RS. In: STROHSCHOEN, A. A. G.; REMPEL C. (org.). **Reflorestamento e recuperação ambiental** - Ambiente e Tecnologia: o desenvolvimento sustentável em foco. Lajeado - RS: Editora UNIVATES, 2005. p. 207-216.

REITZ, R.; KLEIN R. M.; REIS, A. **Projeto: madeira do Rio Grande do Sul**. **Sellowia**, v. 34-35, p. 1-525. 1983.

SCHÜSSLER, G. **Dinâmica populacional e aspectos da regeneração natural de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Meliaceae) em uma zona de contato entre florestas ombrófilas montanas, RS**. 2006. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Calophyllum brasiliense Olandi

JULIANO SCHULTZ¹

FAMÍLIA: Clusiaceae

ESPÉCIE: *Calophyllum brasiliense* Cambess.

SINONÍMIA: *Calophyllum chiapense* Standley; *Calophyllum ellipticum* Rusby; *Calophyllum rekoii* Standley.

NOMES POPULARES: Olandi, olandim, landi, landim, guanandi, guanandi-carvalho e guanandi-cedro são os principais nomes populares empregados no sul do Brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifolia, comumente de 20 a 30 metros de altura, de fuste reto, com diâmetro à altura do peito de 40 a 60cm (Lorenzi, 1998) (Figura 1). Folhas opostas em cruz (decussadas), simples, elípticas, coriáceas, verde-escuras, com numerosas nervuras laterais, paralelas e muito próximas (Figura 2). Possui flores unissexuadas (masculinas) e hermafroditas na mesma planta, reunidas em curtos racemos axilares ou panículas pequenas de 2,5 a 6,0cm de comprimento, ordenadas em cínulos trifloros, brancas. O fruto é uma drupa globosa, de pericarpo verde lactescente quando madura. Cada fruto encerra uma semente (Carvalho, 2003).

O olandi é polinizado principalmente por abelhas e diversos pequenos insetos. A dispersão dos frutos e sementes parece ser predominantemente zoocórica, sendo que os morcegos frugívoros são importantes dispersores desta espécie (Carvalho, 2003).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Calophyllum brasiliense* ocorre naturalmente na América tropical, desde o México na América Central, até a América do Sul, sendo que o seu limite austral se situa no Estado de Santa Catarina no Brasil 28° 10' Sul. Ocorre em todas as bacias brasileiras, sempre em solos aluviais com drenagem deficiente, em locais úmidos, periodicamente inundáveis e brejosos (Carvalho, 2003).

HÁBITAT: Nos estados de Santa Catarina e Paraná, o olandi está restrito às planícies quaternárias do litoral com drenagem deficiente. Nas florestas formadas nestes ambientes, o olandi geralmente é a espécie dominante. Em certos locais de Santa Catarina, a frequência é tanta que são chamados olandizais (Reitz *et al.*, 1978). Eckel (2003) encontrou uma densidade de 683 indivíduos por hectare em um fragmento de mata secundária de planície quaternária em Florianópolis/SC. Segundo Carvalho (2003), no litoral paranaense há casos de olandizais quase puros em condições pioneiras de influência fluvial. Esses dados demonstram a grande capacidade competitiva desta espécie em ambientes com saturação hídrica do solo, sendo, por isso, chamada de árvore dos alagadiços.

¹ Eng. Agrônomo, Pomar e Sabor Comércio de Frutas Ltda, R. Mal. Castelo Branco, 1730 - Schroeder - Santa Catarina. E-mail: julianosltz@ibest.com.br.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Segundo os critérios definidos por Carvalho (2003), o olandi é classificado como uma espécie madeireira potencial devido a sua madeira de qualidade e crescimento moderado. Em países da América Central, como a Costa Rica, o olandi é frequentemente plantado em reflorestamentos para produção de madeira. O uso do olandi para reflorestamentos tem sido muito divulgado no Brasil por empresas do ramo que vendem sementes, mudas e assistência técnica para quem deseja iniciar o plantio.

A madeira pode ser empregada na construção civil como caibros, ripas, rodapés, tabuado em geral, moirões de cerca, dormentes, postes e laminação. Madeira de grande aplicação na construção naval, em mastros e vergas para navios e embarcações, motivo pelo qual já no século XIX, o governo imperial reservou para o Estado o monopólio de exploração dessa madeira, sendo, portanto, a primeira madeira de lei do País (Lorenzi, 1998). Sua madeira é considerada imputrescível dentro da água. A madeira de olandi tem grande popularidade em outros países da América do Sul e do Caribe, podendo substituir esteticamente o mogno e o cedro (Carvalho, 2003).

A casca e o látex do olandi são usados na medicina popular e veterinária (Carvalho, 2003) (Figura 3). O exsudato obtido do tronco é empregado na medicina popular como antirreumático, em tumores e contra úlceras crônicas, mas por ser fortemente irritante e produzir manchas escuras na pele, possui maior aplicação na medicina veterinária (Schvartsman, 1979; Corrêa, 1984; Rizzini & Mors, 1995 *apud* Mundo, 2007).

A árvore é muito ornamental, podendo ser plantada com sucesso na arborização de ruas, avenidas e praças com suficiente espaço para o seu desenvolvimento.

Devido a sua grande interação com a fauna, seja na polinização, seja na dispersão de sementes, o olandi é uma espécie indicada para reflorestamentos e para restauração ambiental de áreas florestais degradadas, principalmente em locais sujeitos a inundações periódicas e, também, em áreas com solo permanentemente encharcado.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Reitz *et al.* (1978) consideram o olandi uma espécie heliófila, o que sugere serem possíveis os plantios a pleno sol. Entretanto, Lopez *et al.* (1987) *apud* Carvalho (2003) consideram-no espécie esciófila, que se regenera abundantemente à sombra. Por isto, Carvalho (2003) recomenda que sejam evitados plantios puros a pleno sol, sugerindo plantios mistos com espécies pioneiras a pleno sol ou em vegetação matricial arbórea em faixas abertas na floresta. Esta espécie é intolerante às baixas temperaturas, mesmo sob vegetação matricial arbórea, não sendo recomendados plantios em locais sujeitos a geadas anuais.

O olandi apresenta crescimento monopodial com galhos finos, porém a desrama natural é fraca, sendo necessária a poda dos galhos para a formação de um fuste comercial (Carvalho, 2003).

O crescimento em altura e diâmetro é lento a moderado. Em um experimento conduzido em Manaus, AM, essa espécie apresentou incremento médio volumétrico anual de $8,40\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, aos nove anos de idade (Schmidt & Volpato, 1972 *apud* Carvalho, 2003).

Figura 1 - Aspecto geral de *Calophyllum brasiliense* (olandi) em Araquari, litoral norte de Santa Catarina. (Foto: Juliano Schultz)





Figura 2 - Detalhe da folha de *Calophyllum brasiliense* (olandi). (Foto: Juliano Schultz)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Na América Central, o olandi é uma espécie frequente em plantios comerciais, visando à produção de madeira nobre, e em sistemas agrosilvopastoris. Plantações comerciais de olandi, na América Central, demonstram que esta espécie tem um bom crescimento em diversos sítios, com incrementos médios em altura de 1,3m ano⁻¹ e em diâmetro de 1,5cm ano⁻¹. (Piotto *et al.*, 2003 *apud* Navarro, 2007). Em plantações experimentais manejadas através de desbastes, aos 10 anos de idade, as árvores atingiram altura média de 13m e diâmetro médio de 19,4cm (Piotto *et al.*, 2003 *apud* Navarro, 2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O olandi é uma espécie que deve ser considerada em programas de conservação gené-

Figura 3 - Detalhes do tronco de indivíduo adulto de *Calophyllum brasiliense* (olandi). (Foto: Juliano Schultz)

É importante lembrar que praticamente inexistem programas de melhoramento genético com as espécies arbóreas nativas e que existem muitas espécies madeireiras potenciais entre as espécies autóctones, uma delas o olandi, e que, se cuidadosamente pesquisadas e melhoradas, poderiam expressar produtividades comparáveis às espécies de *Eucaliptus* e *Pinus*.

Mesmo sem melhoramento genético, o olandi se apresenta como uma espécie madeireira potencial, sendo que seu plantio pode ser realizado em áreas brejosas com pouca aptidão para a maioria das culturas agrícolas, valorizando essas áreas. Apesar da sua preferência por áreas alagadas ou brejosas, também pode ser plantado em solos mais enxutos, não apresentando limitações quanto à drenagem (Carvalho, 2003).

PROPAGAÇÃO: Para a coleta de sementes visando à produção de mudas, deve-se dar preferência às matrizes de populações naturais, evitando-se a utilização de sementes de árvores isoladas ou plantadas para a arborização de ruas ou praças. Assim minimizam-se os possíveis efeitos de depressão endogâmica, que poderiam comprometer a produtividade do plantio.

Segundo Lorenzi (1998), os frutos podem ser plantados diretamente, como se fossem sementes, sem a necessidade de despolpá-los. Este método se mostrou eficiente na produção de mudas de olandi no viveiro de mudas do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina. Um quilograma de frutos contém aproximadamente 160 frutos (Lorenzi, 1998).



tica *in situ* e *ex situ* no sul do Brasil, pois suas populações naturais estão se reduzindo, devido, principalmente, à especulação imobiliária. Este fato é facilmente constatado no litoral de Santa Catarina, onde a urbanização está avançando em ritmo acelerado sobre os olandizais.

No litoral do Paraná, a conservação *in situ* do olandi é mais representativa do que em Santa Catarina devido a uma rede de parques nacionais e estaduais que protegem uma porção significativa de áreas de ocorrência de olandi.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O olandi apresenta-se como uma espécie nativa promissora para produção de madeira nobre, em plantios comerciais. Este potencial vem sendo divulgado no Brasil e o interesse no plantio do olandi tem crescido nos últimos anos. Esta atividade tem sido vista como uma “poupança verde”, ou seja, uma atividade de retorno econômico garantido. Entretanto, para a maioria das espécies nativas, assim como o olandi, não existem zoneamentos ecológicos ou agroclimáticos indicando áreas próprias e impróprias para o plantio, o que reforça a necessidade da busca de informações detalhadas sobre a espécie para o adequado planejamento dos plantios comerciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

ECKEL, R. L. **Aspectos biométricos do “Olandi”, *Calophyllum brasiliense* Cambessedes, num fragmento de Floresta de Planície Quaternária em Ratonés (Ilha de Santa Catarina, SC)**. 2003. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. 352p. (v. 1).

MUNDO, S. R. **Caracteres morfoanatômicos de folha e caule de espécies brasileiras de uso medicinal: *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Clusiaceae), *Cupania vernalis* Cambess. (Sapindaceae)**. 2007. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

NAVARRO, E. C. **Viabilidade econômica do *Calophyllum brasiliense* (Guanandi)**. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, Garça-SP, ano V, n. 9, fevereiro 2007. Seção Resenhas/Resumos/Notas Técnicas/Revisão de Literatura. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/florestal09/pages/revista.htm>>. Acesso em: 24 ago. 2009.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

Cedrela fissilis

Cedro

MARTIN GRINGS¹, PAULO BRACK²**FAMÍLIA:** Meliaceae**ESPÉCIE:** *Cedrela fissilis* Vell.**SINONÍMIA:** *Cedrela brasiliensis* A. Juss., *Cedrela tubiflora* Bertoni.**NOMES POPULARES:** Cedro, cedro-batata, ygari (madeira que flutua), acaiacá, acaiacatinga, acajá-catinga, acajatinga, acaju, acaju-caatinga, capiúva, cedrinho, cedro-amarelo, cedro-branco, cedro-fofo, cedro-rosado, cedro-de-carangola, cedro-do-rio, cedro-cetim, cedro-diamantina, cedro-roxo, cedro-verdadeiro, cedro-vermelho, cedro-da-várzea, cedro-do-campão.**CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS:** Árvore de folhas caducas, entre 20 e 25 metros de altura e diâmetro na altura do peito (DAP) de 60 a 150 centímetros. Tronco cilíndrico, geralmente retilíneo, com ramos um pouco tortuosos. Ritidoma bem engrossado, de cor castanha ou castanho-acinzentada, com fissuras longitudinais profundas (Figura 1). Folhagem densa e verde escura em cima e mais clara por baixo, em virtude da pilosidade nesta face. Ramificação mais ou menos dicotômica, ascendente, formando copa arredondada muito típica. Folhas compostas penadas e alternas, com 50 a 120cm de comprimento por 25 a 30cm de largura e com 24 a 30 pares de folíolos, de forma lanceolada, base assimétrica (Figura 2). Folíolos de 7 a 14cm de comprimento por 3 a 4cm de largura, inteiros e de ápice agudo. Podem exalar cheiro de alho, quando esmagadas. Inflorescências em panículas axilares. Flores pentâmeras, de cor amarelada, de 7-12mm de comprimento, nectaríferas e polinizadas por abelhas e possivelmente por mariposas. O fruto é uma cápsula lenhosa, estreitamente ovoidal quando imaturo, de cor castanha, abrindo-se em cinco partes, lembrando cascas de banana. Cada fruto possui entre 15 e 30 sementes, achatadas, com uma asa castanha, de 2,5 a 3,5cm de comprimento. Floresce nos meses de setembro e outubro, sendo que os frutos amadurecem depois da queda das folhas, nos meses de junho a agosto.**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** Distribui-se desde o sul da Amazônia até a metade norte do Rio Grande do Sul, sendo encontrada também na Bolívia, no Paraguai e na Argentina. No Cerrado, ocorre ao longo dos cursos d'água, em cerradões. Eventualmente, pode ser encontrada na encosta da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul**HÁBITAT:** É espécie tipicamente higrófila de matas de fundo de vale, encosta e planícies, geralmente em solos profundos, férteis e úmidos. Na Região Sul, ocorre na Floresta Estacional Decidual das bacias do Paraná, Alto Uruguai e Jacuí; na Floresta Estacional Semidecidual; na Floresta Ombrófila Densa e na Floresta Ombrófila Mista.¹ Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br² Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Madeira leve a moderadamente pesada ($0,55\text{g cm}^{-3}$), macia ao corte, com boa durabilidade em ambiente seco, não resistindo ao contato com o solo, apodrecendo rapidamente. O albúrneo branco ou rosado é distinto do cerne mais escuro, castanho-avermelhado (Figura 3). Cheiro característico e agradável, textura grosseira, de rara beleza, variando muito a sua cor. A madeira é fácil de trabalhar e durável. Resistente a organismos xilófagos, mesmo quando exposta; largamente empregada em compensados, contraplacas, sendo uma das preferidas em esculturas e obras de talha, modelos e molduras, esquadrias, móveis em geral, marcenaria, portas, janelas, na construção civil, naval e aeronáutica, na confecção de pequenas caixas, lápis e instrumentos musicais, etc. A madeira possui um óleo essencial que aparentemente protege a madeira do ataque de cupins.

A árvore é largamente empregada no paisagismo de parques e jardins (Figura 4). A casca é usada na medicina popular como antisséptica, febrífuga, tônica, adstringente, contra leucorreia, entre outras (Carvalho, 2003). Indicada para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas. Nunca deve ser plantada em agrupamentos homogêneos, devido ao ataque de uma broca típica sobre a espécie.



Figura 1 - Porção do tronco de *Cedrela fissilis*, cuja casca é utilizada para fins medicinais. (Foto: Paulo Brack)

Cedrela fissilis



PARTES USADAS: A madeira do cedro possui diversos usos, tanto internos como externos. A casca do cedro possui uso medicinal. As flores são melíferas. A árvore é utilizada em paisagismo e em reflorestamentos para recuperação ambiental. Os frutos, com forma de flor de madeira são ornamentais, podendo ser utilizados em artesanato (Backes & Irgang, 2002).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Planta heliófita ou semi-heliófita, predominantemente higrófila, característica das florestas semidecíduas, sendo uma das árvores mais comuns do estrato superior da floresta. Ocorre de preferência em solos argilosos, úmidos e profundos tanto em planícies aluviais, quanto em encostas e vales. Desenvolve-se nas matas secundárias e nas clareiras da floresta primária, onde se estabelece, podendo ser caracteri-

Figura 2 - Ramos ascendentes e mais ou menos dicotômicos de *Cedrela fissilis*. (Foto: Paulo Brack)



Figura 3 - Madeira de *Cedrela fissilis*. (Foto: Alexandre Siminski)

zada principalmente como secundária inicial. Necessita de podas frequentes, pois a desrama natural é ineficiente. Quando atacada pela broca-do-cedro (*Hypsipyla grandella*), deve sofrer podas corretivas, pois seu crescimento torna-se irregular (Carvalho, 2003).

PROPAGAÇÃO: Os frutos devem ser colhidos da árvore quando iniciarem a abertura espontânea, entre julho e agosto. Um quilograma contém aproximadamente 21.000 sementes, cuja viabilidade pode ser superior a quatro meses, desde que em câmaras frias com umidade controlada. A semeadura deve ser feita em canteiros. A germinação é abundante e ocorre predominantemente entre uma e três semanas. Depois de dois a quatro meses, as mudas podem ser repicadas para os saquinhos ou levadas para o local definitivo. O crescimento é geralmente rápido, desde que em solos sem déficit hídrico. Também pode ser feita semeadura direta das sementes do cedro em campos abandonados, sendo bom o nível de germinação (Meneghello & Mattei, 2004).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O cedro vem sendo utilizado em plantios agroflorestais com o objetivo de produzir madeira e de recuperar áreas degradadas. O Instituto Rural de Desenvolvimento Regional (IRDER), do Município de Augusto Pestana-RS, tem utilizado esta espécie, juntamente com outras árvores nativas, em SAF's na Área Indígena Guarita, no noroeste

do Rio Grande do Sul (Lucchese *et al.*, 2005). O cedro está entre as três espécies mais frequentes em oito bananais agroflorestais estudados por Gonçalves (2008), sendo mantida devido ao interesse por sua madeira e por perder as folhas no inverno, facilitando assim a entrada de luz no bananal e contribuindo com a cobertura e enriquecimento do solo. O mesmo uso do cedro, em bananais do Litoral Norte do RS, é relatado por Vivan (2000).

É importante ressaltar que a espécie tem problemas se for plantada em plantios homogêneos, devido à grande intensidade de ataque pela broca-do-cedro. Daí se explica o baixo incremento médio anual obtido por Carvalho (2003), de apenas 3,25m³ aos 10 anos. Em plantios mistos, com baixa frequência de cedro, o ataque da broca-do-cedro possivelmente diminuirá.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O cedro já foi muito sobreexplorado devido a sua valiosa madeira. Muitas vezes, os maiores indivíduos desta espécie ainda existentes são defeituosos e sem valor econômico (Backes & Irgang, 2002). Não se encontra nas listagens de espécies ameaçadas para a Região Sul, sendo uma espécie relativamente frequente até o paralelo 30° de latitude sul.

Figura 4 - Uso ornamental de *Cedrela fissilis* em rua da cidade de Porto Alegre-RS. (Foto: Paulo Brack)



PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O cedro-rosa é uma das árvores brasileiras com madeira mais fácil de trabalhar, com maior amplitude de uso, principalmente para mobiliário e esculturas. É uma espécie que ocorre em quase todas as regiões do Brasil, preferindo solos úmidos, férteis e profundos. Possui crescimento rápido, porém os plantios comerciais apresentam o problema do ataque da broca no meristema apical, comprometendo seu uso quando em plantios homogêneos. Recomendam-se plantios agroflorestais para resolver este problema. Também tem sido muito utilizada como árvore ornamental devido à folhagem e ao seu porte esbelto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**. Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Clube da Árvore, 2002. 325p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

GONÇALVES, A. L. **Ecological agriculture in the Torres region of Rio Grande do Sul, Brazil: tradeoffs or synergies?** 2008. 195 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Faculty of the Graduate School of Cornell University, EUA. Disponível em: http://www.centroecologico.org.br/tese_detalhe.php?id_tese=13. Acesso em: 8 set. 2009.

LUCCHESI, O. A.; SCHIRMER, J.; POERCH, R.; FERREIRA, G. B.; COELHO, G. C. Sobrevivência de espécies florestais nativas em sistemas agroflorestais na Área Indígena Guarita - Tenente Portela e Redentora - RS. In: STROHSCHOEN, A. A. G.; REMPEL, C. (orgs.). **Reflorestamento e recuperação ambiental - ambiente e tecnologia: o desenvolvimento sustentável em foco**. Lajeado, RS: Editora UNIVATES, p. 207-216. 2005.

MENEGHELLO, G. E.; MATTEI, V. L. Semeadura direta de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), canafistula (*Peltophorum dubium*) e cedro (*Cedrela fissilis*) em campos abandonados. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 21-27, 2004.

VIVAN, J. L. **Saber ecológico e sistemas agroflorestais: um estudo de caso na floresta atlântica do litoral norte do RS, Brasil**. 2000. 124 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Colubrina glandulosa

Sobraji

TIAGO MONTAGNA¹, MAURÍCIO S. DOS REIS²

FAMÍLIA: Rhamnaceae

ESPÉCIE: *Colubrina glandulosa* Perkins

SINONÍMIA: *Colubrina ruffa* Reissek, *Colubrina ruffa* Reissek var. *reitzii* M. C. Johnston.

NOMES POPULARES: Sobraji, sobrasil, sobraju, saraguaji, surucujuva, falso-pau-brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Conforme Carvalho (2003), sobraji é uma árvore semidecídua, de tronco cilíndrico e reto, com fuste atingindo 15 metros de altura. Diâmetro à altura do peito (DAP) variando entre 30 e 80cm e altura total, entre 5 e 25 metros. Copa alongada ou cônica com as ramificações quase horizontais (Figura 1). Os períodos de floração e frutificação duram em média cinco meses cada na maior parte da área de ocorrência, com exceção de Minas Gerais, onde cada evento ocorre em um mês. As flores são minúsculas, amarelo-esverdeadas, reunidas em cimeiras curtas e axilares. Os frutos são do tipo cápsula, secos e triloculares, glabros e com 8 a 12mm de comprimento, apresentando deiscência explosiva (Figura 2). A síndrome de dispersão é principalmente barocórica e não associada à zoocoria (Carvalho, 2003). Segundo Morellato (1991), a polinização é realizada por diversos pequenos insetos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Colubrina glandulosa* ocorre naturalmente na Bolívia, Paraguai, Peru, Panamá, Cuba e no Brasil nos seguintes estados: Ceará, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Rizzini, 1978; Reitz *et al.*, 1978; Carvalho, 2003).

HÁBITAT: Ocorre na Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Estacional Semidecidual, esparsamente no Cerradão em Mato Grosso do Sul, Restinga e nos encaves vegetacionais da Região Nordeste (Carvalho, 1994).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL

Madeira - Pode ser utilizada na construção naval, estacas, pontes, mourões, dormentes e obras expostas. Excelente para postes (Rizzini, 1978). Produz lenha de boa qualidade (Carvalho, 2003). A madeira é considerada de primeira qualidade, com peso específico variando entre 0,8 e 1,0g/cm³ (Reitz *et al.*, 1978); altamente resistente à deterioração e ao apodrecimento mesmo quando empregada em áreas úmidas ou alagadas (Carvalho, 2003). Apresenta fator de forma de 0,64 (Garrido *et al.*, 1990), que é um bom valor, tratando-se de espécies nativas.

¹Técnico Agrícola. Graduando em agronomia. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: gunnermontagna@gmail.com

²Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

Apícola - Possui flores melíferas. Reis *et al.*, (1992) relaciona a espécie como produtora de pólen.

Ornamental - Possui qualidades ornamentais, podendo ser utilizada na arborização de ruas e parques.

Plantio puro - Uma das poucas espécies nativas com possibilidade de reflorestamento homogêneo (Reitz *et al.*, 1978). Pode ser recomendada para reflorestamento puro, principalmente pela perfeita forma do fuste e por ter crescimento monopodial (Garrido *et al.*, 1990).

Recuperação de áreas degradadas - Recomendada para o enriquecimento de vegetação secundária em áreas de preservação permanente (Backes & Irgang, 2002). Pode ser utilizada associada com espécies como o jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*) e a licurana (*Hieronyma alchorneoides*) por desempenharem o mesmo papel nas matas secundárias (Reitz *et al.*, 1978).

PARTES USADAS: Historicamente a parte mais utilizada é a madeira (Figura 3). Reitz *et al.*, (1978) citam que no Vale do Itajaí, SC, os colonos costumavam cultivar a espécie, desde a década de 1930, para a utilização na propriedade ou para a venda de postes a empresas de energia elétrica.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Colubrina glandulosa* é uma espécie heliófita e ocorre com maior frequência onde a mata é rala, clareiras, matas secundárias e em capoeirões, chegando a formar pequenos agrupamentos (Reitz *et al.*, 1978).

Trata-se também de uma árvore higrófila, que prefere solos úmidos (Reitz *et al.*, 1978), entretanto, apresenta plasticidade frente aos diferentes tipos de solo, ocorrendo tanto em solos rasos, pedregosos ou ácidos como em solos profundos e férteis (Carvalho, 2003).

A espécie é susceptível a baixas temperaturas, geadas mais severas podem causar danos em plantas de até 10 anos (Carvalho, 2003). Todavia, apresenta rápido crescimento em altura, aspecto observado por Garrido *et al.* (1990) num plantio puro de *C. glandulosa* que sofreu forte geada e retomou bem seu desenvolvimento.

Não existem recomendações de espaçamento para o plantio na bibliografia. No entanto, existem vários experimentos que testaram diferentes espaçamentos em cultivos puros de *C. glandulosa*: espaçamentos de 3,0 x 1,5 metros, 4 x 3 metros e 4 x 2 metros apresentaram incremento médio anual com casca de 12,9m³ ha⁻¹ ano⁻¹, 11,0m³ ha⁻¹ ano⁻¹ e 10,0m³ ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente, para plantios de sete a nove anos (Carvalho, 2003).

A propagação é por sementes. A coleta dos frutos deve ser realizada no momento em que o mesmo muda de cor, passando de verde para castanho-escuro. O fruto deve ser quebrado para se obter as sementes. Cada quilo de sementes possui entre 42000 e 47600 sementes (Carvalho, 2003).

Figura 1 - Aspecto geral de um indivíduo de *Colubrina glandulosa* em São José, SC. (Foto: Cristiano Schuch)



A separação das sementes pode ser realizada colocando as sementes em água, as que flutuarem devem ser descartadas (Reitz *et al.*, 1983).

As sementes apresentam uma forte dormência tegumentar. Para tanto, tratamentos de quebra de dormência podem ser utilizados para acelerar e uniformizar a germinação. Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos (Carvalho, 2003) ou imersão em álcool etílico por 4 horas (Reitz *et al.*, 1983) são dois métodos baratos, principalmente o que utiliza álcool etílico.

No caso de sementes que tiveram sua dormência quebrada, a germinação ocorre entre 12 a 42 dias após a sementeira e com poder de germinação de até 90%. Caso contrário, pode se estender irregularmente por até seis meses com poder de germinação de 10% (Carvalho, 2003). Entre indivíduos, há uma variação na viabilidade das sementes.

As sementes possuem comportamento ortodoxo e apresentaram 30,5% de germinação após cinco anos em saco plástico e 0,5% de germinação após 20 anos em vidro fechado (Carvalho, 2003). No entanto, pesquisas relacionadas à umidade e tipo de armazenamento da semente podem elevar tanto o tempo de armazenamento quanto a viabilidade das sementes após a estocagem.

As mudas podem ser cultivadas em viveiros ou a pleno sol. No caso de cultivo em viveiros, Oliveira (2008) recomenda luminosidade de 20% da luz total. Quanto ao substrato, Nodari *et al.* (1986) recomendam cama aviária ou resíduo do filtro de prensa de cana de açúcar. No entanto, compostagem húmica e terra de mata (1:1) também é um substrato viável utilizado por Oliveira (2008).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Garrido *et al.* (1990) apresentam dados de um experimento com 17 anos comparando taxas de crescimento em altura e diâmetro à altura do peito em plantios

puros e mistura de cinco espécies, dentre elas *C. glandulosa*. A espécie apresentou o segundo melhor desempenho no crescimento em altura e o quinto melhor desempenho no crescimento em diâmetro. As outras quatro espécies testadas foram o angico (*Anadenanthera falcata*), a aroeira (*Astronium urundeuva*), o camarará (*Gochnatia polymorpha*) e o ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*).

Carvalho (2003) traz uma revisão contendo vários dados de experimentos realizados com diferentes espaçamentos, em diferentes municípios e tipos de solo, que avaliaram percentagem de plantas vivas, altura média (m), diâmetro à altura do peito médio (cm) e incremento médio anual com casca (m³/ha/ano).

Além destes, os já citados Nodari *et al.* (1986) e Oliveira (2008) trazem dados



Figura 2 - Ramo com folhas e frutos maduros de *Colubrina glandulosa*. (Foto: Alexandre Siminski)

sobre diferentes substratos e intensidades de luz na produção de mudas, respectivamente.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: No momento não existe literatura que discorra especificamente sobre a conservação de *C. glandulosa*. A redução dos ecossistemas onde a espécie ocorre naturalmente representa a maior ameaça para a sua conservação. Mesmo assim, a conservação *in situ* é a que predomina para a espécie em questão.

A conservação *on farm* tem possibilidade de crescimento devido ao potencial madeireiro da espécie. *C. glandulosa* pode ser utilizada em formações secundárias tanto para a produção de madeira como para a recuperação de áreas degradadas, fato que contribui para sua conservação através do uso.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Nas últimas décadas, o Brasil tem assistido a uma invasão de espécies exóticas, que são utilizadas em substituição às espécies nativas, para a produção de papel e madeira, principalmente. Em muitas ocasiões, os cultivos foram e são implantados em áreas produtivas de lavoura ou mesmo em áreas antes florestadas. O resultado deste processo de substituição pode ser facilmente observado nos três estados do Sul, que somados possuem uma área de 1.431.993ha e 419.323ha de *Pinus* e *Eucaliptus*, respectivamente (Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina - ICEPA, 2007/2008).

Concomitante ao processo de invasão de espécies exóticas, a Mata Atlântica vem sofrendo expressivas reduções nos últimos anos. Exemplificando, o Estado de Santa Catarina foi o que mais desmatou a Mata Atlântica, desde 2000, com um aumento de 7% em relação ao período anterior, correspondente a uma área ao redor de 45,5 mil hectares (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2008).

A comunidade científica tem como dever desenvolver pesquisas que resultem numa exploração mais racional dos recursos florestais que dispomos. Neste contexto, não só *C. glandulosa*, como muitas outras espécies citadas neste livro podem se constituir numa alternativa às espécies exóticas. Seja na produção de madeira ou de celulose, seja na restauração de áreas degradadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. *Árvores do sul*. Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Clube da Árvore, 2002. 325p.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 640p.



Figura 3 - Detalhes do tronco de *Colubrina glandulosa*, São José, SC. (Foto: Cristiano Schuch)

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2000 - 2005**. São Paulo, 2008. 157p.

GARRIDO, M. A. de O.; DOMINGOS, P. R.; GARRIDO, L. M. do A.; DURIGAN, G. Pesquisa e experimentação com cinco espécies nativas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 3, n. 42, p. 602-610, 1990.

ICEPA. **Síntese Anual da agricultura de Santa Catarina, 2007 - 2008**. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese_2008/Sintese_2008.pdf>. Acesso em: 2 set. 2009.

MORELLATO, L. P. C. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil**. 1991. 176 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P.; REIS, A. Resposta de mudas de *Colubrina glandulosa* Perkins var. *reizii* (M. C. Johnston) M. C. Johnston a diferentes composições de substrato: fase de viveiro. **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 75, 1986. (Edição dos resumos do 5º Congresso Florestal Brasileiro, 1986, Olinda, PE).

OLIVEIRA, R. A. M. **Crescimento inicial de *Colubrina glandulosa* Perkins var. *reizii* (M.C. Johnston) M.C. Johnston, em campo e viveiro, sob diferentes intensidades de luz**. 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

REIS, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. dos; GUERRA, M. P.; DOEBLI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da Floresta Tropical Atlântica. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 169-173, 1992.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis ao Brasil: manual de dendrologia brasileira**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 296p.

Cordia trichotoma

Louro-pardo

MARTIN GRINGS¹, PAULO BRACK²

FAMÍLIA: Boraginaceae

ESPÉCIE: *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.

SINONÍMIA: *Cordia alliodora* var. *tomentosa* A.D.C., *Cordia hypoleuca* De Candolle.

NOMES POPULARES: Louro-pardo, louro-batata, ajuí, peterebi, canela-batata, frei-jorge, freijó, louro, louro-cabeludo, louro-da-serra, louro-verdadeiro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore caducifólia de 20 até 30 metros de altura e 40 a 60cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Tronco cilíndrico, retilíneo, com base um pouco tabular, com fuste comprido de 10 a 15 metros (Figura 1). Ramos curtos com esgalhamento mais ou menos horizontal. Copa levemente cônico-cilíndrica, estreita e comprida, com crescimento predominantemente monopodial, principalmente na fase jovem. Casca rugosa com fissuras longitudinais, de cor cinzenta a castanha. Folhas de disposição alterna, simples, obovado-lanceoladas, de 9 a 15cm de comprimento por 4 a 7cm de largura, com pecíolo de 1/3 a metade do comprimento da folha, esbranquiçadas e com pilosidade na face inferior. Bordos inteiros e lâminas ásperas na parte superior. Consistência subcoriácea. Inflorescências piramidais, paniculadas, de 8-30cm de diâmetro, tomentosas. Flores brancas, pentâmeras, com cerca de 2cm de diâmetro, pétalas inicialmente brancas, persistentes, que secam, tornando-se de cor castanha, e servem para a dispersão do fruto pelo vento, como uma hélice (Figura 2). Fruto seco, oval-alongado, permanecendo dentro do cálice, de cerca de 1,0cm de comprimento e 0,4cm de largura, de cor verde-castanha. Sementes com testa presa à parede do fruto. Possui cerca de 35.200 unidades por quilograma de sementes (Lorenzi, 1992). Floresce de fevereiro a abril, enquanto a maturação dos frutos ocorre de maio a julho.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre desde o Ceará até o Rio Grande do Sul (Reitz *et al.*, 1983; Lorenzi, 1992), estando presente no sul do Brasil, principalmente na Floresta Estacional Decidual, podendo ser encontrada também na Floresta Estacional Semidecidual e, mais raramente, na Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista.

HÁBITAT: Espécie semi-heliófila, geralmente, ocorrendo em capoeirões, clareiras, como uma árvore secundária inicial, ocorrendo também indivíduos adultos nas florestas em estágio maduro, sendo típica da Floresta Estacional Decidual das bacias dos rios Paraná e Uruguai. Segundo Lorenzi (1992), é considerada planta pioneira. É uma das espécies mais abundantes nas florestas estacionais no Paraguai (Spichiger *et al.*, 1995). Prefere solos argilosos, de origem basáltica, não tolerando solos muito úmidos.

¹ Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

² Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Cordia trichotoma*, em Treviso, SC. (Foto: Paulo Brack)

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É uma das madeiras consideradas nobres, porém não possui produção na Região Sul. A madeira de louro-pardo é moderadamente pesada, com densidade de $0,78\text{g cm}^{-3}$ (Lorenzi, 1992), com resistência mecânica e retratibilidade médias. Cerne pardo-claro-amarelado, uniforme ou com listas levemente escurecidas; alburno distinto, de cor bege-pardacenta; superfície lustrosa e levemente áspera ao tato, textura grosseira; cheiro pouco acentuado e agradável. Madeira medianamente dura e flexível, de cor pardo-claro-amarelada, de superfície uniforme ou com listas mais escuras, cheiro e gosto característicos de essência de madeira.

Considerada uma das melhores madeiras de lei, fácil de trabalhar, recebendo um bom acabamento, sendo empregada para os mais diversos fins, podendo ser inclusive utilizada em peças envergadas. Utilizada em laminados e em obras de luxo, como em vigas, caixilhos, caibros, lambris, parquetes, persianas, sendo também utilizada em móveis finos na Argentina (Reitz *et al.*, 1983). Tem alguns problemas por ser de baixa resistência a organismos xilófagos e dificuldade de absorção de produtos preservantes. Pode ser também usada em embarcações leves, devido à boa resistência à umidade, porém é sensível ao apodrecimento quando exposta às intempéries.

Espécie recomendada para recomposição de florestas, em áreas de preservação permanente. Possui grandes possibilidades para o reflorestamento por possuir crescimento relativamente rápido, produzindo abundância de frutos, apresentando um fuste longo e por possuir madeira de excelente qualidade. Utilizada em arborização de praças públicas ou de ruas, em calçadas amplas e longe da fiação. Destacada como apícola, sendo uma das raras árvores que florescem no outono.

PARTES USADAS: As partes utilizadas são o tronco para madeira, as flores são melíferas, a casca da raiz tem uso medicinal e a árvore inteira é utilizada para arborização urbana e para plantios de recuperação.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Maixner & Ferreira (1976) recomendam o uso da espécie consorciado a outras espécies florestais nativas, preferindo solos cobertos por vegetação rasteira. O plantio misto também é recomendado para evitar o ataque por insetos fitófagos, que podem atacar as folhas desta espécie.

O hábito de crescimento da espécie é monopodial quando jovem, com inserção dos galhos a intervalos regulares (pseudoverticilos), com três a cinco ramos saindo da mesma altura do tronco. No tocante ao crescimento, o louro-pardo apresenta crescimento de lento a moderado no Brasil.

PROPAGAÇÃO: As sementes devem ser semeadas logo após seu amadurecimento, perdendo o poder germinativo por desidratação depois de algumas semanas. As sementes são bastante infestadas por carunchos. A germinação é lenta, mas abundante. Os frutos devem ser colhidos logo no início de sua queda espontânea. As pétalas são retiradas através de maceração. As sementes podem apresentar

dormência tegumentar, devendo então ser escarificadas mecanicamente. Repicagem de 21 a 49 dias depois da germinação. Sugere-se o plantio em recipientes de um a dois litros, com 50% de matéria orgânica e 50% de substrato arenoso, em ambiente sombreado ou semissombreado. As plântulas, quando diretamente expostas ao sol e ao frio, são sensíveis às geadas, motivo pelo qual devem ser parcialmente cobertas nos viveiros durante o inverno (Smith, 1970). A semeadura direta é mais recomendada que a repicagem. Apresenta rápido crescimento inicial, com incremento volumétrico de $14,30\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$.

A propagação vegetativa, feita a partir de estacas de brotações caulinares, alcança índices de até 67% de enraizamento, utilizando-se ANA (ácido naftaleno-acético) e AIB (ácido indol-butírico). A sobrevivência dessas estacas alcança 88%. Também propaga-se por estacas radicais e brotações de raízes. O melhoramento genético pode ampliar seu desempenho silvicultural em crescimento e forma, tornando-o mais atrativo aos produtores (Carvalho, 1994).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O louro-pardo apresenta crescimento, em geral, moderado. No Brasil, os melhores incrementos volumétricos registrados em plantios são de $9,65\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ aos dez anos de idade e $10,70 \text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ aos cinco anos. Na Argentina, seu crescimento é considerado rápido, sendo estimada para uma população de cem indivíduos por hectare uma produção volumétrica de até $23\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ com casca aos 13 anos de idade (Carvalho, 1994). Hüller *et al.* (2009) obtiveram taxas de crescimento maiores que as observadas em Carvalho (1994) para *Cordia trichotoma* em estudo comparativo do crescimento desta espécie com *Heliocarpus americanus* L., *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Maclura tinctoria* (L.) D. Don *ex* Steud, outras espécies nativas da região do Alto Uruguai com potencial madeireiro ou para restauração ambiental. Este mesmo estudo chegou à conclusão de que *Cordia trichotoma* é ótima cicladora de Ca e Mg no solo.

Em estudo realizado por Scheeren *et al.* (2002) com o crescimento desta espécie na Depressão Central do RS, obteve-se como resultado de incremento corrente anual entre os valores de 18,05%, aos 20 anos, e a 2,22%, aos 88 anos, demonstrando que possui um bom potencial de crescimento inicial, o que a torna viável para utilização em plantios com fins econômicos. O fator de forma comercial apresentou uma tendência de aumento no tempo e com o crescimento em diâmetro, variando de 0,34m a 0,78m dos 20 aos 88 anos respectivamente. Essa variação do fator de forma comercial é explicada pela dinâmica de crescimento das árvores que se encontravam em elevada concorrência, tendendo a desenvolver fustes mais cilíndricos. As árvores estudadas apresentaram boa forma de tronco, o que indica um ótimo aproveitamento industrial das toras.

Um resultado interessante com a espécie foi obtido na Província de Misiones,

Figura 2 - Indivíduo florido de *Cordia trichotoma* (louro-pardo). (Foto: Ivan Canci)



Argentina, na fronteira com o Rio Grande do Sul. O louro-pardo tem mostrado boas taxas de crescimento em plantios de enriquecimento de florestas secundárias e degradadas com o objetivo de reabilitação de solos e produção madeireira, além de estar associado de forma positiva a outros produtos de curto prazo, como a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e a juçara (*Euterpe edulis*) (Montagnini *et al.*, 2006).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O louro-pardo está na lista das espécies que correm perigo de extinção no Estado de São Paulo (Itoman *et al.*, 1992 *apud* Carvalho, 2003), porém é razoavelmente comum nos estados do sul.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma das madeiras mais apreciadas, sendo muito promissora, inclusive com crescimento e incremento anual um pouco acima da média. O louro-pardo produz madeira atraente, apreciada tanto no mercado interno como no externo, sendo indicada para móveis de luxo e laminados. É espécie característica da Floresta Estacional Decidual, sendo importante para a restauração ambiental, destacando-se por ser melífera e boa produtora de biomassa por meio da produção de denso folheto. Na arborização urbana, é utilizada principalmente por seu porte ereto e copa ornamental, principalmente em seu florescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras:** recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 1994. 640p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 1039p.

HÜLLER, A.; COELHO, G. C.; LUCCHESI, O. A.; SCHIRMER, J. A comparative study of four tree species used in riparian forest restoration along Uruguay River, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 33, n. 2, p. 297-304, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 1. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 302p. (v. 1).

MAIXNER, A. E.; FERRIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja**. n. 18, p. 2 - 23, 1976.

MONTAGNINI, F.; EIBL, B.; FERNÁNDEZ, R. Rehabilitation of degraded lands in Misiones, Argentina. 2006. **Bois et Forêts des Tropiques**. v. 228, n. 2, p. 51-65, 2006. Disponível em: <<http://www.pixiemate.com/pdfs/rehabilitationofdegradedlands.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2009.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34-35, p. 1-525, 1983.

SMITH, L. B. Boragináceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1970.

SCHEEREN, L. W.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. S. P. Crescimento do louro-pardo, *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud., na Depressão Central, no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 169-176, 2002.

SPICHIGER, R.; PALESE, R.; CHAUTEMS, A. Origin, affinities and diversity hot spots of the Paraguayan dendrofloras. **Candollea**, v. 50, p. 515-537, 1995.

Enterolobium contortisiliquum

Timbaúva

PAULO BRACK¹, MARTIN GRINGS²

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong

SINONÍMIA: *Enterolobium timboúva* Martius, *Mimosa contortisiliqua* Vellozo.

NOMES POPULARES: Timbaúva, orelha-de-macaco, tamburé, tamboril, pau-de-sabão, pacará, araribá-flor-de-algodão, timbó, timbaúva-branca, timbaúva-preta.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de folhas caducas, com 20 a 30 metros de altura e com 80 a 200cm de diâmetro (Figura 1). O fuste é cilíndrico, mais ou menos reto, geralmente com 10 a 12m, quando na mata, sendo curto em áreas abertas. A casca é cinzenta, áspera, com lenticelas abundantes no ritidoma (Figura 2). A ramificação é longa e abundante, sendo bem aberta, formando copa em forma de guarda-chuva. As folhas são alternas, compostas-bipinadas, com 20 até 30cm de comprimento, geralmente com três a sete pares de pinas de 5 a 10cm de comprimento, possuindo pequenas glândulas no pecíolo (Figura 3). Os foliólulos são oblongos e assimétricos, com cerca de 1,5cm de comprimento por 0,4cm de largura. As flores, de 6-8mm de comprimento, apresentam-se em curtas espigas ou glomérulos, de cor creme. O fruto é uma vagem semicircular indeiscente, de cor negra, semilenhosa, com 6-9cm de diâmetro, recurvado, no formato de uma orelha, contendo duas a doze sementes (Figura 4). As sementes são elipsoides, lisas, duras e de cor castanho-escura, de 1,0 a 1,5cm de comprimento e 0,6 a 0,9cm de largura. Um quilograma de sementes possui cerca de 3.600 unidades. Floresce entre outubro e fevereiro, amadurecendo os frutos entre maio e setembro, que permanecem na árvore por longo período depois da queda das suas folhas no inverno (Lorenzi, 1992).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil, a espécie ocorre no Estado do Mato Grosso e é também encontrada desde o Ceará até o Rio Grande do Sul. Ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. É muito comum na Floresta Estacional Decidual das bacias dos rios Paraná e Uruguai. No Rio Grande do Sul, além da bacia do rio Uruguai, é comum também encontrá-la na bacia do rio Jacuí e no Litoral Norte (Formações Pioneiras e na Floresta Ombrófila Densa). Não é encontrada na Floresta Ombrófila Mista.

HÁBITAT: É planta pioneira ou ocorre em clareiras, beira de matas, sendo comum na Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual, ocorrendo nas formações de matas de restinga arenosa da Floresta Ombrófila Densa. Pode ser encontrada como pioneira nos campos da metade sul do Rio Grande do Sul, principalmente através das calhas dos rios. Prefere solos arenosos ou argilosos, nunca úmidos.

¹ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

² Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Enterolobium contortisiliquum*, no inverno, em Ipumirim, SC. (Foto: Alexandre Siminski)

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira é leve (peso específico entre 0,37 e 0,60g cm⁻³), macia e fácil de trabalhar. Resistente à umidade, mas é sensível ao ataque de organismos xilófagos. Já foi muito utilizada para a fabricação de canoas, inclusive pelos povos indígenas, além de cochos e gamelas, taboado em geral, carpintaria civil e esculturas. A madeira é muito apropriada para contraplacados. É uma das árvores de maior crescimento no sul do Brasil. O incremento médio anual é de 18,90m³ por hectare por ano (Carvalho, 2003). Planta ornamental pela folhagem fina e copa ampla, fornecendo boa sombra na primavera e verão. Recomendada somente para locais abertos, como praças e parques, distantes de calçadas ou muros, pois as raízes desenvolvem-se, em parte, superficialmente. Tanto seus frutos como a casca do caule e da raiz possuem saponina, ictiotóxica, apresentando efeito detergente, podendo ser usada para fabricar sabão caseiro.

Segundo Carvalho (2003), tem propriedades potenciais para produção de celulose e papel. É ótima para reflorestamentos ecológicos, pois possui rápido crescimento inicial, criando condições para o estabelecimento de espécies mais exigentes quanto ao solo e à sombra. Utilizada em sistemas agroflorestais pelo IRDER (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, com o objetivo de produção de madeira, artesanato, assim como para ciclar

nitrogênio. Também utilizada em agroflorestas na província de Misiones, na Argentina, na fronteira com o Rio Grande do Sul (Montagnini *et al.*, 2005). Espécie encontrada na maioria dos viveiros de plantas nativas do Rio Grande do Sul. Desenvolve-se bem nas margens bem drenadas de rios (recomposição de matas ciliares).

PARTES USADAS: A madeira, além de leve, é considerada durável, sendo apreciada para embarcações (Reitz *et al.*, 1983). A árvore inteira é utilizada em arborização urbana, em praças e parques, devido ao seu porte, e também em plantios de recuperação de solos degradados. Os frutos e as folhas secas são forrageiras (Reitz *et al.*, 1983).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É mais frequente em matas baixas, nos capoeirões, clareiras e matas secundárias. Espécie heliófita e

Figura 2 - Porção do tronco de *Enterolobium contortisiliquum*, com casca áspera e com lenticelas abundantes. (Foto: Alexandre Siminski)



pioneira. Prefere solos com boa drenagem, tanto arenosos como argilosos, não tolerando alagamento. Regenera com facilidade.

A espécie propaga-se por sementes e também de forma vegetativa. Os frutos devem ser coletados logo quando amadurecerem, adquirindo a coloração marrom, levemente negra, evitando-se colheita posterior a maio ou junho, pois são facilmente atacados por pequenas lagartas. Também podem ser coletados do chão, desde que somente em locais mais secos, no início da frutificação, evitando-se que sejam atacados por insetos ou fungos. A germinação se dá por volta dos 20 dias. Considerando-se que a semente é dura, para que seja obtida uma germinação uniforme, é aconselhado que as sementes sejam escarificadas. Quando tratadas em ácido sulfúrico durante duas horas ou em álcool etílico durante quatro horas, a germinação ocorre em cerca de 10 dias. Às vezes germinam antes de começar a dormência. Pode ser multiplicada por estacas, porém a prática não mantém a variabilidade genética necessária. Raiz pivotante desenvolvida, o que dificulta o seu transplante, aconselhando-se o subcorde da planta. A “pega” das mudas em plantios realizados no inverno é muito boa. Seu crescimento inicial é melhor quando existe sombreamento de 30%. Não produz sementes regularmente todos os anos. Sementes armazenadas em câmara fria (temperatura (T) = 3 a 5°C e umidade relativa (UR) = 92%) durante nove meses apresentaram 50% de germinação.



Figura 3 - Ramos e folhas de *Enterolobium contortisiliquum*. (Foto: Alexandre Siminski)



EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em estudos que se iniciaram na década de 1990 na Província de Misiones, na Argentina, a timbaúva apresentou boas taxas de crescimento comparadas a outras espécies arbóreas, principalmente em solos pobres, plantada diretamente sob a luz em associação com outras espécies florestais. Em plantios de enriquecimento de florestas secundárias, também cresceu bem, consorciada com erva-mate (*Ilex paraguariensis*), palmito-juçara (*Euterpe edulis*) e outras espécies com valor madeireiro. A iniciativa tem gerado bons resultados também com as outras espécies arbóreas, como *Balfourodendron riedelianum*, *Ocotea puberula*, *Cordia trichotoma*, *Luehea divaricata*, além de a população local obter retorno econômico imediato com a erva-mate e plantios anuais nos primeiros anos.

Em outro estudo, na Depressão Central do Rio Grande do Sul, Wimmer *et al.* (2009) observaram o crescimento em altura e diâmetro de várias espécies arbóreas, sendo que



Figura 4 – Frutos de *Enterolobium contortisiliquum*.
(Foto: Alexandre Siminski)

Enterolobium contortisiliquum foi a espécie que atingiu maior crescimento em diâmetro, com 31,6cm em 56 meses, concluindo que esta espécie possui potencial para reflorestamento com objetivos de produção ou conservacionista.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: É uma espécie abundante em formações secundárias de sua região de ocorrência, no sul do Brasil. Entretanto, encontra-se na lista das espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (Carvalho *et al.*, 2003).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apresenta um crescimento excepcional, principalmente em solos férteis. Importante para reflorestamentos, pois cresce rapidamente criando condições para o estabelecimento de

espécies mais exigentes quanto ao solo e sombra. Importante também para a recuperação de áreas degradadas, pois se trata de uma leguminosa cicladora de nitrogênio do solo. Madeira macia, leve, fácil de trabalhar e muito apropriada para contraplacados ou para embarcações, além de outros usos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo,PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 302p. (v. 1).

MONTAGNINI, F; EIBL, B.; FERNÁNDEZ, R. Agroforestry systems with native tree species in Misiones, Argentina: productive, social and environmental services. AFTA 2005. **Conference Proceedings**, 2005. 7p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34-35, 1983. 525p.

WIMMER, P.; AZEREDO, G. N.; CAMATTI, A.; CALGARO NETO, S. Desenvolvimento de espécies florestais em sistema agroflorestal na Depressão Central do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7, 2009, Brasília. **Anais eletrônicos**. Brasília: Embrapa, 2009. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/snt/viicbsaf/cdanais/tema01/01tema30.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2009.

Handroanthus heptaphyllus

Ipê-roxo

MARTIN GRINGS¹, PAULO BRACK²

FAMÍLIA: Bignoniaceae

ESPÉCIE: *Handroanthus heptaphyllus* Mattos

SINONÍMIA: *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo, *Bignonia heptaphylla* Vell., *Tecoma heptaphylla* (Vell.) Mart.

NOMES POPULARES: Ipê-roxo, ipê-rosa, ipê-preto, cabroé.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore, geralmente, com 20 a 25 metros de altura, e com 60-80cm de diâmetro à altura do peito. Tronco mais ou menos reto e cilíndrico, muitas vezes inclinado. Fuste longo, de 15 metros ou mais de altura. Ramificação mais ou menos dicotômica e tortuosa, com copa semi-esférica. Casca externa grossa de cor pardo-grisácea, com fissuras longitudinais profundas e espaçadas. As folhas são opostas e compostas, digitadas, caducas, com cinco a seis folíolos, com pecíolos entre 5 e 10 centímetros. Folíolos ovalados ou oval-oblongos, de bordo serrado, de 5 a 9cm de comprimento. As flores, que começam a desabrochar quando a copa está destituída de folhas, possuem forma de funil largo, de coloração rosa a lilás, com cinco pétalas fusionadas, de 4 a 5cm de comprimento por 2,5 a 4,5cm de diâmetro, dispostas em inflorescências densas, mais ou menos dicotômicas (Figura 1). Fruto seco e comprido, denominado de siliqua, lembrando uma vagem, de 10 a 30cm de comprimento e 1,5 a 2,0cm de largura, de cor castanha, com dezenas de sementes achatadas e aladas com 1 a 2cm de diâmetro. Floresce entre agosto e novembro, vindo a frutificar entre novembro e janeiro.

A espécie teve o nome científico revisto por Grose & Olmstead (2007), com base em estudos filogenéticos, bem como em uma nova combinação de Mattos (1970).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre desde o Mato Grosso até o Rio Grande do Sul, através das florestas de interior. Na Região Sul, distribui-se ao longo das bacias dos rios Paraná, Uruguai e Jacuí. No Rio Grande do Sul, penetra no norte da Serra do Sudeste. Ocorre também no Paraguai e Argentina e no extremo norte do Uruguai, na porção anteriormente ocupada pela floresta do rio Uruguai, atualmente quase inexistente.

HÁBITAT: A espécie ocorre naturalmente no interior da Floresta Estacional Decidual e mais raramente na Floresta Ombrófila Densa, na região nordeste de Santa Catarina. Nas florestas estacionais, prefere matas ribeirinhas, em solos húmicos ou argilosos e avermelhados, podendo ocorrer em encostas de morros, em solos geralmente úmidos, porém não encharcados. Pode apresentar um banco de plântulas bem abundante na submata de alguns rios da Floresta Estacional Decidual. Pode ser considerada planta secundária inicial, semiciófila.

¹ Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

² Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Madeira das mais pesadas (0,90 a 1,07g cm³), apresentando excelente qualidade, resistente à umidade e ao ataque de insetos (Carvalho, 2003). A madeira é considerada “de lei”, tendo múltiplas aplicações em peças de uso específico. Foi muito utilizada como vigas, dormentes, postes e cambões de carroça. Fornece várias peças de madeira, desde tacos para assoalho, bengalas, eixos de roda e varais de carroça, dentes de engrenagens de madeira, etc. Tem grande aplicação em construção naval devido à maleabilidade e resistência, sendo muito utilizada em inúmeras construções de peças de barcos (Reitz *et al.*, 1988).

Segundo Maixner & Ferreira (1976), o ipê tem crescimento relativamente rápido, podendo ser utilizado em silvicultura industrial. O crescimento das árvores em área urbana de Porto Alegre demonstrou crescimento excepcional. Alguns exemplares do Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, alcançaram diâmetro de cerca de 50cm à altura do peito, aos 30 anos.

Em estudo realizado por Montagnini *et al.* (2006) com plantios mistos de espécies nativas (sistemas agroflorestais), cujo objetivo era reabilitar solos degradados e produzir madeira, *Tabebuia heptaphylla* apresentou os melhores resultados de crescimento, juntamente com *Enterolobium contortisiliquum*, na área com média fertilidade do solo.

A espécie também tem sido cultivada em sistemas agroflorestais na Área Indígena Guarita nos municípios de Redentora e Tenente Portela no RS, junto com outras 36 espécies arbóreas nativas, com o objetivo de produzir madeira (Lucchese *et al.*, 2005). Este trabalho, coordenado pelo IRDER (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) de Augusto Pestana-RS e pela UNIJUÍ, também tem realizado uma série de outros plantios mistos de espécies nativas, incluindo o ipê-roxo, para recuperação de matas ciliares e na implantação de agroflorestas.



Árvore de beleza singular, sendo muito utilizada como ornamental em arborização urbana, porém apresenta problemas quando em calçadas estreitas por causa do porte.

Sua casca possui uso medicinal em tratamento de doenças tumorais. A infusão das folhas é utilizada contra úlceras sifilíticas e blenorragias. Já a infusão de sua casca é utilizada no tratamento de gripes e como depurativo do sangue.

A madeira possui ácido tânico e lapá-chico e matéria corante de fácil extração, outrora utilizada para tingir tecidos de algodão, em várias cores, conforme a manipulação (Reitz *et al.*, 1988; Carvalho, 2003).

PARTES USADAS: O lenho fornece madeira pesada com características muito próprias, como, por exemplo, fabrico de hélices. É uti-

Figura 1 - Ramos com flores de *Handroanthus heptaphyllus*, em Porto Alegre, RS. (Foto: Paulo Brack)

lizado o tronco da espécie (Figura 2), mas outras partes da planta são úteis na medicina popular, como as folhas, a entre-casca e o cerne.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Trata-se de uma espécie semi-heliófila (Ortega, 1995), pouco frequente, ocorrendo de preferência nas matas ciliares, também sendo encontrada nas encostas, tanto em solos orgânicos como em argilosos ou rochosos. Desenvolve-se em capoeiras e capoeirões, podendo ser considerada como secundária inicial. Produz muitos frutos quando exposta ao sol.

Apresenta desrama natural deficiente, o que faz com que sejam necessárias podas para aumentar a sua altura comercial (Carvalho, 2003).

A espécie propaga-se por sementes. Os frutos maduros devem ser colhidos diretamente da árvore, antes que inicie sua disseminação pelo vento. Produz grande quantidade de sementes, com boa viabilidade, desde que semeadas logo após a colheita. As sementes perdem o poder germinativo em poucas semanas, a menos que sejam conservadas em câmara fria/seca. A germinação ocorre entre 10 e 15 dias.

Possui raiz principal muito desenvolvida, o que exige cuidados para que não ocorra enovelamento, fato que contribui para a baixa sobrevivência dos plantios. Seu desenvolvimento é relativamente rápido, desde que em solos bem desenvolvidos e sem déficit hídrico, não tolerando solos secos e compactados.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Faz parte da Lista das Espécies Ameaçadas do Paraná, na categoria de vulnerável (Itonan *et al.*, 1992). Apesar disso, é árvore de fácil propagação, sendo encontrada em quase todos os viveiros que produzem plantas nativas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O ipê-roxo possui uma das madeiras mais pesadas, resistentes e duráveis entre as espécies nativas, sendo insubstituível em peças náuticas e outras finalidades como bengalas, engrenagens, etc. Possui crescimento relativamente rápido, pelo menos no Rio Grande do Sul, em solos profundos e bem adubados, com exemplares que já produzem toras aos 25 anos. Pode ser uma das espécies madeiráveis mais promissoras em plantios com finalidade comercial na região do Alto Uruguai entre os estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, e bacia do rio Jacuí, no RS.



Figura 2 - Porção do tronco de *Handroanthus heptaphyllus*, em Porto Alegre, RS. (Foto: Paulo Brack)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

GROSE, S. O.; OLMSTEAD, R. G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s.l. (Bignoniaceae). **Systematic Botany**, v. 32, n. 3, p. 660-670, 2007.

ITONAN, M. K.; SIQUEIRA, A. C. M. de F.; CAVASSAN, O. Descrição de quinze espécies arbóreas de mata mesófila do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. **Salusvita**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 1-38, 1992.

LUCCHESI, O. A.; SCHIRMER, J.; POERCH, R.; FERREIRA, G. B.; COELHO, G. C. Sobrevivência de espécies florestais nativas em sistemas agroflorestais na Área Indígena Guarita - Tenente Portela e Redentora - RS. In: Strohschoen, STROHSCHOEN, A. A. G.; REMPEL, C. (org.). **Reflorestamento e recuperação ambiental** - Ambiente e Tecnologia: o desenvolvimento sustentável em foco. Lajeado - RS: Editora UNIVATES, 2005. p. 207-216.

MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja**, n. 18, p. 2-23, 1976.

MATTOS, J. R. *Handroanthus* - um novo gênero para os "ipês" do Brasil. **Loefgrenia**, n. 50, p. 1-4, 1970.

MONTAGNINI, F; EIBL, B.; FERNÁNDEZ, R. Rehabilitation of degraded lands in Misiones, Argentina. 2006. **Bois et forêts des Tropiques**. v. 228, n. 2, p. 51-65, 2006. Disponível em: <<http://www.pixiemate.com/pdfs/rehabilitationofdegradedlands.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2009.

ORTEGA, L. S. de. Temperamento de luz de los árboles del Alto Paraná y potencial de regeneración forestal. **Ka´a Guy**, Assunción, v. 11, n. 1, p. 16-20, 1995.

REITZ, R; KLEIN, R. M; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR)/SUDESUL, 1988. 525p.

Hieronyma alchorneoides

Licurana

CRISTIANO SCHUCH¹, ALEXANDRE SIMINSKI², ALFREDO C. FANTINI³

FAMÍLIA: Phyllanthaceae

ESPÉCIE: *Hieronyma alchorneoides* Allemão

SINONÍMIA: *Hieronima ferruginea* (Tul.) Tul.; *Hieronima laxiflora* (Tul.) Muell. - Arg.; *Hieronima mollis* Muell. Arg.; *Stilaginella amazonica* Tulasne.

NOMES POPULARES: Licurana, aricurana, abacateiro, abacateiro-roxo, carne-de-vaca, goiabeira-brava, licorana, lucurana, maragonçalo, maubão, pau-pedra, quina-do-pará, quina-vermelha, sangue-de-boi, uricurana, urinana e urucurana.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de 20 a 30 metros de altura e com 50 a 70cm de diâmetro na altura do peito (Reitz *et al.*, 1978) (Figura 1). Geralmente possui tronco tortuoso com sapopemas na base (Carvalho, 2008), podendo seu fuste ser retilíneo até uma altura de 10 metros (Rizzini, 1987) (Figura 2). Sua ramificação é cimosa, de engalhamento largo, tortuoso e umbeliforme (Carvalho, 2008). Folhas alternas com estípulas decíduas escamosas, lâminas grandes, inteiras, peninervadas, subarculares, oblongas, medindo comumente de 15–20cm de comprimento por 10–15cm de largura, sendo as folhas das plantas jovens consideravelmente maiores (Reitz *et al.*, 1978). As folhas caracterizam-se pela cor verde-clara na parte de cima e acinzentada embaixo. Com o decorrer do tempo, as folhas mais velhas passam a apresentar uma coloração avermelhada, característica que facilita a identificação da espécie (Carvalho, 2008). As inflorescências ocorrem em panículas multiflora, subterminais, axilares, sendo curtas em relação às folhas. As flores são pequenas e amareladas. A planta é dioica e cada panícula masculina possui de nove a 10 ramos, sendo que a feminina apresenta normalmente cinco ramos (Carvalho, 2008). Com semente única, o fruto dessa espécie é uma cápsula ovado-globosa, pontuada, negra, com cerca de 0,5cm de comprimento (Reitz *et al.*, 1978).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é frequente nas matas próximas à costa litorânea. Ocorre desde o Estado do Amazonas até o Rio Grande do Sul (Reitz *et al.*, 1978). Há registros da espécie em vários países da América do Sul e Central (Carvalho, 2008), inclusive na Costa Rica (Benitez Ramos & Montesinos Lagos, 1988; Thirakul, 1998).

HÁBITAT: A espécie é encontrada em estádios médios e avançados de regeneração florestal, ocorrendo com mais frequência do início até a altura média de encostas litorâneas (Figura 3). A licurana estabelece-se com maior número de indivíduos em solos pedregosos e com aclave forte (Reitz

¹ Eng. Agrônomo, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: cristiano.schuch@ig.com.br

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

³ Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br



Figura 1 - Aspecto geral de indivíduo de *Hieronyma alchorneoides*. (Foto: Cristiano Schuch)

et al., 1988; Klein, 1980). No bioma Mata Atlântica, ocorre nas formações de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual (Carvalho, 2008).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A recente legislação que regulamenta o manejo de espécies no bioma Mata Atlântica tem restringido significativamente o uso desta e de muitas outras espécies com bom potencial para manejo sustentável. Assim, o uso atual da licurana restringe-se basicamente ao seu emprego em pequenas propriedades rurais, principalmente na construção de benfeitorias e na geração de energia (lenha).

Apresenta potencial tanto para madeira serrada como para lenha. A madeira serrada de licurana geralmente não proporciona peças de grandes comprimentos, devido ao aspecto tortuoso do fuste, sendo recomendada para fins que demandam madeiras de pequenas dimensões. Madeiros experientes alegam, entretanto, que o rendimento de madeira serrada pode ser otimizado no momento do corte das toras.

A galharia e os subprodutos da serraria apresentam bom potencial energético (lenha). Por exemplo, agricultores integrados ao sistema de produção de aves na região da Grande Florianópolis relatam a sua preferência pela lenha de licurana. Alegam que o bom poder calorífico da espécie implica em menor quantidade de lenha para o aquecimento dos ambientes.

Apesar da madeira de licurana não ser encontrada atualmente no mercado, pesquisa realizada por Schuch (2007), em estabelecimentos madeiros do litoral catarinense, revelou que o preço comercial da madeira após o desdobro pode atingir o mesmo preço da madeira de espécies exóticas (pínus e eucalipto).

PARTES USADAS: Classificada entre os madeiros do litoral catarinense como uma das espécies que proporciona madeira de melhor qualidade da floresta secundária (Schuch, 2007), a licurana apresenta uma madeira moderadamente pesada (densidade de $0,69\text{g/cm}^3$), dura, de coloração vermelho-pardecente, clara ou escura (Smith, *et al.*, 1988). O uso da madeira evidencia-se por sua resistência à umidade e ao ataque por insetos (Reitz *et al.*, 1978). A espécie apresenta potencial para produção de celulose, lenha e carvão, além de potencial para arborização urbana e como pasto apícola (Smith *et al.*, 1988; Carvalho, 2008).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A licurana é uma espécie parcialmente tolerante à sombra. Durante o processo de sucessão florestal, que ocorre após o abandono de lavouras, ela aparece com maior frequência após o estágio de *Miconietum* (Klein, 1980), o que sugere que as plantas jovens da espécie apresentem uma fase de maior crescimento logo após a

senescência do jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*). Vários trabalhos sobre sucessão mostram essa substituição ao longo do processo (Mantovani *et al.*, 2005; Siminski, 2004). Entretanto, é possível encontrar florestas secundárias onde a licurana divide o mesmo estágio sucessional com o jacatirão-açu.

As características ecológicas da licurana a tornam espécie com grande potencial para enriquecimento de florestas secundárias (Carvalho, 2008; Reitz *et al.*, 1988) e para uso em sistemas agroflorestais (Santos *et al.*, 2004). Entretanto, embora o uso da espécie seja preferencialmente no enriquecimento de florestas secundárias, a licurana pode ser usada em plantios homogêneos ou mistos. Nesse caso, alguns cuidados devem ser tomados. A espécie não apresenta desrama natural, o que implica a necessidade de prática de desrama em florestas plantadas. É também sensível a geadas, indicando a necessidade de escolha dos locais para o plantio. Por ser espécie esciófita, o plantio a pleno sol deve ocorrer preferencialmente em época chuvosa, para evitar a dessecação das mudas.

PROPAGAÇÃO: A propagação pode ser feita através de sementes. A germinação, epígea, se dá em condições de meia sombra, entre 20 e 30 dias após a sementeira (Smith *et al.*, 1988). O baixo poder germinativo das sementes (25-50%) e o longo período em que as mudas permanecem em viveiro (Carvalho, 2008) são fatores ainda a serem superados na produção de mudas para plantios comerciais da espécie. Por outro lado, a sua capacidade de rebrote (Wasjutin, 1958) é uma característica altamente favorável para fins silviculturais.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A

ESPÉCIE: Dentre os agricultores catarinenses que usam madeiras oriundas de capoeirões (florestas secundárias) para uso dentro da propriedade, há certa preferência pelo uso desta espécie. Os agricultores afirmam que a licurana apresenta boa resistência a brocas e cupins, principalmente quando as árvores são cortadas nos meses de inverno. Ainda segundo relatos de madeireiros e agricultores familiares, tanto em condição de áreas de regeneração natural como de florestamento, tratamentos culturais durante o crescimento das árvores são imprescindíveis para garantir uma boa qualidade de fuste, principalmente desrama e redução da competição.

Coimbra Filho & Mattos Filho (1953) relatam plantios experimentais de licurana em que árvores

Figura 2 - Porção do tronco de *Hieronyma alchorneoides*.
(Foto: Cristiano Schuch)





Figura 3 - Copa de *Hieronyma alchorneoides*, espécie dominante em áreas de formações secundárias. (Foto: Cristiano Schuch)

apresentam altura entre 2,9 e 5,3m aos três anos de idade. Schuch (2010) relatam dados consistentes de um plantio misto de 26 hectares, implantado em 1978, com espécies madeireiras típicas da floresta secundária na região norte catarinense. Das espécies plantadas, estimou-se que a licurana tenha produzido o maior volume de madeira em proporção ao número de indivíduos plantados. Com aproximadamente 31 anos, 71% dos indivíduos de licurana avaliados apresentavam diâmetro à altura do peito superior a 15 centímetros. Carvalho (2008) recomenda que o plantio homogêneo ou misto de licurana seja realizado utilizando-se espaçamento de 3m x 3m.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Dadas as suas características ecológicas, a conservação da licurana deve ser do tipo *in situ* e *on farm*. Considerando que as áreas cobertas com florestas secundárias aumentam nas regiões de ocorrência da licurana em decorrência de diversos fatores (Vibrans, 2003; Ferreira & Oliveira, 2001), essa espécie possivelmente encontra-se em zona de conforto no que se refere à conservação. Tal situação é reforçada quando levamos em consideração o histórico da legislação ambiental, principalmente para a Região Sul. Com as restrições de uso impostas na década de 1990, muitas áreas agrícolas regeneraram florestas naturalmente, atualmente em estádios avançados onde predomina a licurana. Entretanto, em longo prazo, a ausência de manejo ou outra forma de intervenção no ecossistema promoverá a sua substituição por outras espécies.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A licurana é uma das espécies mais promissoras para produção de madeira em sistema de manejo sustentável de florestas secundárias da Mata Atlântica. A sua grande

abundância e qualidade da madeira, aliadas à predominância desse tipo de ecossistema nas paisagens da região sustentam essa proposição. Em Santa Catarina, por exemplo, há um fabuloso estoque dessa madeira disponível para exploração imediata nas propriedades de agricultores familiares. O manejo desta e de outras espécies em seu ambiente natural seria uma oportunidade de promover desenvolvimento de comunidades desses agricultores, além de promover serviços ambientais (Fantini & Siminski, 2007). Representaria, também, uma revalorização das florestas secundárias e a inauguração de uma nova fase na relação desses agricultores com o seu meio natural, inclusive com amenização dos conflitos entre a população rural e as agências ambientais.

Entretanto, a falta de políticas públicas com foco no manejo de espécies da Mata Atlântica com potencial de uso é uma limitação ao aproveitamento desse potencial. Além disso, a atual legislação ambiental restringe, e em alguns casos inviabiliza, o manejo de remanescentes florestais da região para a produção de madeira. A estratégia incoerente do aparato legal nega a possibilidade de conciliação de uso e conservação dos ecossistemas naturais. A licurana e outras espécies companheiras das florestas secundárias oferecem a oportunidade de geração de renda para agricultores familiares com baixo investimento, já que os sistemas de manejo poderiam ser baseados inteiramente no processo de regeneração natural. Além disso, a manutenção de ecossistemas tipicamente florestais promoveria a continuidade da produção de serviços ambientais tão desejados por todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENITEZ RAMOS, R. F.; MONTESINOS LAGOS, J. L. **Catálogo de ciem espécies forestales de Honduras**: distribución, propiedades y usos. Siguatepeque: Escuela Nacional de Ciencias forestales, 1988. 200p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2008. 1.039p. (vol. 3).
- COIMBRA FILHO, A. F.; MATTOS FILHO, A. de. Ensaio e apontamentos sobre a urucurana. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 188-195, 1953.
- FANTINI, A. C.; SIMINSKI, A. De agricultor a “agricultor silvicultor”: um novo paradigma para a conservação e uso de recursos florestais no Sul do Brasil. **Agropecuária Catarinense**, v. 20, n. 1, p. 16-18, 2007.
- FERREIRA, M. S. G.; OLIVEIRA, L. **Potencial produtivo e implicações para o manejo de capoeiras em áreas de agricultura tradicional no Nordeste Paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. (Comunicado Técnico n. 56).
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, SC, v. 32, n. 32, p. 164–369, nov. 1980.
- MANTOVANI, M.; RUSCHEL A. R.; PUCHALSKI A.; SILVA J. Z.; REIS, M. S.; NODARI, R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da Floresta Ombrófila Densa. **Scientia Forestalis**, n. 67, p. 14-26, 2005.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, SC, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

REITZ, R; KLEIN, R. M; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR)/SUDESUL, p. 3- 525, 1988.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

SANTOS, S. R. M. dos; MIRANDA, I de S; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do Rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 251-263, 2004.

SCHUCH, C. **Análise do potencial madeireiro de *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu), *Miconia cabucu* (pixiricão), *Hyeronyma alchorneoides* (licurana) e *Nectandra* spp. (canela-amarela) nas formações florestais secundárias da grande Florianópolis**. 2007. Monografia (Conclusão de curso em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SCHUCH, C. **Potencialidades da produção de madeira serrada a partir de três espécies da floresta secundária litorânea catarinense em condições de plantio e em áreas de florestas regenerada naturalmente**. 2010. 59 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SIMINSKI, A. **Formações florestais secundárias como recurso para o desenvolvimento rural e a conservação ambiental no litoral de Santa Catarina**. 2004. 117 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. Euforbiáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1988. 408p.

THIRAKUL, S. **Manual de dendrologia para 146 especies forestales Del Atlantico de Honduras**. 2. Ed. [S.l.]: Corporacion Hondureña de Desarrollo Forestal, 1998. 50p. Proyecto de Desarrollo Del Bosque Latifoliado (PDBL II).

WASJUTIN, K. **Dendrologia e chave prática para a identificação das principais árvores latifoliadas indígenas na Fazenda Monte Alegre, PR**. Telemaco Borba: Klabin do Paraná, 1958. 105p. (Mimeografado).

VIBRANS, A. C. **A cobertura florestal da bacia do rio Itajaí: elementos para uma análise histórica**. 2003. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Miconia cinnamomifolia

Jacatirão-açu

ALEXANDRE SIMINSKI¹, ALFREDO C. FANTINI², CRISTIANO SCHUCH³

FAMÍLIA: Melastomataceae

ESPÉCIE: *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin

SINONÍMIA: *Cremanium cinnamomifolia* DC., *Miconia candolleana* Triana.

NOMES POPULARES: Jacatirão-açu, jacatirão, carvalho-vermelho, jacatirão-de-copada, jacatirão-guaçu, nhacatirão.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifólia, comumente de 15 a 20 metros de altura, de fuste reto, com diâmetro à altura do peito de 30 a 50 centímetros (Figuras 1 e 2). A sua floração e frutificação são intensas e curtas, durando aproximadamente um mês cada ciclo. Sua copa é tipicamente arredondada de coloração verde claro. A planta possui flores pequenas, brancas viçosas, em panícula densa terminal e multiflora, com floração ocorrendo nos meses de novembro a janeiro. Planta hermafrodita, onde a polinização é feita principalmente por abelhas dos gêneros *Melipona* e *Trigona*. Os frutos são pequenas bagas com coloração atro-violácea-escura, com aproximadamente 10 sementes de cor avermelhada por loco. A síndrome de dispersão mais frequente é a barocoria (autocoria) às vezes associada com a zoocoria (Carvalho, 2003).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre do Estado da Bahia ao de Santa Catarina, em altitudes que variam de 600 metros até o nível do mar. Espécie característica da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), sendo encontrada nas formações Baixo-Montana e Submontana (Klein, 1979). Também pode ocorrer na Floresta Estacional Semidecidual (Minas Gerais) e na restinga (Carvalho, 2003).

HÁBITAT: Caracteriza-se como uma espécie importante no estabelecimento em áreas abertas. O jacatirão-açu é típico de clareiras, com grande capacidade para se tornar uma pioneira antrópica e formar densos aglomerados denominados *Miconietum* (Figura 3), apresentando longevidade de 30 a 50 anos (Reitz *et al.*, 1978).

Ao contrário da vegetação secundária, nas florestas climácicas da sua região de ocorrência, observa-se baixa densidade de indivíduos por hectare, caracterizando-se como uma espécie especialista de clareiras pequenas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Das potencialidades dessa espécie, a de maior uso atual em propriedades rurais é a madeira. Essa se caracteriza por ser moderadamente pesada, esbranquiçada

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

² Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br

³ Eng. Agrônomo, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: cristiano.schuch@ig.com.br



Figura 1 - Indivíduo de *Miconia cinnamomifolia*. (Foto: Cristiano Schuch)

nós, evitando que o sol os queimasse (Reitz *et al.*, 1978; Carvalho, 2003). É considerada uma das melhores espécies arbóreas apícolas da Floresta Ombrófila Densa, em Santa Catarina (Salomé, 2002). O jacatirão-açu apresenta grande potencial para uso na recuperação de ambientes degradados por ser um importante recurso alimentar para a fauna silvestre, além de possuir característica de colonização de áreas perturbadas e abertas (Reis, 1993).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O jacatirão-açu é uma espécie semi-heliófila. Pode ser plantada a pleno sol, apresenta crescimento monopodial e boa desrama natural. A maturação dos frutos ocorre de forma irregular. Deve-se fazer a coleta dos frutos direta-

ou amarelada com albarno e cerne indistintos. É leve e macia para pregar. Apresenta boa durabilidade natural, contudo, não é resistente à umidade e ao ataque de cupins (Reitz *et al.*, 1978). A madeira apresenta densidade de 0,70 a 0,76g cm⁻³, a 12% de umidade, e massa específica de 0,58g cm⁻³. Tem propensão a rachaduras durante a secagem, causando dificuldade na operação de desdobro (Carvalho, 2003).

Dependendo das metodologias de corte e de retirada das toras utilizadas no momento da extração na floresta, o rendimento ao desdobro pode variar entre 19% e 75%, tendo-se em média um rendimento de madeira comercial de 42% do volume total de cada tora. Do volume das toras considerado não comercial, parte (aproximadamente 25%) pode ser empregada em atividades que requerem madeiras de menor tamanho (Schuch *et al.*, 2008).

Além do fuste geralmente reto, o jacatirão-açu possui um fator de forma comercial aproximado de 0,92 e fator de casca de 0,91 até a uma altura de sete metros. Essas características potencializam o rendimento de madeira serrada ao desdobro (Schuch *et al.*, 2008).

A madeira pode ser empregada na construção civil na forma de ripas, sarrafos, tabuado em geral, suportes de lajes como moirões de cerca, dormentes e postes e também para laminação (Figura 4). A madeira é potencialmente apta para conversão em carvão vegetal e lenha, adequada também para celulose de fibra curta (Reitz *et al.*, 1978; Carvalho, 2003).

Outros usos - A casca do jacatirão-açu produz matéria tintorial de cor preta. No passado, esse material foi usado para tingir redes de pesca com o objetivo de aumentar a resistência dos

mente da árvore quando esses iniciarem a queda espontânea. Um quilograma de sementes contém aproximadamente 1.900 unidades que devem ser deixadas em repouso por alguns dias para iniciar a decomposição e facilitar seu despulpamento. Os frutos sintetizam uma substância que inibe a germinação das sementes. Na natureza, esta substância é eliminada pela passagem das sementes pelo trato digestivo das aves (Carvalho, 2003).

Em plantios experimentais, com espaçamento inicial de 2m x 2m, é recomendado o primeiro desbaste entre o 7º e 8º ano após o plantio, onde devem ser deixadas 1.250 plantas por hectare. No 12º ano após o plantio, tal população deve ser reduzida para 625 indivíduos por hectare (Fischer, 1973 *apud* Carvalho, 2003).

Existem poucos dados sobre o crescimento da espécie. Em regeneração natural, segundo Fischer (1973) *apud* Carvalho (2003), a espécie apresentou um incremento volumétrico de 14m³ ha⁻¹ ano⁻¹ com casca, estimando-se uma rotação de 10 a 15 anos para produção de lenha e de 20 anos para uso industrial.

O desenvolvimento do jacatirão-açu é pouco conhecido em plantios comerciais. Um exemplo de plantio misto com três espécies (*Miconia cinnamomifolia*, *Hieronyma alchorneoides* e *Nectandra* spp.), em área com 30 anos de idade, revela que as espécies apresentaram um bom potencial de crescimento, com incremento médio anual de aproximadamente 9,6m³ ha⁻¹ (Schuch *et al.*, 2010).

PROPAGAÇÃO: Poucos são os estudos referentes à propagação dessa espécie. Dos experimentos de propagação via sementes, concluiu-se que sementes de frutos imaturos apresentam acentuado fotoblastismo positivo. Por outro lado, a maturidade fisiológica apresentada pelas sementes contidas em frutos imaturos sugere a utilização indiscriminada de frutos maduros e imaturos quando estes se apresentam simultaneamente na árvore. Devido a isso, têm-se sérios problemas no que se refere à produção de mudas em viveiros (Queiroz, 1982).

Figura 2 - Detalhe do tronco de *Miconia cinnamomifolia*. (Foto: Cristiano Schuch)





Figura 3 - População de *Miconia cinnamomifolia* em áreas de formações secundárias - *Miconietum*.
(Foto: Alfredo C. Fantini)

Classificadas como ortodoxas, as sementes de jacatirão-açu podem ser armazenadas durante dois anos sem comprometer o seu poder germinativo (Queiroz, 1986).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresenta conservação em sua maior parte *in situ*. Considerando o aumento de áreas cobertas por formações florestais secundárias, em processo de regeneração, especialmente no litoral de Santa Catarina e Paraná, por restrições legais e motivos sócio-econômicos (Vibrans, 2003; Siminski, 2009), pode-se inferir positivamente sobre as condições de conservação *in situ* da espécie. Outras formas de conservação da espécie são pouco conhecidas pela comunidade científica.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Historicamente, as florestas representaram o alicerce do desenvolvimento de muitos municípios abrangidos pela Floresta Atlântica baseado, sobretudo, na exploração imediatista das riquezas das florestas primárias. Uma vez explorada, a floresta dava lugar a outros usos da terra como a agricultura e a pecuária. Essa estratégia de uso dos recursos foi tão dominante que se incorporou à cultura regional. Assim, desprovidas das espécies nobres da floresta primária, as formações secundárias passaram a ser consideradas como ecossistemas de pouco valor para fins de manejo.

Reverter esse quadro é tanto necessário, do ponto de vista da continuidade da produção de serviços ambientais, através da conservação e restauração de parte significativa dos ecossistemas, quanto de todo desejável, do ponto de vista do desenvolvimento regional, através do resgate do uso de recursos florestais como atividade produtiva de agricultores. Siminski (2009) apontou a grande diversidade de espécies das florestas secundárias. Isto representa um claro sinal do seu potencial para manejo através do uso múltiplo. Esse uso pode mesmo incluir a produção de madeiras nessas florestas, principalmente nas formações em processos mais avançados de sucessão, desde que adotada uma estratégia apropriada à estrutura e à dinâmica dos ecossistemas florestais da região.

Fantini & Siminski (2005) propõem que a base conceitual dessa estratégia seja o manejo das espécies madeireiras típicas da floresta secundária, mantendo o ecossistema na condição de floresta secundária através da abertura de grandes clareiras. As espécies típicas desse ecossistema, apesar de terem menor valor comercial que aquelas da floresta primária e valor análogo ao das espécies madeireiras exóticas (Schuch *et al.*, 2008), apresentam taxas de crescimento muito superiores às das espécies climácicas, o que implicaria em ciclos de cortes significativamente mais curtos. Assim, haveria uma compensação no balanço econômico da atividade. Além disso, o número de árvores das espécies secundárias por unidade de área na floresta secundária é maior do que na floresta primária. O número de indivíduos de *Miconia* spp., por exemplo, pode chegar a 1.100 por hectare (Siminski *et al.*, 2004).

O jacatirão-açu é, atualmente, uma das espécies arbóreas mais comuns em todo o litoral dos estados de Santa Catarina e do Paraná. A combinação da grande frequência de associações denominadas *Miconietum* (Klein, 1980) com a grande densidade de indivíduos dessa espécie resultam em um fabuloso estoque de madeira, grande parte já em idade de exploração, mas que não tem merecido a devida atenção. A exploração de grande número de árvores dessa espécie promoveria a abertura das



Figura 4 - Casa construída com madeira de *Miconia cinnamomifolia*. (Foto: Cristiano Schuch)

grandes clareiras necessárias para acelerar o incremento de espécies de crescimento rápido, alvo de tal sistema de manejo.

Entretanto, ainda que objetivando qualquer propósito desejável (Vibrans, 2003; Siminski, 2009), uma intervenção dessa natureza no ecossistema é uma prática não prevista na atual legislação federal e estadual sobre manejo florestal. Os atuais critérios, para tal categoria de manejo, ditados pela legislação federal, exigem que, para o manejo de formações florestais secundárias, a espécie de interesse deva ocorrer com uma dominância igual ou superior a 60%. Essa exigência praticamente inviabiliza o manejo de formações dominadas pelo jacatirão-açu, já que a espécie não ocorre em tais índices de densidade. Assim, uma revisão da legislação é absolutamente necessária para viabilizar propostas de manejo das formações secundárias visando à produção de madeira.

Considerando os potenciais dessa espécie, principalmente o madeireiro, para o incremento da renda dos agricultores, muitos aspectos da ecologia da espécie em florestas secundárias já são bem conhecidos (Fantini & Siminski, 2005; Siminski, 2009). Entretanto, estudos adicionais da dinâmica do processo de sucessão das formações florestais secundárias, principalmente após a sua exploração, ainda são inexistentes.

Também são escassas as informações sobre o potencial de mercado de seus produtos, particularmente a madeira. Novos usos da madeira, bem como novas tecnologias de processamento de madeira de pequenas dimensões, podem aumentar significativamente o aproveitamento do volume de jacatirão-açu estocado nas nossas florestas secundárias. Entretanto, é importante também resgatar os usos tradicionais da madeira do jacatirão-açu não somente visando à comercialização da sua madeira, mas também seu uso nas propriedades dos agricultores.

Finalmente, devem ser aprofundados os estudos para promover a parceria com os agricultores da região. Nessa tarefa, compreender a percepção dos agricultores sobre os remanescentes florestais e promover o seu engajamento em projetos de uso e conservação dos recursos locais é condição fundamental para o sucesso de qualquer proposta dessa natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

FANTINI, A. C.; SIMINSKI, A. Recuperação natural da vegetação após uso agrícola da terra no litoral de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, VI, 2005, Curitiba/PR. **Anais ...** 2005. p. 147-155.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, SC, v. 31, n. 31, p. 1-164, 1979.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, SC, v. 32, n. 32, p. 164–369, nov. 1980.

QUEIROZ, M. H. Aspectos preliminares de beneficiamento e germinação de *Miconia cinnamomifolia* (De Candolle) Naudium - Jacatirão-açu. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, p. 318-321, 1982.

- QUEIROZ, M. H. Armazenamento de sementes de jacatirão-açu: *Miconia cinnamomifolia* (De Candolle) Naundium. **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 70, 1986. (Resumo).
- REIS, A. **Manejo e conservação das florestas catarinenses**. 1993. 136 f. Monografia (Seleção de Professor Titular) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, SC, n. 28/30, p. 3-320, 1978.
- SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC
- SCHUCH, C.; SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. Usos e potencial madeireiro do jacatirão-acu (*Miconia cinnamomifolia* (De candolle) Naudin) no litoral de Santa Catarina. **Floresta**, v. 38, n. 4, p. 735-741, 2008.
- SCHUCH, C.; SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. **Potencial madeireiro em plantio misto de três espécies florestais nativas da mata atlântica**. (Não publicado).
- SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina**. 2009. 140 f. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.
- VIBRANS, A. C. **A cobertura florestal da bacia do rio Itajaí: elementos para uma análise histórica**. 2003. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Mimosa scabrella

Bracatinga

WALTER STEENBOCK¹, TOZELLI J. PASCHOAL FILHO², ALEXANDRE SIMINSKI³, MAURÍCIO S. DOS REIS⁴

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Mimosa scabrella* Benth.

SINONÍMIA: *Mimosa bracaatinga* Hoehne

NOMES POPULARES: Abracaatinga, abracatinga, anizeiro, em Minas Gerais; braacatinga, maracatinga, bracatinga-branca e bracatinga-preta, em Santa Catarina; bracaatinga, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina; bracatinga-branca, bracatinga-comum, no Paraná; bracatinga-vermelha, bracatinho, mandengo, no Rio de Janeiro; paracaatinga, paracatinga. O nome popular “bracatinga” é derivado do nome guarani *Abaracaatinga*, o qual é composto pelos termos “aba” (muito, abundante), “ra” (penas ou plumas), “caa” (árvore, mata) e “tinga” (branca). Portanto, o nome indígena caracteriza a bracaatinga como árvore (ou mata) branca de muitas plumas (Hoehne, 1933).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Como bracatinga, são conhecidas duas variedades botânicas mais comuns: *Mimosa scabrella* var. *scabrella* e *Mimosa scabrella* var. *aspericarpa*. A descrição a seguir, bem como os demais aspectos abordados neste texto, são concernentes à *Mimosa scabrella* var. *scabrella*, variedade mais comum e mais frequentemente manejada ou cultivada.

A bracatinga é uma das poucas espécies tipicamente arbóreas do gênero *Mimosa* (Carpanezzi, 1997; Barneby, 1991). É uma árvore inerme, perenifólia e pouco exigente quanto às condições físicas e químicas do solo (Burkart, 1979; Carvalho, 1994).

Assim como outras espécies arbóreas pioneiras, a bracatinga apresenta um ciclo de vida relativamente curto - de 20 a 25 anos (Baggio, 1994). Em plantio de 22 anos, na região de Colombo (Estado do Paraná), o índice de sobrevivência da espécie era de 18,7% (Carvalho, 1994).

O florescimento da bracatinga ocorre, de forma abundante, já a partir do terceiro ano de vida, até a senescência da árvore (Carpanezzi, 1997). As flores são reunidas em inflorescências do tipo capítulo globoso, inserindo-se nas axilas das folhas geralmente em número de três capítulos por folha (Catharino *et al.*, 1982) (Figura 1). Catharino *et al.* (1982) identificaram que ocorrem aproximadamente de 40 a 70 flores por capítulo, sendo que em um mesmo capítulo há flores masculinas e flores

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Floresta Nacional do Açungui/PR. E-mail: steenbock.walter@gmail.com

² Eng. Agrônomo. E-mail: tozellip@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

⁴ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

hermafroditas, com predominância destas últimas. Em ambos os tipos florais, foram detectadas glândulas de néctar. O período entre a antese e a senescência das flores é de seis dias (Catharino *et al.*, 1982). Catharino *et al.* (1982) identificaram ainda possível protoginia nas flores hermafroditas, uma vez que os pistilos são lançados dois dias antes da liberação de pólen. A protoginia foi observada, com mais detalhe, por Harter-Marques & Engels (2003). Esses autores identificaram, em flores hermafroditas, estigmas receptíveis e anteras fechadas no segundo dia da antese e oferecimento de pólen no terceiro e quarto dia, quando os estigmas não estão mais receptíveis. Verificou-se ainda, neste trabalho, uma produção média de néctar de 11µl por inflorescência, no segundo dia de antese, e de 22,9µl de néctar no terceiro dia da antese, com 12,7% e 8,3% de açúcar, respectivamente. Pegoraro & Carpanezzi (1995) identificaram concentração relativamente mais elevada de açúcar do néctar das flores de bracatinga, de 24,16%. Harter-Marques & Engels (2003) estimaram a produção de quarenta mil inflorescências, em média, em plantas adultas de bracatinga (15m de altura), contando com uma média de 55 flores por inflorescência.

Em relação às demais espécies arbóreas de ocorrência natural na Floresta Ombrófila Mista, a bracatinga apresenta floração precoce, iniciando geralmente já ao final do inverno e permanecendo até novembro (Salomé, 2002). Em Santa Catarina, Salomé (2002) identificou o florescimento da espécie entre junho e julho no Município de Campo Erê; entre julho e agosto nos municípios de Concórdia, Itaiópolis, Monte Castelo, Santa Terezinha, Aurora, Rio D'Oeste, Vitor Meireles, Imbuia, Ituporanga, Vidal Ramos, Grão-Pará e Rancho Queimado; entre agosto e setembro nos municípios de Lebon Régis, Tangará, Fraiburgo, Rio das Antas e Major Vieira e entre setembro e outubro nos municípios de Urubici e São Joaquim. O florescimento nesta época, associado à elevada densidade populacional em que a espécie ocorre, é de grande importância para o fornecimento de recursos tróficos e sobrevivência de populações de insetos polinizadores. Além de pólen e néctar, Campos *et al.* (2003) citam intensa visitação de *A. mellifera* ao caule de árvores de bracatinga, coletando excreções de colônias de cochonilhas que ali se estabelecem. Martins (2005), avaliando a produtividade destas excreções em bracatingal com 437 plantas/hectare, identificou, em média, 8.300 cochonilhas por árvore, 64,8ml de secreção/cochonilha/dia, 0,54 litros de secreções/árvore/dia, 235 litros por ha/dia e 70.478 litros de secreções/ha/período (10 meses), caracterizando a grande importância destas excreções como recursos tróficos para as populações naturais de insetos.

A frutificação da bracatinga ocorre entre novembro e março, sendo a dispersão dos frutos principalmente por barocoria (Carvalho, 1994).

Em relação à diversidade genética das populações da espécie, ainda são poucos os estudos existentes. Recentemente, Sobierajski *et al.* (2006) analisaram a diversidade genética de nove populações da espécie por meio de eletroforese de isoenzimas, a partir da avaliação de sete locos polimórficos. Os autores identificaram que a bracatinga apresenta altos níveis de diversidade genética, quando comparada com outras populações de espécies arbóreas tropicais. A espécie apresenta sistema misto de reprodução, com domínio de cruzamentos, sendo que parte dos cruzamentos ocorre entre indivíduos aparentados. Neste trabalho, verificou-se que o índice de fixação estimado nas árvores adultas foi menor que o obtido nas progênies, o que sugere que ocorre seleção contra homozigotos durante o crescimento das plântulas até a fase reprodutiva. Os autores identificaram diferenças significativas entre as taxas de cruzamento unilocus e multilocus, indicando endogamia biparental e provável estrutura genética espacial nas populações (Sobierajski *et al.*, 2006).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é originária das regiões de clima subtropical do sul do Brasil, apresentando-se de forma contínua desde o sul de São Paulo até o norte do Rio Grande do Sul (Rotta & Oliveira, 1981; Baggio, 1994).

HÁBITAT: A bracatinga é uma espécie pioneira, ocorrendo principalmente em formações secundárias da Floresta Ombrófila Mista, onde às vezes forma núcleos densos quase puros (Baggio, 1994; Martins, 1944; Klein, 1981; Reitz *et al.*, 1978), sendo rara sua ocorrência no interior de florestas maduras bem conservadas (Klein, 1981). Nos pinheirais primários não perturbados, a bracatinga é pouco abundante (Carvalho, 1994).

A espécie ocorre em elevada densidade em suas populações naturais, característica típica de populações de espécies arbóreas pioneiras (Ferreti *et al.*, 1995) (Figura 2). Entretanto, na medida em que suas populações ocorrem em núcleos, em meio a formações secundárias, a densidade da espécie, no conjunto do ambiente florestal, é menor. No planalto catarinense, amostragens realizadas em 40 fragmentos de florestas secundárias indicaram que, na maior parte dos mesmos, especialmente em formações jovens (67% dos fragmentos entre um e 12 anos de idade), a bracatinga não ocorria (Siminski, 2009). Na vegetação secundária de clareiras naturais ou antrópicas das matas primárias, porém, a espécie apresenta destacada agressividade, substituindo gradativamente as espécies herbáceas e arbustivas dos estágios iniciais da sucessão (Klein, 1981).

A rusticidade e o caráter heliófilo da espécie proporcionam rápida cobertura de áreas de solos alterados ou degradados em que suas populações ocorrem (Carvalho, 1981; Baggio, 1994). Ao longo do seu ciclo, a bracatinga estimula a vida microbiana no solo (Suntii, 2007) em função da grande quantidade de nitrogênio incorporada pela deposição de folheto e pela fixação simbiótica com bactérias (Poggiani *et al.*, 1987). Assim, o comportamento da espécie é o de ocupar espaços vazios e gerar condições para a recuperação da floresta original (Baggio, 1994). Klein (1981) aponta ainda que a folhagem fina da espécie, ao permitir a passagem da luz solar, favorece o crescimento de espécies secundárias.

Catharino *et al.* (1982) observaram insetos representantes das ordens Diptera, Coleoptera e Lepidoptera sorvendo néctar; entretanto, devido ao seu comportamento, modo de pousar e baixa frequência, os autores indicam que os mesmos não parecem ser polinizadores efetivos. De acordo com as observações destes autores, a polinização da espécie se dá a partir de visitas das espécies *Trigona* sp., *Apis mellifera* e *Melipona* sp., todas da ordem Hymenoptera. Harter-Marques & Engels (2003), por sua vez, identificaram uma grande diversidade de abelhas visitando flores de *Mimosa scabrella*, totalizando quarenta e quatro espécies e quatro famílias, sendo Apidae a família que apresentou os visitantes mais abundantes e fiéis e Halictidae a família que apresen-



tou maior diversidade de espécies. Neste trabalho, as espécies *Plebeia emerina* e *P. saiqui* foram considerados os polinizadores principais.

Costa *et al.* (1993), avaliando a entomofauna associada às populações de bracatinga, identificaram presença de representantes das ordens Hemiptera (famílias Miridae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae e Tingidae), Homoptera (famílias Aethalionidae, Cercopidae, Cicadellidae, Membracidae, Clastopteridae e Psyllidae) e Coleoptera (famílias Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Dasytidae, Elateridae, Lagriidae, Nilionidae, Scarabaeidae, Scolytidae, Staphylinidae e Tenebrionidae).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os relatos sobre a potencialidade da bracatinga e sobre as práticas de cultivo ou manejo da espécie datam de quase um século. Em 1933, já existiam recomendações técnicas para a formação de “bosques” de bracatinga (Martins, 1933), prática que veio a se tornar comum entre os agricultores da Região Metropolitana de Curitiba (Carpanezi *et al.*, 1997). Em 1980, a área estimada de bracatingais, naquela região, era de 41.180 hectares, o que corres-

pondia a 4,7% da área total dos municípios. Em 1994, a área de bracatingais, na mesma região, cresceu 79,5%, chegando a 73.933,91 hectares (Carpanezi, 1997).

Em função das características da espécie, especialmente às relativas ao seu rápido crescimento e elevada produtividade em altas densidades, agricultores de diferentes regiões do sul do Brasil vem manejando populações de bracatinga, principalmente para a produção de lenha e carvão, promovendo formações denominadas bracatingais.

Em assentamentos de reforma agrária da região noroeste do planalto catarinense, por exemplo, o manejo de bracatingais é responsável por praticamente metade da renda financeira (49,1%, em média) dos agricultores (Steenbock, 2009).

A utilização energética da madeira de *M. scabrella* se deve a seu alto poder calorífico, de 4.569 a 4.830 kcal/kg - ampliado no carvão para 7.239 a 7.554 kcal/kg - bem como ao alto rendimento na produção do carvão (de 32,6 a 35,0%) e a alta taxa de carbono fixo (83,2 a 84,9%) (Silva *et al.*, 1983).

A alta taxa de fixação de carbono da espécie e dos bracatingais torna estas formações opções interessantes no mercado de créditos de



Figura 1 - Detalhes da flor de *Mimosa scabrella*. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 2 - Agrupamento de *Mimosa scabrella*, no período de floração. (Foto: Alexandre Siminski)

carbono (Feistauer *et al.*, 2004). Esses autores identificaram que, além do carbono fixado na madeira, os bracatingais, durante seu crescimento, promovem expressiva fixação de carbono no solo, tendo sido, naquele estudo, o estoque de carbono total armazenado no solo maior que na biomassa vegetal (Feistauer *et al.*, 2004).

Além da utilidade da espécie para produção de lenha e carvão, a mesma apresenta múltiplas possibilidades de uso (Figura 3).

A madeira da bracatinga é moderadamente densa, variando entre 0,51 a 0,81g. cm³, a partir da observação em diferentes trabalhos (Mattos & Mattos, 1980; Silva *et al.*, 1983; Sturion, 1989; Jankowsky *et al.*, 1990). Esta densidade possibilita seu uso em vigamentos, escoras para a construção civil, móveis, caixotaria, embalagens leves, compensados, laminados e aglomerados (Carvalho, 1994), mercado este que apresenta um número significativo de empresas compradoras na Região Metropolitana de Curitiba. Nesta região, o valor do metro estéreo da madeira para a produção de aglomerados variava, em 2006, entre R\$ 18,00 e R\$ 34,00 (Kretschek, 2006).

Nos municípios do noroeste do planalto catarinense, é comum o mercado de escoras finas de bracatinga para o plantio do tomateiro, pagando-se de R\$ 0,30 a R\$ 0,60 por escora (Siminski *et al.*, 2007; Steenbock, 2009). Empresas do ramo da construção civil utilizam, usualmente, escoras maiores (de 10cm de diâmetro por 3m de comprimento, em média) para as suas atividades. Também

no planalto catarinense, estas empresas pagam R\$ 2,00 a R\$ 3,00 por escora (Siminski *et al.*, 2007; Steenbock, 2009).

Barrichelo (1968) observou que a celulose sulfato, obtida a partir da madeira de *Mimosa scabrella*, apresenta razoável resistência à tração e arrebentamento, e baixa resistência ao rasgo. Barrichelo & Foelkel (1975) identificaram que esta resistência é semelhante à celulose sulfato obtida de *Eucaliptus saligna*, cogitando a possibilidade de uso da bracatinga para fabricação de papéis, principalmente para escrita e impressão. Neste trabalho, os autores propõem, ainda, que a espécie pode ser considerada como fonte de fibras curtas.

As folhas da bracatinga apresentam de 13 a 22% de proteína bruta (Mattos & Mattos, 1980), sendo possível sua utilização como forragem, especialmente nos períodos frios, quando os pastos secam, prática implementada por agricultores da Região Metropolitana de Curitiba (Baggio *et al.*, 1986) e do noroeste do planalto catarinense (Steenbock, 2009).

As sementes de *M. scabrella* apresentam altos teores de galactomananas (Ganter, 1991; Mazza *et al.*, 1996), o que possibilita sua aplicação na industrialização de produtos naturais, tais como alimentos, fármacos e cosméticos. Além desta possibilidade de uso, as sementes apresentam, atualmente, valores significativos de mercado nos viveiros de produção de mudas, especialmente em função da potencialidade da espécie em projetos de recuperação de áreas degradadas. O preço do quilo da semente de bracatinga, em viveiros comerciais, varia de R\$ 60,00 a R\$ 150,00 (Siminski *et al.*, 2007).

PARTES USADAS: A bracatinga é uma espécie muito versátil, com diferentes partes da planta utilizadas para diversos fins (Tabela 1).

TABELA 1 - UTILIZAÇÃO DA BRACATINGA (*Mimosa scabrella* Benth.)

Órgão da planta	Utilização
Tronco	Lenha, carvão, cabos de ferramentas, escoras para olericultura, escoras para construção civil, palanques, laminados, aglomerados.
Galhos e folhas	Alimentação animal.
Sementes	Projetos de recuperação de áreas degradadas e como fonte de galactomananas (para uso na industrialização de alimentos, fármacos e cosméticos).
Flores	Elevada densidade da espécie e do florescimento precoce, a espécie apresenta elevada aptidão apícola.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A propagação da espécie é preferencialmente por sementes, após quebra de dormência. As sementes da bracatinga possuem dormência tegumentar, podendo ser superada em ambientes naturais pelo aquecimento solar ou fogo (Roth, 1982). Fonseca (1982) verificou que a superação de dormência pode ser obtida com choque térmico em meio úmido. Essa condição ocorreria por ocasião da abertura de clareiras ou após a passagem de fogo, o que propiciaria seu estabelecimento.

Para superação da dormência, visando à obtenção de mudas ou semeadura direta, são geralmente usados dois métodos: imersão em água quente a 80°C, deixando-se esfriar até atingir a temperatura ambiente (por 18 horas) - a proporção é de um volume de sementes para três de água - ou imersão em ácido sulfúrico concentrado (93% de pureza) durante quatro minutos (Bianchetti, 1981). O poder germinativo das sementes chega a 90% e a germinação ocorre entre cinco e trinta dias após a semeadura.

A produção de mudas pode ser feita em viveiro, semeando de três a quatro sementes por tubete (pequeno) ou saco de polietileno. Após três meses, as mudas já estão prontas para o plantio, porém, quando apresentarem raízes nuas, as chances de sobrevivência diminuem no transplante (Maixner & Ferreira, 1976).

Para o estabelecimento de plantios novos na Região Metropolitana de Curitiba, Baggio *et al.* (1986) identificaram que a semeadura direta em covas é procedida em praticamente a totalidade das propriedades em que o manejo de bracatingais é promovido. Antes da semeadura, as sementes são tratadas com água quente, por dois a três minutos e deixadas de molho por uma noite (Baggio *et al.*, 1986).

Carpanezi *et al.* (1997) identificam dois sistemas tradicionais de cultivo da bracatinga, realizados atualmente na região de Curitiba: o Sistema Florestal Tradicional (SFT) e o Sistema Agroflorestal Tradicional (SAFT). No SFT, o bracatingal é implantado por semeadura em natural em áreas queimadas. A intervenção se dá, então, somente na fase adulta (a partir de sete anos), quando é feito o corte raso, a retirada da lenha e a queima de resíduos, favorecendo a regeneração da espécie a partir do grande banco de sementes formado ao longo do ciclo do bracatingal. No SAFT, são implantados cultivos agrícolas (principalmente milho e feijão) no primeiro ano após a queimada, em linhas, o que exige a realização de capinas, reduzindo-se a elevada densidade da bracatinga na fase inicial do ciclo (Carpanezi *et al.*, 1997).

O manejo de bracatingais envolve uma série de parâmetros silviculturais. A formação de um bracatingal pode se dar por semeadura (coletando-se sementes de árvores de bracatinga e semeando), por revolvimento do solo, por destoca ou por roçada e queimada da cobertura florestal anterior, seja ela uma formação secundária ou um bracatingal. Geralmente, esta última prática é a considerada mais adequada pelos agricultores. Em função do fogo (queimada) promover a quebra de dormência de um elevadíssimo banco de sementes de bracatinga no solo, o bracatingal formado após uma queimada tende a apresentar mais de cem mil plântulas por hectare (Carpanezi, 1997; Steenbock, 2009). Mesmo considerando a perda momentânea da fertilidade química e biológica do solo, promovida pela queimada, estudos têm demonstrado que, durante o ciclo do bracatingal, em função da característica de espécie fixadora de nitrogênio e da grande quantidade de serrapilheira produzida, seja por depósito de folheto ou por morte e queda de imensa quantidade de plantas, a fertilidade do solo acaba sendo significativamente incrementada ao longo do ciclo (Somarriba & Kass, 2001; Suntii, 2007).

Depois de formado, os principais parâmetros de manejo de um bracatingal são: o controle do acesso do gado (evitando o pastoreio e o pisoteio), o controle da entrada de fogo, o controle de formigas, a manutenção de bracatingais adultos no lote (para garantia da produção contínua de sementes) e a prática de desbastes.

A prática de desbastes, logo no início do ciclo, reduz a competição intra-específica e favorece significativamente o incremento dos indivíduos remanescentes. Esta prática pode ser efetivada de forma associada com o uso múltiplo dos bracatingais, permitindo o escalonamento da renda ao longo do ciclo. Assim, é possível obter escoras para olericultura já no primeiro ano, cabos de ferramentas entre o segundo e terceiro ano, escoras para construção civil e palanques do quinto ao sétimo ano, lenha do sétimo ao décimo terceiro ano e madeira para a fabricação de laminados também a partir do sétimo ano (Siminski *et al.*, 2007; Steenbock, 2009).

A característica principal que indica o momento adequado da renovação dos bracatingais, por corte raso, é a existência de um expressivo banco de sementes da bracatinga no solo, cujo indicador é a idade do bracatingal – ou, mais detalhadamente, o número de ciclos reprodutivos (Steenbock,

2009). Para os agricultores assentados do noroeste do planalto catarinense, a renovação dos bracatingais só pode ocorrer após sete a oito anos, sendo ideal o período de nove a doze anos de ciclo (Steenbock, 2009). O processo de renovação é preferencialmente por roçada do sub-bosque e pela queimada do bracatingal. A aplicação de fogo deve ser promovida entre agosto e janeiro, preferencialmente entre setembro e novembro, sendo o corte raso geralmente promovido logo após a queimada, para a fabricação de carvão, ou antes da queimada, para a produção de lenha ou outros produtos a partir dos indivíduos remanescentes (Carpanezzi, 1997; Steenbock, 2009). Caso a renovação dos bracatingais não seja procedida nesta época, a possibilidade de geadas atingirem o novo bracatingal em formação é muito grande, o que geralmente tende a dizimá-lo (Steenbock, 2009).

Um bracatingal, formado e conduzido na forma descrita, apresenta características bastante específicas. Comparando dados demográficos e de diversidade vegetal entre bracatingais e formações secundárias do noroeste do planalto catarinense, Steenbock *et al.* (2009) identificaram diferenças significativas, indicadas na Tabela 2.

TABELA 2 - DIFERENÇAS ESTRUTURAIS ENTRE BRACATINGAIS E FLORESTAS SECUNDÁRIAS, DIAGNOSTICADAS A PARTIR DA AVALIAÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DIVERSIDADE VEGETAL EM 45 BRACATINGAIS E 40 FORMAÇÕES FLORESTAIS SECUNDÁRIAS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.

Bracatingais	Florestas secundárias
A densidade total de indivíduos é, em média, superior a 30.000 indivíduos por hectare, em bracatingais de 1 a 4 anos.	A densidade total de indivíduos é, em média, em torno de 8.000 indivíduos por hectare, em formações de 1 a 4 anos.
A bracatinga representa mais de 80% dos indivíduos em bracatingais de 1 a 16 anos.	A percentagem da bracatinga nunca é superior a 18%, em florestas secundárias de 1 a 16 anos.
A densidade total de indivíduos é expressivamente reduzida ao longo do tempo, sendo, em bracatingais de 17 a 20 anos, de apenas 2,5% do total de indivíduos que ocorriam no início do ciclo.	A densidade total de indivíduos varia na ordem de 5.000 a 8.000 indivíduos por hectare ao longo do processo sucessional, em florestas de 1 a 20 anos de idade.
Há um reduzido número de espécies, além da bracatinga, nos bracatingais.	Maior diversidade de espécies, relativamente aos bracatingais, nas florestas secundárias.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O manejo de bracatingais realizado pelos agricultores familiares revela uma lógica da busca da conservação da espécie, capitaneada pela possibilidade de obtenção de renda a partir deste manejo, sendo um exemplo de possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais.

Os parâmetros utilizados para o manejo dos bracatingais por agricultores familiares indicam uma forte preocupação com a manutenção da produtividade de sementes e na conservação do banco de sementes da espécie no solo. A bracatinga é uma espécie arbórea pioneira que ocorre em alta densidade no estágio inicial de sucessão secundária (Baggio, 1994; Martins, 1944; Klein, 1981; Reitz *et al.*, 1978), sendo rara sua ocorrência no interior de florestas maduras bem conservadas (Klein, 1981). Seu ciclo de vida é relativamente curto, sendo uma espécie estrategista - R (no sentido discutido em Odum, 1988), ou seja, que prioriza a reprodução, via elevada produção de sementes, como estratégia de sobrevivência da espécie em longo prazo.

Assim, a forma de manejo utilizada pelos agricultores para a conservação da bracatinga, baseada na conservação do banco de sementes da espécie a partir do manejo ao longo de ciclos sucessivos, parece mais ajustada às características ecológicas da espécie do que a lógica proposta em diferentes instrumentos legais que buscaram, ao longo da história, regulamentar seu manejo. Na Resolução CONAMA n. 310/2002, por exemplo, instrumento legal que passou a regulamentar o manejo da bracatinga em Santa Catarina, a partir de 2002, é proposto que, no manejo, devem ser mantidos 50 indivíduos arbóreos por hectare e que o corte deve ser seletivo (no máximo 40% dos indivíduos acima de 5cm de diâmetro à altura do peito) (Brasil, 2002). Uma vez que os indivíduos de bracatinga tendem a senescer até, no máximo, 20 a 25 anos (Baggio, 1994), a manutenção de indivíduos portadores de sementes no bracatingal é insuficiente para a produção de sementes e a conservação da espécie em médio prazo.



Figura 3 - Potenciais de uso de *Mimosa scabrella*. (Foto: Alexandre Siminski)

No que concerne ao corte seletivo, proposto pela Resolução CONAMA n. 310/2002, os agricultores familiares afirmam que, quando esta prática é promovida, não são criadas condições ideais para a germinação das sementes de bracatinga no solo, bem como para o crescimento inicial das poucas sementes que venham a germinar (Steenbock, 2009). Esta característica faz com que, efetivamente, a bracatinga não seja observada em florestas de estágios mais avançados de sucessão (Klein, 1981; Carvalho, 1994).

Além da importância dada pelos agricultores à produtividade de sementes e à conservação do banco de sementes no solo, é também nítida a busca da conservação do próprio bracatingal, a partir do controle do acesso ao gado, controle de formigas, desbastes de árvores mortas e controle da entrada de fogo em bracatingais formados (Steenbock, 2009; Steenbock & Reis, 2009).

Recentemente, Sobierajski *et al.* (2006) analisaram a diversidade genética de populações da espécie por meio de eletroforese de isoenzimas, a partir da avaliação de sete locos polimórficos. Neste trabalho, o índice de fixação estimado nas árvores maternas foi menor que o obtido nas progênies, sugerindo a ocorrência de seleção contra homozigotos durante o crescimento das plântulas até a fase reprodutiva. A seleção em favor de heterozigotos (ou contra homozigotos) é um fenômeno frequente em populações naturais de espécies tropicais e tem sido detectada em várias espécies arbóreas, conforme destacam Reis (1996), Sebben *et al.* (2001) e Conte *et al.* (2000). Sebben *et al.* (2000), referenciando vários autores (Crow & Kimura, 1970; Allard, 1971; Mettler & Gregg, 1973; Geburek, 1986; Falconer & Mackay, 1996) colocam que a endogamia expõe genes deletérios à homozigose, fato que pode promover redução da produtividade, fertilidade, viabilidade das sementes, vigor e adaptação.

Assim, a competição intraespecífica existente em um bracatingal pode estar favorecendo a seleção contra homozigotos, durante o ciclo do bracatingal. Este processo tende a reduzir o efeito de endogamia/fixação e a favorecer, indiretamente, a produtividade dos bracatingais. Muito embora sejam necessários maiores estudos em relação à diversidade genética de populações de bracatinga, é possível considerar, a partir dos resultados do trabalho de Sobierajski *et al.* (2006), que as populações de árvores mais velhas, que sobrevivem a um maior período de ciclo, apresentem maior diversidade genética. Assim, estas árvores, provavelmente, irão produzir sementes com maior diversidade nos eventos reprodutivos. Essas sementes depositadas no solo, sobre o banco de sementes produzido nos ciclos reprodutivos anteriores, podem favorecer a manutenção da diversidade genética ao longo do tempo.

De acordo com Carpanezzi (1997), a imensa maioria das sementes que germina, após a queima dos resíduos de exploração dos bracatingais está na porção superficial do solo. Considerando que estas sementes são produzidas, justamente, pelas árvores mais velhas, com provável maior diversidade genética, as sucessivas rotações de bracatingais, em uma mesma área, tendem a produzir uma maior proporção de indivíduos heterozigotos ao longo do tempo, sobretudo quando os períodos de ciclo são ampliados. Assim, é possível que sucessivos ciclos, especialmente mais longos, promovidos pelos agricultores, favoreçam a conservação da diversidade genética das populações de bracatinga, bem como uma gradativa seleção da espécie de forma adaptada ao sistema de manejo, ao longo das rotações de bracatingais em uma mesma área.

Além disso, a manutenção de bracatingais em diferentes idades na propriedade, visando ao escalonamento da renda proporcionado pelos sucessivos cortes dos bracatingais, tende a favorecer a migração de alelos entre estas populações. Efeito este potencializado na medida em que esta conformação da paisagem é promovida em várias propriedades próximas entre si. É importante notar que, muito embora a dispersão de sementes da bracatinga seja predominantemente barocórica (Carvalho, 1994), a polinização é promovida principalmente por *Trigona* spp., *Apis mellifera*, *Plebeia* spp. e *Melipona* spp. (Catharino *et al.*, 1982; Harter-Marques & Engels, 2003). Essas espécies têm capacidade de transporte de pólen a longas distâncias. Dessa forma, o sistema de manejo dos bracatingais, envolvendo várias propriedades, tende a favorecer o fluxo gênico e, portanto, a reduzir a estruturação genética das populações da espécie, situação que, associada à seleção de heterozigotos ao longo do ciclo dos bracatingais, tende a incrementar a diversidade genética destas populações sob manejo.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Conforme exposto acima, a bracatinga é uma espécie pioneira e que ocorre em elevada densidade em suas populações, não estando, atualmente, em ameaça ou risco de extinção.

A promoção da conservação da espécie, porém, está claramente associada com a possibilidade de seu uso, a partir do manejo dos bracatingais. Muito embora o manejo empregado pelos agricul-

tores da região seja fundamentado em uma lógica conservacionista, o mesmo é, atualmente, ainda considerado ilegal, na forma em que é praticado, em várias situações.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Em termos da natureza e quantidade de intervenções silviculturais, a domesticação da paisagem imposta pelo manejo dos bracatingais aproxima os mesmos muito mais de um plantio florestal do que de uma floresta nativa. Entretanto, este manejo é considerado, ainda hoje, como exploração de florestas nativas e, portanto, como prática ilegal.

Os plantios florestais de espécies nativas são regulamentados pela Instrução Normativa (IN) n. 08/2004, do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2004), que estabelece os mecanismos administrativos associados às informações de corte destes plantios. Em regiões de abrangência do bioma Mata Atlântica aplica-se o Decreto n. 6.660/2008 (Brasil, 2008), que regulamenta a Lei n. 11.428/2006 (Brasil, 2006). Muito embora esses instrumentos legais não definam o que é um plantio de espécies nativas, em ambos está implícita a ideia de que uma formação florestal, para ser considerada como plantio, deve ter sido promovida a partir da implantação de mudas ou sementes em densidade ou espaçamento definido.

Na IN n. 08/2004 (Brasil, 2004), é indicado que o produtor deve informar, no momento do corte, o “sistema de plantio” adotado, classificando-o em “monocultura” ou “plantio misto”. No Art. 14 do Decreto n. 6.660/2008 (Brasil, 2008), está disposto que o produtor deve informar, para o cadastro do plantio florestal, o número de espécimes de cada espécie plantada por intermédio de mudas ou a quantidade estimada de sementes de cada espécie, no caso da utilização de sistema de plantio por sementeira.

Esta concepção pressupõe que a ação humana de um plantio florestal deve ocorrer, necessariamente, a partir de uma intervenção intensa na paisagem (para a retirada da vegetação original, abertura de covas e plantio de sementes ou mudas em espaçamento definido) e pela implantação de uma ou poucas espécies no plantio. Conforme discutido anteriormente, o manejo tradicional de bracatingais não envolve o plantio de sementes ou mudas em espaçamento definido.

Em sentido mais amplo, visando à adequação do manejo dos bracatingais à instrumentação legal existente, poderia ser considerado como plantio a promoção da formação de um banco de sementes de bracinga, com posterior quebra de dormência das sementes (através da aplicação do fogo) e, após a germinação e recrutamento das plantas, a realização de desbaste. De fato, estas seriam apenas algumas características do manejo mais diretamente relacionadas a um conceito de plantio. Na prática, o manejo tradicional envolve ainda mais intervenções do que só o “plantio”, na forma exposta acima, conforme já discutido.

Entretanto, tal concepção de plantio geralmente não é aceita pelos órgãos ambientais. Esta ilegalidade não é um caso isolado. No Brasil, vários sistemas produtivos nem sempre estão associados a paisagens totalmente domesticadas nem envolvem, necessariamente, a implantação de espécies totalmente domesticadas, mas apresentam intervenções claras, que poderiam caracterizar “plantios” em diferentes níveis de domesticação da paisagem. No sul do País, em região de ocorrência do Bioma Mata Atlântica, esta situação é evidenciada, por exemplo, no manejo agrossilvipastoril realizado nos faxinais (Lowen-Sahr & Cunha, 2005), na prática da agricultura de coivara (Peroni & Hanazaki, 2002; Siminski & Fantini, 2007; Siminski, 2009), no manejo da samambaia-preta por agricultores do nordeste do Rio Grande do Sul (Baldauf *et al.*, 2007) e na implementação de sistemas agroflorestais multiestratificados (SAFs) no Alto Vale do Rio Ribeira (Cooperafloresta, 2006), além de uma grande variedade de sistemas ainda não descritos em literatura científica. Todos os exemplos aqui citados não encontram amparos legais para sua execução.

Assim, o manejo de bracingais é um sistema produtivo que aponta para a necessidade do aprofundamento de estudos e avaliações de processos de domesticação de paisagens, identificando os parâmetros e a intensidade da intervenção destes processos nas populações de espécies de interesse, visando à fundamentação de propostas de regulamentação ambiental adequadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLARD, R. W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgar Blucher, 1971. 381p.

BAGGIO, A. J. **Estudo sobre el agroflorestal tradicional de la bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.) en Brasil: productividad, manejo de residuos y elaboración de compost**. 1994. 242 f. Tese (Doutorado) - Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Espanha.

BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, A. A.; GRAÇA, L. R.; CECCON, E. Sistema agroflorestal tradicional da bracinga com culturas agrícolas anuais. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 12, p. 73-82, 1986.

BALDAUF, C.; HANAZAKI, N.; REIS, M. S dos. Caracterização etnobotânica dos sistemas de manejo de samambaia-preta [*Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching - Dryopteridaceae] utilizados no sul do Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 21, n. 4, p. 823-834, 2007.

BARNEBY, R. C. **Sensitive censitae: a description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World**. The New York Botanical Garden, New York, 1991. 835p.

BARRICHELO, L. E. G. Celulose sulfato de bracinga. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba, PR, **Anais...** Curitiba, PR, Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, p. 43-46.

BARRICHELO, L. E. G; FOELKEL, C. E. B. Utilização de madeiras de essências florestais nativas na obtenção de celulose: bracinga (*Mimosa bracinga*), embaúba (*Cecropia sp.*), caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e boleira (*Joannesia princeps*). **IPEF**, n. 10, p. 43-56, 1975.

BIANCHETTI, A. **Métodos para superar a dormência de sementes de bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.)**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. 18p. (Circular técnica, 4).

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n. 310, de 05 de julho de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 JUL. 2002. 06 de julho de 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa n. 008/2004**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 28/12/2008.

BRASIL. Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Diário Oficial da União**, 23.12.2006.

BRASIL. Decreto n. 6.660, de 21 de novembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 ago. 2008. 24 de agosto de 2008.

BURKART, A. **Leguminosas mimosóideas**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues - HBR (Tradução e observações ecológicas por Roberto Miguel Klein). 1979. 299p.

- CAMPOS, G.; DELLA-MODESTA, R. C.; SILVA, T. J. P.; BAPTISTA, K. E.; GOMIDES, M. F.; GODOY, R. L. Classificação do mel em floral ou mel de melato. Campinas, **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 1-5, 2003.
- CARPANEZZI, A. A. Banco de sementes e deposição de folhede e seus nutrientes em povoamentos de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth) na região metropolitana de Curitiba. 1997. Tese (Doutorado) - UNESP, Rio Claro, SP.
- CARPANEZZI, A. A.; CARPANEZZI, O. T. B.; BAGGIO, A. J. Manejo de bracatingais. In: GALVÃO, A. P. M. **Tópicos em manejo florestal sustentável**. Colombo, PR: Centro Nacional de Pesquisas em Florestas, 1997. p. 157-163.
- CARVALHO, P. E. R. Composição e crescimento de um povoamento natural de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS BRACATINGA UMA OPÇÃO PARA REFLORESTAMENTO, 4, 1981, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1981. p. 77-90.
- CARVALHO, P. E. R. *Mimosa scabrella* Benth (Hoehne) Burkart. In: CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ/Brasília: EMBRAPA SPI, 1994. p. 344-347.
- CATHARINO, E. L. M.; CRESTANA, C. S. M.; KAGEYAMA, P. Y. Biologia floral da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). In: **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, p. 525-531. (Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, 1982).
- CONTE, R.; RIBEIRO, J. R.; REIS, M. S. **Proposta de estudo da samambaia silvestre (*Rhumora adiantiformis*) no município de Ilha Comprida, SP**. 2000. (Relatório Final, CCA-UFSC, Florianópolis).
- COOPERAFLORISTA. A sistematização de uma construção. Barra do Turvo, 2006. (**Relatório**).
- COSTA, E. C.; LINK, D.; MEDINA, L. D. de. Índice de diversidade para entomofauna da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 3, n. 1, p. 65-75, 1993.
- CROW, J. F.; KIMURA, M. A. **An introduction to population genetics theory**. New York: Harper and Row, 1970. 591p.
- FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. **Introduction to quantitative genetics**. London: Longman, 1996. 464p.
- FEISTAUER, D.; OURIQUES, M.; MONTOYA, L.; VIEIRA, A. R. R.; SOARES, A. Seqüestro de carbono de um sistema agroflorestal com bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth) na região metropolitana de Curitiba-PR. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba, PR. SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 175-177 (Embrapa Florestas, Documentos 98).
- FERRETI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ARBOZ, G. F.; SANTOS, J. D.; BARROS, M. I. A.; LORZA, R. F.; OLIVEIRA, C. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, v. 3, n. 7, p. 73-77, 1995.

- FONSECA, S. M. **Variações fenotípicas e genéticas em bracatinga *Mimosa scabrella* Benth.** 1982. 86 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.
- GANTER, J. L. M. S. **Estudo dos carboidratos de sementes de *Mimosa scabrella* Benth. (bracatinga): análise estrutural dos oligossacarídeos e propriedades reológicas da galactomanana.** 1991. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- GEBUREK, T. Some results of inbreeding depression in serbian spruce [*Picea omorica* (Pank.) Purk.]. *Silvae genetica*, v. 35, n. 4, p. 169-172, 1986.
- HARTER-MARQUES, B.; ENGELS, W. A produção de sementes de *Mimosa scabrella* (Mimosaceae) no planalto das araucárias, RS, Brasil, depende da polinização por abelhas sem ferrão. *Biociências*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 9-16, 2003.
- HOEHNE, F. C. **Araucarilândia.** São Paulo, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, 1933. 133p.
- JANKOWSKI, I. P.; CHIMELO, J. P.; CAVALCANTE, A. de A.; GALINA, I. C. M.; NAGAMURA, J. C. S. **Madeiras brasileiras.** Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172p.
- KLEIN, R. M. Aspectos fitossociológicos da bracatinga (*Mimosa scabrella*). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4: BRACATINGA UMA ALTERNATIVA PARA REFLORESTAMENTO. *Anais...* Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981. p. 145-148.
- KRETSCHKEK, O. E. Perspectiva da madeira de bracatinga na indústria florestal de aglomerados. In: PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MAZUCHOWSKI, J. Z.; PINTO, A. F.; MINIOLLI NETTO, J.; BECKER, J. C. **Memórias da oficina sobre bracatinga no vale do Ribeira, PR, 29 de abril de 2004.** Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006. 109p.
- LOWEN-SAHR, C., CUNHA, L. A. G. O significado social e ecológico dos faxinais: reflexões acerca de uma política agrária sustentável para a região da mata com araucária no Paraná. *Emancipação*, v. 5, n. 1, p. 89-104, 2005.
- MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. *Trigo e Soja*, Porto Alegre, n. 18, p. 3-20, 1976.
- MARTINS, A. R. **Dois palavras sobre a bracatinga.** Bagé, Congresso Rural Regional de Bagé. 1933.
- MARTINS, A. R. **Livro das árvores do Paraná.** Curitiba: Empreza Gráfica Paranaense, 1944. 274p.
- MARTINS, M. **Interação entre *Tachardiella* sp. (Homoptera) e *Mimosa scabrella* Benth. (Leguminosae) e a produção de mel de melato por *Apis mellifera* L. (Hymenoptera).** 2005. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- MATTOS, J. R.; MATTOS, N. F. A bracatinga. Publicação IPRNR, Porto Alegre, n. 5, p. 1-40, 1980.
- MAZZA, M. C. M.; RODIGHIERI, H. R.; MAIA, C. M. B. F.; BAGGIO, A. J.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G. Potencial de aproveitamento de espécies da submata dos bracatingais para

uso medicinal. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 14, 1996, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, SC. **Resumo...** 1996. p. 53.

METTLER, L. E.; GREGG, T. G. Genética de populações e evolução. São Paulo: Polígono/EDUSP. 1973. 262p.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 5ª ed. Tradução Carlos Ottenwaelder. México, D.F: Interamérica, 1988. 639p.

PEGORARO, A.; CARPANEZZI, A. A. Avaliação do potencial melífero da bracatinga. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 167- 172, 1995.

PERONI, N.; HANAZAKI, N. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the brazilian atlantic forest agriculture, **Ecosystems and Environment**, v. 92, p. 171-183, 2002.

POGGIANI, F.; ZAMBERLAN, E.; MONTEIRO JÚNIOR, E.; GAVA, I. C. Quantificação da deposição de folheda em talhões experimentais de *Pinus taeda*, *Eucalyptus grandis* e *Mimosa scabrella* plantados em uma área degradada pela mineração do xisto betuminoso. Piracicaba: IPEF, n. 37, p. 21-29, 1987.

REIS, M. S. Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais. In: DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência** - um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo, UNESP, p. 198-215, 1996.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1978. 320p.

ROTH, P. S. **O efeito do fogo sobre a quebra de dormência em sementes de bracatinga (*Mimosa bracaatinga* Hoehne)**. Piracicaba: IPEF, 1982. 7p. (IPEF. Circular técnica, 143).

ROTTA, E.; OLIVEIRA, Y. M. M. de. Área de distribuição natural da bracatinga. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS BRACATINGA UMA OPÇÃO PARA REFLORESTAMENTO, 4, 1981, Curitiba, PR. **Anais...** Colombo, PR: EMBRAPA-CNPQ, 1981. p. 1-23.

SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina**. 2002. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SEBBEN, A. M.; SEOANE, C. E. S.; KAGEYAMA, P. Y.; LACERDA, C. M. B. Estrutura genética em populações de *Tabebuia cassinoides*: implicações para o manejo florestal e a conservação genética. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 99-113, 2001.

SEBBEN, A. M.; SEOANE, C. E. S.; KAGEYAMA, P. Y.; VENKOVSKY, R. Efeitos do manejo na estrutura genética de populações de caixeta (*Tabebuia cassinoides*). **Scientia forestalis**, n. 58, p. 127-143, 2000.

SILVA, L. B. X. da; REICHMANN NETO, F.; TOMASELLI, I. Estudo comparativo da produção de biomassa pra energia entre 23 espécies florestais. 1983. **Silvicultura**, São Paulo, v. 8, n. 28, p. 872-878.

SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina.** 2009. 140 f. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. Roça-de-toco: uso de recursos florestais e dinâmica da paisagem rural no litoral de Santa Catarina. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 690-696, 2007.

SIMINSKI, A.; MARQUES, A da C.; VIEIRA DA SILVA, C.; DELGADO, C.M.L.; SCHUCH, C.; FERREIRA, D. K.; BARROS, K. F. de; REIS, M. S dos; MOREIRA, P. A.; FILIPPON, S.; STEENBOCK, W. **Condução de bracatingais: opção de renda para os assentamentos de reforma agrária e pequenas propriedades de Santa Catarina.** 2007. 20p. (**Cartilha**).

SOBIERAJSKI, G. R.; KAGEYAMA, P. Y.; SEBBENN, A. M. Sistema de reprodução em nove populações de *Mimosa scabrella* Benth (Leguminosaceae). **Scientia Forestalis** n. 71, p. 37-49, 2006.

SOMARRIBA, E.; KASS, D. Estimates of above-ground biomass and nutrient accumulation in *Mimosa scabrella* fallows in southern Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 51, n. 2, p. 77-84, 2001.

STEENBOCK, W. **Domesticação de bracatingais: perspectivas de inclusão social e conservação ambiental.** 2009. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC

STEENBOCK, W.; REIS, M. S. dos. Manejo de bracatingais em assentamentos de reforma agrária do noroeste do planalto catarinense: domesticação da paisagem para produção florestal. **Ciência Florestal**, 2009. (Submetido).

STEENBOCK, W.; SIMINSKI, A.; REIS, M. S. dos; FANTINI, A. C. Ocorrência da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) em bracatingais manejados e em florestas secundárias na região do planalto catarinense. **Revista Árvore**, 2009. (Submetido).

STURION, J. Caracterización de la madera de bracatinga para energia. In: REUNION IUFRO, Guatemala, 1989. Manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales com espécies de uso multiple: **Actas**, Turrialba, CATIE, 1989, p. 541-549.

SUNTII, C. **Parâmetros da qualidade do solo em áreas submetidas a diferentes sistemas de manejo de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) nos assentamentos Putinga e Jangada, Calmon, SC.** 2007. Monografia (Trabalho de conclusão do curso de Engenharia Ambiental) - Universidade do Contestado.

Nectandra lanceolata

Canela-amarela

MARTIN GRINGS¹, PAULO BRACK²

FAMÍLIA: Lauraceae

ESPÉCIE: *Nectandra lanceolata* Nees

SINONÍMIA: *Nectandra pichurium* (H.B.K.) Mez.

NOMES POPULARES: Canela-amarela, canela-branca, canela-louro, canela-do-brejo, canela-vermelha, canela-fedorenta, canela-da-várzea, canela-inhuveira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifólia, de 15 a 20 metros de altura, com tronco retilíneo ou um pouco tortuoso, de 40 a 80cm de diâmetro, ocasionalmente maior. Casca de cor castanho-clara ou acinzentada, áspera e com lenticelas. Ramificação abundante e copa alargada, levemente dedaliforme. Folhas alternas, lanceoladas, de consistência cartácea ou subcoriácea, com limbo entre 10 e 18cm de comprimento por 3 a 5cm de largura, com ápice agudo, levemente atenuado, base cuneada, com pecíolos curtos, levemente caniculados na parte superior. Face superior glabra e piloso-tomentosa, na inferior (Figura 1). Pode ser confundida com a canela-ferrugem (*Nectandra oppositifolia*), da qual difere por apresentar folhas um pouco mais estreitas e com base atenuada, não arredondada, e ápice não cuspidado. Flores branco-amareladas, com 1,2 a 1,4cm de diâmetro, dispostas em panículas axilares, mais ou menos tomentosas, de tamanho igual ou menor do que as folhas (Figura 2). Fruto drupáceo, ovoidal, com cerca de 2cm de comprimento, de cor marrom-vinácea quando maduro, com cúpula (receptáculo) verde, cobrindo a base do fruto. Sementes arredondadas ou levemente ovaladas, de cor castanha com estrias pretas, com 8 a 14mm de comprimento. Cada quilo de sementes possui entre 980 (Lorenzi, 1992) a 1800 unidades (Carvalho, 2003). Na Região Sul floresce de dezembro até janeiro e frutifica de junho a julho.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A canela-amarela ocorre desde o Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, até o Rio Grande do Sul. Em outros países, é citada para a Argentina e Paraguai (Rohwer, 1993). No Rio Grande do Sul, ocorre na Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai, da Bacia do rio Jacuí e da Encosta da Serra Geral (Reitz *et al.*, 1988). É pouco comum nas porções mais altas do Planalto, onde ocorre a Floresta Ombrófila Mista, sendo mais rara na Floresta Ombrófila Densa.

HÁBITAT: A *Nectandra lanceolata* ocorre tanto no interior como na beira da Floresta Estacional Decidual e outros tipos de formações florestais, tanto primárias como secundárias, possuindo um banco de mudas relativamente abundante, na porção oeste do Planalto, na Região Sul. É considerada como espécie secundária inicial ou tardia. Ocorre geralmente em solos argilosos profundos, raramente em

¹ Biólogo, Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: martin_grings@yahoo.com.br

² Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

solos arenosos ou húmicos. Faz parte do estágio sucessional inicial ou tardio. Prefere solos argilosos, férteis e bem drenados (Carvalho, 2003).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Madeira moderadamente pesada, de cor amarela, com densidade bastante variável, entre 0,47 e 0,70g cm⁻³, sendo leve, fácil para serrar e trabalhar (Reitz *et al.*, 1988). Utilizada para construção civil, forro, ripa, taboado em geral, taco, marcenaria, obras internas, móveis, etc (Carvalho, 2003). Recomendada para plantios em áreas originalmente ocupadas por florestas dos vales dos rios, podendo ser plantada em áreas de matas ciliares ou em áreas com leve inundação. Sua abundância nas florestas da bacia do Alto Uruguai e Planalto Médio, entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, seu crescimento moderado e seus frutos muito procurados pela avifauna fazem com que seja uma espécie muito importante na restauração das florestas e na recuperação de solos degradados (Montagnini *et al.*, 2005).

Em plantios de enriquecimento de florestas onde houve superexploração de madeira, na Província de Misiones, Argentina, *Nectandra lanceolata* ficou entre as cinco espécies com resultados mais promissores, sete anos após o plantio. Incorporando nestes plantios espécies que podem ser colhidas muito mais cedo, como a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), pode haver uma aceleração no retorno dos investimentos (Montagnini *et al.*, 2005).

Bechara *et al.* (2009) inventariaram os indivíduos de três espécies de *Nectandra*, dentre elas de *Nectandra lanceolata*, presentes na Floresta Nacional de Ibirama, em Santa Catarina. Os estudos apresentam resultados satisfatórios no que se refere ao manejo sustentável da madeira desta espécie. Em 38 hectares de Floresta Ombrófila Densa, foi possível explorar 3,5m³ ha⁻¹ ano⁻¹, estimando-se que em um ciclo de corte de 20 anos, poderia render 7m³ por ano de madeira de alta qualidade.

PARTES USADAS: Fornece ótima madeira, possuindo também uso paisagístico devido ao aspecto do tronco alongado e a copa alargado-arredondada, além de características da folhagem, onde as folhas mais velhas apresentam coloração levemente avermelhada. É utilizada em plantios de recuperação de solos degradados e matas ciliares (Montagnini *et al.*, 2005).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A semente é obtida através de leve maceração dos frutos, já que contém somente uma semente por fruto. Apresenta dormência dupla, sendo aconselhada a escarificação em ácido sulfúrico, durante cinco minutos com posterior estratificação em areia úmida por 30 dias. As sementes têm curta viabilidade quando armazenadas. Germina entre 30 e 120 dias após a sementeira. Necessita de certo sombreamento na fase juvenil. O in-



Figura 1 - Ramo com folhas e porção do tronco de *Nectandra lanceolata*. (Foto: Paulo Brack)



Figura 2 - Ramos de *Nectandra lanceolata* com flores e botões florais. (Foto: Jair G. Kray)

cremento médio anual é de 10,40m³ por hectare por ano, segundo medições efetuadas pela Embrapa Florestas do Paraná. Em experimentos em Foz do Iguaçu foram obtidas árvores com 22 cm de diâmetro médio à altura do peito aos nove anos (Carvalho, 2003).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: É considerada abundante na área das Florestas Estacionais na Região Sul, não estando ameaçada de extinção.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A canela-amarela possui madeira fácil de trabalhar, sendo uma das espécies mais abundantes da Floresta Estacional Decidual das bacias do Paraná e Alto Uruguai, podendo ser indispensável para a restauração das florestas de sua região de ocorrência. Pode ser confundida com a canela-ferrugem (*Nectandra oppositifolia*). Alguns poucos viveiros da Região Noroeste do Rio Grande do Sul possuem mudas desta árvore, entretanto os problemas de propagação são

típicos das sementes recalcitrantes, como a dormência e baixa viabilidade no armazenamento, como acontece na maior parte das caneleiras (Lauraceae).

Recomendam-se estudos mais detalhados em relação à demografia espacial e temporal, auto-ecologia e análise econômica de *Nectandra lanceolata* para oportunizar seu manejo sustentável (Bechara *et al.*, 2009).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECHARA, F. C.; TIEPO, E. N.; REIS, A. Contribuição ao manejo sustentável do complexo ferruginoso *Nectandra* na Floresta Nacional de Ibirama, SC. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 33, n. 1, p. 125-132, 2009.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1)

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1.ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 302p. (v. 1).

MONTAGNINI, F; EIBL, B.; FERNÁNDEZ, R. Agroforestry systems with native tree species in Misiones, Argentina: productive, social and environmental services. AFTA 2005. **Conference Proceedings**, 2005. 7p.

REITZ, R; KLEIN, R. M; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR)/SUDESUL, 1988. 525p.

ROHWER, J. Lauraceae: *Nectandra*. **Flora Neotrópica**, v. 60, p. 1-332, 1993.

Ocotea puberula

Canela-guaicá



GABRIEL A. NADOLNY¹, PEDRO H. R. MONTEIRO², SIMONE M. RODRIGUES³, MARILU RAMOS⁴

FAMÍLIA: Lauraceae

ESPÉCIE: *Ocotea puberula* (Rich.) Nees

SINONÍMIA: *Strychnodaphne puberula* Ness et Martius

NOMES POPULARES: Canela-guaicá, amansa-besta, louro-pimenta, louro-vermelho, canela, canela-amarela, canela-babosa, canela-branca, canela-de-corvo, canela-pinho, canelão, guaicaizeiro, guaitaveiro, canela-guaicá, canela-parda, canela-pimenta, canelinha, canela-preta, canela-sebo, guaiacá, guaicá e louro-abacate.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A árvore é perenifólia, contém de 10 a 15 metros de altura e 20 a 60cm de diâmetro à altura do peito (DAP), podendo atingir até 25 metros de altura e 90cm de DAP. As folhas são simples, alternas, subcoriáceas, lanceoladas, com margem ondulada medindo 8 a 12cm de comprimento e 3 a 6cm de largura; quando maceradas, tornam-se pegajosas e com odor característico. Os botões florais são esverdeados, as flores são pequenas, de coloração branca a bege, agrupadas em densas panículas axilares, multifloras, dioicas, com 3 a 10cm de comprimento (Carvalho, 2003). Os frutos são do tipo drupa elipsoide (Lorenzi, 1998), marrom-escuro, com 10 a 15mm de comprimento por 6 a 7mm de diâmetro, com cúpula plana e pequena, de coloração vermelha (Figura 1), sementes elípticas, marrom-escura e com estrias pretas, medindo 4 a 10mm de comprimento e 2 a 5mm de diâmetro (Carvalho, 2003). Segundo este último autor, a espécie possui tronco cilíndrico a irregular, reto a inclinado suave; ramificações simpódicas, dicotômica a tricotômica; casca externa acastanhada a pardo-grisácea, verrucosa, áspera, com pequenas fendas e inúmeras lenticelas grandes. A casca interna é bege uniforme, pastosa e pegajosa, oxida rapidamente quando exposta ao ar (Ivanchechen, 1988).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Esta espécie ocorre por toda a América tropical e subtropical, em quase todas as formações florestais, principalmente na América do Sul. No Brasil, é encontrada na Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Distrito Federal. Ocorre na Argentina, no sul da Bolívia e no leste do Paraguai.

¹ Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO, bolsista EMBRAPA/ SETI. E-mail: gabriel_florestal@hotmail.com

² Eng. Florestal, Mestrando em Silvicultura da Universidade Federal do Paraná - UFPR. E-mail: pedraum_cvel@hotmail.com

³ Graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP, Estagiária EMBRAPA/ Conservabio. E-mail: si_mazer@yahoo.com.br

⁴ Engenheira Florestal pela UNICENTRO, bolsista EMBRAPA/SETI. E-mail: kuathyara@yahoo.com.br

HÁBITAT: É encontrada na Floresta Ombrófila Mista, de Formação Montana, e na Floresta Estacional Semidecidual. É, também, amplamente encontrada na Floresta Ombrófila Densa, na formação Submontana, e na Floresta Estacional Decidual (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2002).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Ocotea puberula* é representante de um dos mais importantes grupos da flora dendrológica brasileira, reunindo espécies de valor, tanto pela qualidade da madeira, como pela produção de frutos, óleos e especiarias (Marchiori, 1980).

A madeira pode ser usada na construção civil leve, construções internas, para forros, carrocerias, marcenarias, móveis simples e caixotaria (Lorenzi, 1998) (Figura 2). Segundo o autor, a árvore pode ser empregada na arborização urbana e é de grande importância nos plantios mistos de áreas degradadas de preservação permanente. Como espécie pioneira e produtora de grande quantidade de frutos muito apreciados por pássaros, não deve faltar nos plantios mistos de áreas degradadas de preservação permanente (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2002; Inoue *et al.*, 1984).

A Consultoria “ECOSSISTEMA” (2007) cita a utilização da casca e das partes internas do caule como medicamento para diversas doenças cutâneas. As folhas são, também, usadas na forma de chás no combate de diarreias e disenterias. Trabalho etnobotânico efetuado em comunidades indígenas do Paraná e Santa Catarina revelou o uso da casca do presente táxon no tratamento de tumores e afecções da pele (Marquesini, 1995). Agricultores familiares paranaenses vêm empregando o chá das folhas no tratamento de diarreias e disenterias (Ebejer, 2001).

Dias & Costa (2008) defendem o uso de algumas espécies nativas para fins ornamentais, sejam elas voltadas ao quadro urbano com a arborização urbana, ou uso em jardins e quintais. Dentre as espécies destinadas a este fim, têm-se aquelas de beleza cênica, que em floração proporciona grande encanto, frutíferas nativas que podem ser cultivadas em casa, espécies consideradas raras e ainda símbolos, onde está enquadrada a *Ocotea puberula*.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A canela-guaicá é uma espécie secundária inicial, mais comum no planalto sul brasileiro, presente nas fases intermediárias e avançadas de uma sucessão secundária. Ela invade clareiras na floresta primária ou em matas exploradas, chega a dominar em determinadas formações secundárias. Em povoamentos de *Pinus elliottii*, após o primeiro desbaste, ocupa, de forma quase pura, o segundo andar do dossel (Carvalho, 2003).



A *Ocotea puberula* é uma espécie semi-heliófila, que tolera sombreamento de baixa e média intensidade na fase juvenil. A canela-guaicá deve ser adaptada a menores intensidades de luz, por apresentar pequenas folhas grossas, o que pode indicar um aspecto morfológico importante na resistência ao estresse hídrico.

Essa espécie é tolerante a baixas temperaturas. Em florestas natu-

Figura 1 - Ramo com folhas e frutos de *Ocotea puberula*. (Foto: Alexandre Mariot)



Figura 2 - Madeira de *Ocotea puberula* usada na construção civil, confecção de móveis simples e caixotaria. (Foto: Alexandre Siminski)

da sua localização geográfica. A dispersão das sementes é zoocórica, principalmente por aves que são atraídas pela coloração vermelha da cúpula que envolve a semente (Carvalho, 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Almeida *et al.* (2002) realizaram estudos com a espécie *Ocotea puberula*, justificando sua escolha por ser a espécie típica das florestas com araucárias, por apresentar-se eficaz no tratamento de tumores e afecções da pele e por apresentar-se em análise fitoquímica preliminar quanto a presença de alcaloides, taninos hidrolisáveis e condensados, aminogrupos, etc.

Uma pesquisa elaborada por Zanin & Lordella (2006) evidencia oportunidades no desenvolvimento de mudas de *O. porosa* como fonte de produção de fármacos. Os autores afirmam que “no caso específico de plantas nativas como fonte de medicamentos, fica evidente o uso sustentável, e a preservação da espécie sem destruição ambiental (...) uma alternativa é o desenvolvimento da cultura de células vegetais para que esta se torne um método viável de produção de metabólitos secundários de interesse comercial”.

Pesquisadores do Departamento de Química da Universidade Federal do Paraná fizeram análises comparativas dos óleos essenciais de folhas e galhos da *Ocotea puberula*. Eles identificaram três monoterpênicos e mais de dez sesquiterpênicos nos óleos das folhas e nos galhos. Essas análises comparativas mostraram certa variabilidade química nos seus constituintes com relação ao teor de seus principais componentes nos diferentes órgãos analisados. A ausência dos compostos mirceno e

raís, árvores adultas toleram temperaturas de até -11°C.

Quando em plantio, apresenta crescimento monopodial com ramificação leve. Apresenta desrama natural em espaçamento denso e em regeneração natural. Esta espécie pode ser plantada: a pleno sol, em plantio misto, associada com espécies pioneiras, na vegetação secundária e em linhas ou grupos.

Apresenta boa regeneração natural na vegetação secundária e desenvolvimento satisfatório em altura.

O manejo da regeneração natural é viável, conforme se observa em povoamentos de *Pinus elliottii* após o primeiro desbaste, com a formação do segundo estrato, quase puro, de canela-guaicá, a mesma rebrota da touça, após corte.

A polinização da *O. puberula* é feita por diversos insetos, das ordens Himenoptera, Lepidoptera, Diptera entre outras. O inseto mais frequentemente observado é a abelha - europeia ou africanizada (*Apis mellifera*). Tanto a floração quanto a frutificação desta espécie é dependente

isoledeno nas folhas da planta, assim como de longifoleno e germacreno-A nos galhos dessa espécie, parece não ser significativo, podendo ser, inclusive, um problema de concentração dos mesmos no óleo essencial obtido (De Araújo *et al.*, 2001).

Farago *et al.* (2005) analisaram a morfoanatomia das folhas da espécie a fim de fornecer subsídios anatômicos à sua identificação. Na estrutura anatômica da folha são observadas células secretoras de substâncias lipofílicas e mucilaginosas. Neste estudo, a presença de células contendo compostos fenólicos é evidenciada na nervura principal, utilizando o reagente cloreto férrico.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A conservação genética baseia-se na manutenção da variabilidade genética entre e dentro de populações e o conhecimento desta variabilidade permite a conservação das espécies *in situ* ou *ex situ*. Portanto, para a conservação genética da canela-guaicá ser eficiente, torna-se importante conhecer a biologia da espécie, a dinâmica e estrutura das populações e realizar um manejo adequado que proporcione à espécie e ao ecossistema a expressão de seu potencial evolutivo. É também necessário conhecer a magnitude e organização da variabilidade genética, pois esta determina o tamanho e a localização das áreas e a necessidade de expansão da base da diversidade, mediante a incorporação de novos elementos ou complexos genéticos.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Um estudo realizado por Zanin & Lordella (2006) enfatiza que o gênero *Ocotea* tem despertado o interesse dos fitoquímicos brasileiros devido à sua ampla distribuição no território nacional e ao fato de algumas de suas espécies serem muito apreciadas no comércio madeireiro devido ao alto valor de sua madeira. Esse mesmo estudo mostra que em levantamentos preliminares nas várias reservas florestais no Estado do Paraná, foi possível constatar a existência de várias espécies do gênero *Ocotea*, dentre elas a canela-guaicá, *Ocotea puberula* (Inoue *et al.*, 1984).

Das 37 espécies selecionadas como prioritárias para reflorestamento no Paraná, cinco são pertencentes ao gênero *Ocotea*, sendo a *Ocotea puberula* uma delas. Pelo seu rápido crescimento, tronco reto e vitalidade, torna-se uma das poucas espécies nativas com amplas possibilidades de ser usada em reflorestamentos (Inoue *et al.*, 1984).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIRA, E.; KOEHLER, R.; DOLL, P.; ZANETTE, V.; FARAGO, P.; JANSEN, J. Estudo sobre o efeito do óleo essencial de *Ocotea puberula* (rich.) Nees na recuperação da barreira cutânea. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XI, 2002, Maringá/PR. **Anais ...** Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. p. 301-323. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

De ARAUJO, A. J.; LORDELLO, A. L. L.; MAIA, B. H. L. N. S. Análise Comparativa dos Óleos Essenciais de Folhas e Galhos de *Ocotea puberula* (Lauraceae). **Revista Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 81-84, Jul.-Dez., 2001.

DIAS, J.; COSTA, L. D. Sugestões de espécies arbóreas nativas ocorrentes no sul do estado do Paraná para fins ornamentais. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, VIII e MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO, VIII, 2008, União da Vitória, PR. **Anais ...** União da Vitória, PR: FAFIUV. ISSN1809-0559.

EBEJER, W. M. **A mesa de refeição é o altar da família**. União da Vitória: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa. 2001.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL. **Econotícias**, n. 26, 2007. Disponível em: <<http://www.ecossistema.bio.br/econoticias/26/newsletter26-02.htm>>. Acesso em: 04 de set. 2009.

FARAGO, P. V.; BUDEL, J. M.; DUARTE, M. R.; NAKASHIMA, T. N. Análise morfoanatômica de folhas de *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, Lauraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15 n. 3, p. 250-255, Jul./Set, 2005.

INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984, p. 55-69.

IVANCHECHEN, S. L. **Estudo morfológico e terminológico do tronco e casca de 30 espécies arbóreas em floresta ombrófila mista**. 1988. 221 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. 352p. (v. 1).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2002. p. 11-16, 145. (v. 1).

MARCHIORI, J. N. C. **Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, nativas no estado do Rio Grande do Sul**. 1980. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

MARQUESINI, N. R. **Plantas usadas como medicinais pelos índios do Paraná e Santa Catarina, sul do Brasil**. 1995. 290 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

ZANIN, S. M. W.; LORDELLA, A. L. L. **Alcalóides aporfinóides em mudas de *Ocotea puberula* (Reich.) Nees (Lauraceae)**. 2006. Monografia (Pós-graduação em Química) - Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.”

Parapiptadenia rigida

Angico

MARÍLIA BORGO¹, MARISE P. PETEAN², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan

SINONÍMIA: *Acacia angico* Mart., *Piptadenia rigida* Benth., *Piptadenia rigida* var. *grandis* Lindm.

NOMES POPULARES: Angico, angico-amarelo, angico-cedro, angico-curtume, angico-ferro, angico-vermelho, corocaia, curupaí, gुरुcaia, guaiçara.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: De acordo com Burkart (1979) e Backes & Irgang (2002), a espécie pode alcançar até 35 metros de altura e apresenta tronco de 40 a 120cm de diâmetro, levemente inclinado e com base reforçada por raízes tabulares. A ramificação é dicotômica irregular ou simpodial, formando copa corimbiforme alta e ampla (Figura 1). A casca apresenta leves fissuras, que se desprendem em placas, mas permanecem parcialmente aderidas pela parte superior (Figura 2). As folhas são compostas paripinadas, alternas, com três a nove pares de pinas opostas; os folíolos são sésseis, com 10mm de comprimento e 2mm de largura, de formato linear-falcados e com nervura principal submarginal; o pecíolo tem entre 2 e 4cm de comprimento, com glândula peciolar grossa, séssil, alongada e uma ou duas glândulas menores, redondas, entre os pares apicais. As inflorescências são do tipo espiga, com 4 a 10cm de comprimento, sobre pedúnculos de 1cm, com numerosas flores hermafroditas, de coloração verde-amarelada e com comprimento de 2 a 5mm. O fruto é do tipo legume, seco deiscente com abertura central por fenda, membranáceo-coriáceo, plano, apresentando a ponta acuminada. Cada fruto contém de três a 12 sementes, lisas, brilhantes, comprimidas lateralmente, planas, medindo 7 a 13mm de comprimento e 13 a 15mm de largura, geralmente com um pequeno funículo aderente de 2 a 5mm de comprimento, circundadas por estreita ala membranácea que se rompe com facilidade, deixando transparecer o embrião (Burkart, 1979).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie da Floresta Estacional Semidecidual, é encontrada em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, e de São Paulo até o Rio Grande do Sul (Lorenzi, 2000; Backes & Irgang, 2002).

HÁBITAT: De acordo com Burkart (1979) e Lorenzi (2000), é planta semi-heliófila, tolerante a baixas temperaturas com mínima absoluta de até 11°C. Espécie pioneira, agressiva, comum em terrenos abandonados e em vegetação secundária, ocupando posição importante nas capoeiras e capoeirões. Apresenta regeneração natural abundante em clareiras abertas na floresta e sob povoamentos implantados. Em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul é, em alguns casos, considerada praga nas roças,

¹ Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

² Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

onde crescem milhares de pequenas plantas. É característica da Floresta Estacional Semidecidual Submontana e da Floresta Estacional Decidual Austral, na formação Baixo-Montana e Montana, onde ocupa o estrato emergente, com penetração na Floresta Ombrófila Mista, no sul do Paraná. Ocorre também de forma rara no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, na Floresta Ombrófila Densa.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira é pesada (0,85g cm⁻³) e bastante dura, muito resistente e de grande durabilidade (Figura 3). É utilizada para construção civil, em vigamentos, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalhos e caixilharia e carpintaria em geral. Também é usada para vigamentos de pontes, dormentes, mourões, estacas, esteios, postes e peças torneadas. É considerada madeira muito resistente ao cupim e apresenta baixa permeabilidade às soluções preservantes.

Como combustível, é considerada de muito boa qualidade para lenha e carvão, sendo difícil de rachar com machado. Seu poder calorífico é de 5.324kcal/kg (Silva *et al.*, 1983).

Körbes (1995) e Franco & Fontana (1997) realizaram estudos para verificação das propriedades medicinais do angico-vermelho. O chá da casca é empregado como tônico depurativo no tratamento de disenterias. É usado no combate ao raquitismo, inapetência, debilidade. Nas hemorragias uterinas, nas dismenorreias e hemorragias em geral, o angico-vermelho é utilizado como hemostático. O decoto é usado externamente para o tratamento do corrimento vaginal e da blenorragia. A tintura da casca é utilizada para o tratamento de reumatismo e contusões, sinusite, além do fortalecimento dos ossos. A goma é empregada na forma de xarope para facilitar a expectoração, tratar afecções das vias respiratórias e como calmante contra tosse e asma.

A espécie é muito utilizada na arborização urbana, apresentando características ornamentais que a recomendam para o paisagismo, devido ao porte e aspecto agradável da copa. É espécie muito comum nas ruas e avenidas de Curitiba e de outras cidades do Paraná. Também é importante na reposição de mata ciliar, onde não há inundações, e na recuperação de áreas degradadas, pois apresenta boa deposição de folhodo, dificultando o surgimento de vegetação invasora, devendo-se investigar possível efeito alelopático.

PARTES USADAS: Toda a planta.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: De acordo com Burkart (1979), a espécie floresce de outubro a março no Paraná, de outubro a janeiro no Rio Grande do Sul, de novembro a dezembro em Santa Catarina e de fevereiro a março em Minas Gerais e em São Paulo. A floração é intensa e anual. As flores são bastante procuradas por abelhas



Figura 1 - Indivíduo adulto de *Parapiptadenia rigida*. (Foto: Alexandre Siminski)

africanizadas, como comprovado por Salomé (2002) e Salomé & Ort (2004). Frutifica de março a setembro no Paraná, de maio a julho no Rio Grande do Sul, de maio a agosto em Santa Catarina, de junho a novembro, em São Paulo e de outubro a novembro em Minas Gerais.

A espécie propaga-se por sementes. Segundo Lorenzi (2000) e Backes & Irgang (2002), os frutos devem ser coletados diretamente da árvore quando iniciarem a abertura, aguardando a sua completa abertura em pleno sol. As sementes apresentam viabilidade superior a três meses. Logo após a secagem completa das sementes, é aconselhável semeadura a pleno sol em canteiros ou diretamente em recipientes individuais com substrato organo-argiloso. O poder germinativo das sementes é alto, em média 70%, podendo chegar a 100%.

As mudas desta espécie atingem porte adequado para o plantio cerca de cinco meses após a semeadura. A gurucaia tem tendência a entortar-se e a ramificar-se. Aconselha-se, na fase inicial do plantio, colocar um tutor, geralmente taquara de 2m de altura, para a muda ficar ereta. A espécie necessita de poda para condução do ramo principal e dos galhos, frequente e periódica. Pode ser semeada diretamente em local definitivo de plantio. O espaçamento inicial deve ser estreito (3m x 0,7m) com posterior raleio. O crescimento desta espécie varia de lento a moderado.



Dentre as pragas que atacam a gurucaia, destacam-se cerambicídeos serradores e coleópteros que atacam frutos (Link *et al.*, 1984, 1988).

Dentre as doenças, destacam-se o *damping-off*, doença fúngica que ataca o colo da planta, levando-a a morte na fase de viveiro. Quando em maciços quase puros, é muitas vezes atacada por fungos e

Figura 3 - Madeira de *Parapiptadenia rigida*, bastante dura e de grande durabilidade. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 2 - Porção do tronco de *Parapiptadenia rigida*, cuja casca é usada para fins medicinais. (Foto: Alexandre Siminski)

brocas-de-raízes, o que provoca a morte em reboleiras, sobrando poucos exemplares ou exemplares ocos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Parapiptadenia rigida* não se encontra em listas de espécies ameaçadas de extinção, apesar da perda de habitat da formação florestal em que ela ocorre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul.** Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Clube da Árvore, 2003. 325p.

BURKART, A. *Leguminosas Mimosoideas.* In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1979. 299p.

FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas & plantas: a medicina dos simples.** Erechim: Imprimax, 1997. 177p.

KÖRBES, V. C. **Plantas medicinais.** 53. ed. Francisco Beltrão: Grafit, 1995. 188p.

LINK, D.; COSTA, E. C.; ALVAREZ FILHO, A.; CARVALHO, S.; TARRAGÓ, M. F. S. Serrador: levantamento das espécies, épocas de ocorrência e especificidade hospedeira (Coleoptera, Cerambycidae). 2. *Oncideres* spp. e plantas hospedeiras. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1984. v. 2, p. 244-254.

LINK, D.; COSTA, E. C.; ROMAGNA, A. L. Danos causados por *Merobruchus* sp. (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de angico, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) (Leguminosae). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988. Nova Prata, **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata / Meridional, 1988. p. 445-449.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 3. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2000. 352p. (v. 1).

SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina.** 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SALOMÉ, J. A.; ORTH, A. I. **Diversidade da flora apícola de Santa Catarina. Agropecuária Catarinense,** Florianópolis, SC, v. 17, n. 2, p. 84-88, 2004.

SILVA, L. B. X. da; REICHMANN NETO, F.; TOMASELLI, I. Estudo comparativo da produção de biomassa para energia entre 23 espécies florestais. 1983. **Silvicultura,** São Paulo, v. 8, n. 28, p. 872-878.

Peltophorum dubium

Canafístula

ALEXANDRE SIMINSKI¹, CRISTIANO SCHUCH², ALFREDO C. FANTINI³, IVAN J. CANCI⁴

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.

SINONÍMIA: *Caesalpinia dubium* Sprenger; *Cassia disperma* Vellozo; *Peltophorum vogelianum* Benth.

NOMES POPULARES: Cássia-amarela, canafístula, faveira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore caducifólia, com altura média de 20 metros e diâmetro à altura do peito (DAP) médio de 60cm, podendo atingir 40 metros de altura e 350cm de DAP. Apresenta tronco cilíndrico, levemente curvo, com casca marrom-escuro, rugosa, provida de pequenas fissuras longitudinais que se desprendem em placas retangulares. Quando jovem, apresenta numerosas lenticelas. A copa é ampla e umbeliforme, com ramificação dicotômica, cimosa (Figura 1). As folhas são compostas, bipinadas, de cor verde-escuro, alternas de até 50cm de comprimento, com 16 a 21 pares de pinas, cada pina com 24 a 30 pares de folíolos opostos. As flores são amarelo-vivas com até 2cm de comprimento, com vistosas panículas ou racemos terminais ferrugíneos e tomentosos, medindo até 30cm de comprimento. O fruto é uma sâmara com superfície castanho-avermelhada a marrom, com 4 a 10cm de comprimento, lanceolado ou elíptico, com ápice agudo e base estreita. Cada fruto possui até quatro sementes. A semente tem superfície lisa, brilhante e possui cor amarelo-esverdeada (Carvalho, 2003).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre da Paraíba ao Rio Grande do Sul, em altitudes que variam de 30 metros (RJ) até 1.300 (MG). Espécie frequente da Floresta Estacional Semidecidual (Montana e Submontana) e da Floresta Estacional Decidual, onde ocupa o estrato emergente (Figura 2). A espécie também é encontrada no Cerradão, nos encraves da região Nordeste e no Pantanal (Carvalho, 2003).

HÁBITAT: Caracteriza-se como uma espécie de grande porte, ocupando o estrato dominante do dossel em florestas pouco alteradas. Torna-se abundante em formações secundárias, desempenhando um papel pioneiro em áreas alteradas. É encontrada colonizando pastagens, ocupando clareiras e bordas de mata. Sua frequência é aumentada em condições de solos argilosos, profundos e úmidos (Reitz *et al.*, 1988).

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

² Eng. Agrônomo, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: cristiano.schuch@ig.com.br

³ Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br

⁴ Eng. Agrônomo, MSc., Extensionista Rural, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, Anchieta. E-mail: canci@epagri.sc.gov.br



Figura 1 - Porção do tronco de *Peltophorum dubium*. (Foto: Elaine Zuchiwschi).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Das potencialidades dessa espécie, a de maior uso atual em propriedades rurais é a madeira. Carvalho (2003) fez uma revisão sobre a madeira de canafístula, caracterizando-a como densa (0,75 a 0,90g cm⁻³) a 15% de umidade, massa específica básica de 0,53 a 0,65g cm⁻³. O alburno é de cor róseo-claro levemente amarelado, já o cerne com alternâncias irregulares de colorido róseo-acastanhado e de bege rosado-escuro, frequentemente com veios escuros irregulares.

A planta produz madeira de alto valor econômico, indicada em construção civil para vigas, caibros, ripas, marcos de portas, janelas, assoalhos, forros, paredes divisórias internas; em usos externos como mourões, “coxos” para animais (quando oca); dormentes, cruzetas; em indústria de móveis e guarnições; em construção naval e militar; em marcenaria e carpintaria para fabricar carroçarias, chapas e peças para decorações de interiores e parquetes (Reitz, *et al.*, 1978; Carvalho, 2003).

A madeira apresenta superfície irregularmente lustrosa, com textura médio-grosseira, grã fortemente reversa e diagonal. Tem resistência moderada ao apodrecimento. As estacas de cerne desta espécie mostraram-se altamente resistente a fungos e resistente a cupins, contudo, a vida média da madeira de canafístula em contato com o solo é inferior a nove anos.

A espécie apresenta outros usos potenciais, que são:

Paisagístico - A árvore é plantada para ornamentação de áreas amplas por apresentar porte grande, em arborização de avenidas, rodovias, praças, parques e jardins (Figura 3). Trata-se de árvore de grande efeito ornamental, pela beleza de suas grandes panículas amarelas, sobressaindo de grandes folhas delicadamente penadas, produzindo belo efeito decorativo. A canafístula apresenta sistema radicial bem desenvolvido, sendo dificilmente tombada pelo vento (Carvalho, 2003).

Energia - A canafístula produz lenha e carvão de qualidade regular; com poder calorífico da madeira de 4.755kcal/kg (Silva *et al.*, 1982).

Tintorial - Da madeira, reduzida em pequenos fragmentos, pode-se obter uma matéria tintorial vermelha. Da casca, pode-se obter taninos (6-8%) que são utilizados na atividade de curtume (Reitz *et al.*, 1988).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A canafístula é uma espécie heliófila, tolerante a baixas temperaturas e geadas. Planta hermafrodita, sendo os principais vetores de polinização as abelhas e diversos insetos pequenos. Floresce de outubro a março (SC) e de dezembro a março (RS e PR). Os frutos amadurecem de abril a outubro (RS), de abril a agosto (PR) e de junho a agosto (SC). O processo reprodutivo inicia entre sete e doze anos de idade, em plantio.

A dispersão de frutos e sementes é autocórica, principalmente barocórica, por gravidade, e anemocórica. As sementes da canafístula são encontradas no banco de sementes do solo (Carvalho, 2003), tendo essas sementes a característica de poderem ser armazenadas por longos períodos. Um quilo de sementes dessa espécie possui cerca de 20.500 unidades (Reitz *et al.*, 1988).

Os frutos da canafístula devem ser colhidos quando mudam de coloração verde-escuro para marrom-clara-acinzentada. Quando os frutos permanecem na árvore por muito tempo e as sementes são colhidas muito secas, a germinação, geralmente, torna-se lenta e irregular. Por se encontrarem no interior de vagens indeiscentes, as sementes de canafístula são de difícil extração. Um quilograma de frutos contém aproximadamente 200g de sementes.

De acordo com Reitz *et al.* (1988), verifica-se nesta espécie uma frequente alternância de produção de sementes. As maiores produções de sementes ocorrem a cada dois anos.

As sementes apresentam forte dormência tegumentar, que pode ser superada em ambientes naturais pelo aumento repentino da temperatura do solo por ocasião da abertura de clareiras na floresta. Para obtenção de mudas, a quebra de dormência pode ser conseguida com os tratamentos: escarificação mecânica; pelo corte do tegumento na região radicial; imersão em ácido sulfúrico concentrado; ou imersão em água ambiente por 24 horas. As sementes mantêm germinação baixa e irregular se não forem submetidas a tratamento para superação da dormência. As sementes de canafístula são indiferentes à qualidade e intensidade da luz (Carvalho, 2003; Reitz *et al.*, 1988).

Reitz *et al.* (1988) indicam que a sementeira deva ocorrer na primavera. Pode ser feita diretamente em recipientes, sendo recomendado semear duas sementes, podendo ser produzidas sob pleno sol no viveiro. As raízes da canafístula não se associam com *Rhizobium* (Carvalho, 2003).



Figura 2 - Fisionomia da Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina, com destaque para as árvores emergentes, entre elas a canafístula (*Peltophorum dubium*), na parte central superior da imagem. (Foto: Alexandre Siminski)

É possível também propagar por enxertia, através do método da garfagem em fenda cheia, e por estacas radiciais. Segundo Kirst & Sepel (1996), a canafístula apresenta capacidade de micropropagação através de emissão de gemas laterais, embora, nas condições testadas, o número médio de gemas obtido por ápice tenha sido relativamente baixo.

Após a germinação, as mudas devem ser mantidas em viveiros ou canteiros até uma altura aproximada de 0,5 metros. No momento do transplante ou ainda em viveiro, faz-se necessária a poda de raízes, o que regula o crescimento do indivíduo no primeiro ano (Reitz *et al.*, 1988). Mudas grandes com dois ou três metros de altura podem ser transplantadas com sucesso quando com raízes nuas.

A canafístula apresenta hábito de crescimento variável, geralmente irregular, com perda de dominância apical, ainda que não seja rara a forma monopódica. Há ocorrência de desrama natural, essa otimizada em plantios onde há maior adensamento. Não obstante a característica ramificação dicotômica do tipo ortotrópica, a canafístula deve sofrer poda corretiva como complemento e desramas periódicas para aumentar a altura comercial. A espécie rebrota dos pontos de poda (Carvalho, 2003).

Apresenta bom crescimento em plantio puro a pleno sol, porém normalmente apresenta heterogeneidade entre as plantas no crescimento em altura, diâmetro e na forma. Em plantio misto, associado com espécies pioneiras, apresenta poucos ramos, boa desrama e cicatrização natural, formando fuste alto e livre de nós (Kageyama *et al.*, 1990).

Higuchi (1978) elaborou equações volumétricas para volume comercial com e sem casca, para as condições edafo-climáticas de Foz do Iguaçu (PR) e Guaira (PR).

Ocorrem agentes nocivos em condição de plantios, onde se destacam as famílias de Lepidopterae, Saturnidae (*Molippa sabina*) e Geometridae, que causaram desfolhamento total em povoamentos puros com menos de um ano de idade. Os serradores cerambicídeos *Oncideres ulcerosa* e *Oncideres dejeani* também causam danos pequenos (Carvalho, 2003).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Peltophorum dubium* está na lista de espécies ameaçada de extinção (Brasil, 2008), sendo necessário integrar estratégias de conservação *in situ* e *ex situ*. Instituições como o Instituto Florestal de São Paulo e a Embrapa Florestas têm-se preocupado com o melhoramento e a conservação genética desta espécie (Nogueira *et al.*, 1982; Shimizu *et al.*, 1987).



As sementes da canafístula são de comportamento ortodoxo. Aos 25 meses, as sementes apresentaram germinação de 92%. Após sete anos de armazenamento, a taxa de germinação foi de 41% (Carvalho, 2003).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Atualmente, a canafístula está praticamente fora do mercado madeireiro do sul do Brasil. Isto se deve à procura acentuada que houve em décadas anteriores e devido à baixa sobrevivência após o transplante em plantios comerciais no passado (Reitz *et al.*, 1988).

Das recomendações, o monitoramento, na fase inicial de possíveis plantios futuros, faz-se de extrema importância, tanto no aspecto do recrutamento das mudas, quanto na sua

Figura 3 - Indivíduo adulto de *Peltophorum dubium*, usado na arborização urbana em São Miguel do Oeste, SC. (Foto: Ivan Canci).

condução visando à obtenção de fuste adequado para a produção de madeira serrada, tendo esta espécie propensão a elevados índices de ramificação.

No entanto, a legislação atual restringe, quase de forma integral, o uso potencial dessa espécie. Essa situação é agravada quando se considera que ela encontra-se na lista de espécies ameaçadas (Brasil, 2008). Isso provoca certo desestímulo ao manejo de populações naturais e ao plantio, subutilizando o potencial da espécie e comprometendo ainda mais o seu estado de conservação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 06, de 23 de setembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

HIGUCHI, N. **Tabelas de volume, para povoamentos nativos de canafistula (Leguminosae), cedro (Meliaceae), pau-marfim (Rutaceae) e canelas (Lauraceae) no extremo oeste**. 1978. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

KAGEYAMA, P. Y.; BIELLA, L. C.; PALERMO JUNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. v. 1, p. 109-112.

KIRST, M.; SEPEL, L. M. N. Micropropagação de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert a partir de ápices caulinares de plântulas. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria / CEPEF, 1996. p. 141-146.

NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F.; MORAIS, E.; COELHO, L. C. C.; MARIANO, G.; KAGEYAMA, P. Y.; ZANATTO, A. C.; FIGLIOLIA, M. B. Conservação genética de essências nativas através de ensaios de progênie e procedência. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p. 957-969.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Sellowia, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Herbário Barbosa Rodrigues (HBR)/Sudesul, 1988. p. 3-525

SHIMIZU, J. Y.; GARRIDO, L. M. A. G.; GARRIDO, M. A.; CARVALHO, P. E. R.; CARPANEZZI, A. A. Variações inter e intrapopulacionais em canafistula. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 14, p. 19-27, 1987.

SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; SANTOS, T. S. Nomenclatura vulgar e científica de plantas encontradas na região cacauzeira da Bahia. **Boletim Técnico do Cepec**, Ilhéus, v. 95, p. 1-79, 1982.

Piptocarpha angustifolia Vassourão-branco

ALEXANDRE SIMINSKI¹, ALFREDO C. FANTINI²

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme

NOMES POPULARES: Vassourão-branco, vassourão, vassoura-branca.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifólia, com 5 a 15 metros de altura e 20 a 40cm de diâmetro à altura do peito (DAP), podendo atingir até 30m de altura e 60cm de DAP, na idade adulta (Figura 1). Tronco quase reto e de seção cilíndrica a irregular (Figura 2). A ramificação é, em geral, racemosa, esparsa, formando copa alta, alongada (umbeliforme, nas plantas mais jovens e flabeliformes, nas mais velhas). A folhagem é cinza-clara muito característica e, quando vista de longe, toma um tom prateado muito evidente. A casca externa é cinza-clara a esbranquiçada e quase lisa nas árvores jovens, a castanho-acinzentada, rugosa, reticulada e estriada, com descamação inconspícua a pulverulenta nas árvores adultas, frequentemente cobertas por líquens; apresenta lenticelas protuberantes no sentido horizontal em aglomerados (Reitz *et al.*, 1983; Carvalho, 2003).

As folhas são simples, alternas ou opostas, curtamente pecioladas, estreitamente lanceoladas, com os bordos serrados ou quase inteiros, glabras na parte ventral e acinzentada no dorso, com presença de pelos estrelados. As folhas apresentam grande dimorfismo observando-se a árvore na fase jovem e na fase adulta. Elas medem até 9cm de comprimento e 1,5cm de largura na fase adulta e são caracteristicamente discolores. As folhas, na submata de florestas naturais, medem até 20cm de comprimento por 5cm de largura e são revestidas de pelos esparsos (Reitz *et al.*, 1983).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, em altitudes que variam de 300 (Santa Catarina) a 1.200 metros (Santa Catarina). *Piptocarpha angustifolia* é espécie característica da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), onde ocorre também na mata ciliar. Pode ser encontrada também em regiões de Floresta Ombrófila Densa (Klein, 1979; 1980; Siminski *et al.*, 2004). Em Campo Mourão, centro-oeste do Paraná, ocorre em associação com elementos da Floresta Estacional Semidecidual (Carvalho, 2003).

HÁBITAT: É uma espécie característica da vegetação secundária, comum nas clareiras e nos capoeirões (Klein & Hatschbach, 1962). É indicadora de vegetação antropizada, desempenhando um papel fisiológico muito importante na caracterização destas áreas (Reitz *et al.*, 1983).

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

² Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL

Madeireiro - A madeira é leve (0,40 a 0,57g cm⁻³), a 15% de umidade. A cor do alburno (bege) não se diferencia do cerne. A madeira pode ser usada na construção civil, em obras internas, na confecção de caixotes e chapas de madeira compensada e aglomerada (Carvalho, 2003). Apresenta baixa durabilidade natural, até dois anos.

O vassourão-branco apresenta crescimento rápido em condições de regeneração natural. Seu comportamento em plantios é pouco conhecido (Carvalho, 2003). Seitz (1976) estima uma produtividade de até 30m³ ha⁻¹ ano⁻¹ para 1.000 plantas por hectare, aos sete anos de idade.

Energia - A árvore produz lenha de boa qualidade, com poder calorífico de 4.667kcal/kg.

Outros usos - É uma espécie interessante para compor as estratégias de recuperação ambiental pelo seu rápido crescimento e sistema radicial profundo, que atinge mais de 2m de profundidade (Seitz, 1976). Adicionalmente, apresenta grande potencial melífero (Salomé, 2002).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O vassourão-branco é uma espécie heliófila, mas no estágio de mudas, se caracteriza como umbrófila (Seitz, 1976). Pode ser utilizado em plantio puro, a pleno sol. Apresenta crescimento monopodial e derrama natural satisfatória. Tolerância a baixas temperaturas.

O vassourão-branco possui flores hermafroditas, pequenas, de cor roxa, reunidas em capítulos com até doze flores, geralmente em agrupamento de até três nas axilas das folhas. As gemas floríferas iniciam seu desenvolvimento em julho, com o aparecimento das flores de agosto a dezembro, no Paraná; de outubro a janeiro, no Rio Grande do Sul, e de outubro a fevereiro, em Santa Catarina. Os vetores de polinização são principalmente as abelhas e diversos insetos pequenos (Seitz, 1976).

Os frutos são cipselas ou aquênios (Barroso *et al.*, 1999), indeiscente, secos, pequenos, com até 3mm de comprimento. Os frutos amadurecem de outubro a janeiro no Paraná, e de novembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul. A dispersão de frutos e sementes é predominantemente anemocórica.

A semente é aderida ao fruto e pequena. A produção de sementes é de aproximadamente 10% em relação ao número de flores, variando esta percentagem entre as árvores (Seitz, 1976). A longevidade de armazenamento da semente é curta, não ultrapassando oito meses em ambiente não controlado e 12 meses em câmara seca (Seitz, 1976).

Os frutos devem ser macerados para o desprendimento das sementes. As sementes são fotoblásticas positivas e termosensíveis, apresentando dormência endógena.

Figura 1 - Indivíduo adulto de *Piptocarpha angustifolia*. (Foto: Nivaldo Peroni)





Figura 2 - Detalhe do tronco de *Piptocarpha angustifolia*. (Foto: Alexandre Siminski)

A dormência pode ser superada pela ação da luz (naturalmente) ou em laboratório pelo regime de temperaturas alternadas (20°C a 30°C) (Carvalho, 2003).

Recomenda-se fazer a semeadura em sementeiras e fazer a repicagem quando as plântulas atingem 20cm de altura, normalmente três a cinco semanas após o plantio. Durante fase de viveiro tolera sombreamento de intensidade média.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Não existem experiências com plantios comerciais conhecidos da espécie, entretanto, a possibilidade do uso de fibras de madeira para fabricação do MDF (Medium-density fiberboard) é um grande potencial. O rápido crescimento da espécie, aliado a existência de um mercado produtor e consumidor de MDF, especialmente com a indústria moveleira de Santa Catarina, torna o vassorão-branco uma boa alternativa ao plantio de espécies exóticas com esta finalidade.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresenta conservação em sua maior parte *in situ*.

Considerando o aumento de áreas cobertas por

formações florestais secundárias (capoeiras) em processo de regeneração, pode-se inferir positivamente sobre as condições de conservação *in situ* da espécie. Sua maior ameaça está na substituição das capoeiras por reflorestamento com espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Existe hoje, no mercado moveleiro, um crescente aumento do uso de painéis industrializados de madeira como o MDF (medium-density fiberboard), em relação à madeira maciça.

Em geral, a utilização de madeira de baixa densidade permite a fabricação de painéis com melhores propriedades mecânicas do que quando se utiliza madeira de alta densidade. Isso decorre da possibilidade de compactar painéis de média densidade com um suficiente contato entre fibras, o que possibilita uma melhor colagem. Espécies de baixa densidade também permitem a compactação com menor demanda de pressão (Eleotério, 2000).

Considerando os potenciais dessa espécie, principalmente o madeireiro, visando ao incremento da renda dos agricultores, é preciso avançar também nos critérios para manejo em ambiente natural, assim como, revisar a legislação que considera o manejo de formações florestais secundárias no bioma Mata Atlântica. Adicionalmente, apesar dos aspectos da ecologia da espécie em florestas secundárias já serem bem conhecidos (Fantini & Siminski, 2005; Siminski, 2009), são necessários estudos sobre a dinâmica do processo de sucessão, principalmente após a sua exploração.

É importante também resgatar os usos tradicionais da espécie, não somente visando à comercialização da sua madeira, mas também o seu uso nas propriedades dos agricultores. Finalmente, devem ser aprofundados os estudos para promover a parceria com os agricultores da região. Nessa tarefa, compreender a percepção dos agricultores sobre os remanescentes florestais e promover o seu

engajamento em projetos de uso e conservação dos recursos locais, são condições fundamentais para o sucesso de qualquer proposta dessa natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 443p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

ELEOTÉRIO, J. R. **Propriedades físicas e mecânicas de painéis MDF de diferentes densidades e teores de resina**. 2000. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

FANTINI, A. C.; SIMINSKI, A. Recuperação natural da vegetação após uso agrícola da terra no litoral de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, VI., 2005, Curitiba/PR. **Anais ...** 2005. p. 147-155.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31, p. 1-164, 1979.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, p. 164-369, 1980.

KLEIN, R. M.; HATSCHBACH, G. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores (Paraná). **Boletim da Universidade do Paraná**, Curitiba, n. 4, p. 1-29, 1962.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 457-460, 1983.

SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SEITZ, R. A. **Algumas características ecológicas e silviculturais do vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia* Dusén)**. 1976. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina**. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

Schizolobium parahyba Guapuruvu

MARÍLIA BORGIO¹, MARISE P. PETEAN², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake

NOMES POPULARES: Guapuruvu, gapuruvu, guapiruvu, guarapuvu, bacuruvu, ficheira, pataqueira, pau-de-vintém, birosca, bandararra.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Segundo Reitz *et al.* (1983), o guapuruvu é árvore decidual que alcança entre 20 e 30 metros de altura e até 80cm de diâmetro (Figura 1). O seu tronco é reto, alto e cilíndrico. A casca é quase lisa, com cicatrizes das folhas (Figura 2). As folhas são alternas, compostas bipinadas, com até 1m de comprimento. Os folíolos são opostos, elípticos, com estípulas que caem com o tempo e têm de 2 a 3cm de comprimento por 7 a 10mm de largura.

As inflorescências são cachos terminais, com 20 a 30cm de comprimento. As flores são grandes, vistosas, com pedicelos de até 15mm. As pétalas são orbiculares, amarelas, pilosas, com longa unha. O fruto é do tipo legume, obovado, coriáceo, pardo-escuro, com 10 a 15cm de comprimento. A semente única elíptica, brilhante e muito dura, é protegida por endocarpo papiráceo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie encontrada no bioma Mata Atlântica do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul (Reitz *et al.*, 1978).

HÁBITAT: Espécie heliófila, muito exigente à luz, cresce preferencialmente em trechos de vegetação aberta ou então nas clareiras dentro das florestas. É comum em vales e depressões da Floresta Ombrófila Densa, planícies aluviais ao longo dos rios e depressões das encostas situadas próximas ao litoral.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira do guapuruvu apresenta resistência relativamente alta, mostrando-se útil para caixotaria, forros, pranchetas, palitos, canoas, aeromodelismo, brinquedos, palitos de fósforo e, inclusive, como uma promissora fonte de polpa para papel. Atualmente, a madeira é utilizada também para recheio de compensados (Bortoletto-Junior & Belini, 2003; Vidaurre *et al.*, 2004).

Backes & Irgang (2003) relatam sua utilização no paisagismo urbano, onde é indicado com restrições, certamente devido à pouca resistência dos ramos, além da necessidade de grande área para que a árvore se desenvolva, sendo ideal para parques e praças. Há de se ressaltar também que, por apresentar tronco e ramos grossos pouco resistentes e duráveis, eventualmente pode causar risco para

¹ Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

² Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

bens e pessoas por conta da queda dessas partes.

As sementes são utilizadas na confecção de bijuterias e adornos em diversos materiais.

As flores do guapuruvu são bastante apreciadas por abelhas, tanto nativas quanto africanizadas (Pirani & Cortopassi-Laurino, 1993; Salomé, 2002; Salomé & Orth, 2004).

Devido ao seu crescimento extremamente rápido, com boa capacidade de sombreamento, a espécie é indicada para projetos de restauração ecológica (SPVS, 1996; Engel & Parrotta, 2003).

PARTES USADAS: Toda a planta, tronco, sementes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce a partir do final de agosto, geralmente em novembro e dezembro, com a árvore quase totalmente despida de folhagem, cobrindo-se com tonalidade suave de amarelo. Os frutos amadurecem de abril a outubro (Backes & Irgang, 2003).

Segundo Backes & Irgang (2003) e Souza & Valio (2001), a obtenção de sementes é feita após a queda natural dos frutos. Faz-se necessária a escarificação da semente ferindo levemente a cutícula dura e pouco permeável ou usando-se uma lixa e rompendo o tegumento na parte posterior. Este tratamento, apesar de trabalhoso, é o que oferece maior índice de germinação e deve ser usado



Figura 1 - Exemplares de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) durante o período de inverno, quando ocorre a deiscência das folhas. (Foto: Alexandre Siminski)

quando existe pequena disponibilidade de sementes. Outra opção é tratar as sementes com ácido sulfúrico concentrado durante uma hora ou ainda efetuar imersão das mesmas em água fervente, deixando-as na água durante 24 horas. A semeadura pode ser realizada em recipientes individuais após a escarificação. A germinação ocorre entre cinco e 35 dias. A repicagem deve ser efetuada quando as plântulas alcançarem 4 a 7cm de altura e o plantio definitivo deve ser feito a partir dos dois meses.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Schizolobium parahyba* não está relacionada em listas de espécies ameaçadas de extinção na Região Sul. Os principais riscos potenciais à conservação da espécie são a supressão de vegetação para implantação de pastagens e a sua utilização, não manejada, para fins madeireiros.

Figura 2 - Porção do tronco de *Schizolobium parahyba*, com cicatrizes das folhas. (Foto: Alexandre Siminski)



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACKES, P.; IRGAND, B. **Árvores do Sul**: Guia de identificação & interesse ecológico - as principais espécies nativas sul-brasileiras. Santa Cruz do Sul: Clube da Árvore / Instituto Souza Cruz, 2003. 326p.
- BORTOLETTO-JUNIOR, G; BELINI, U. L. Produção de lâminas e manufatura de compensados a partir da madeira de guapuruvu (*Schizolobium parayba* Blake) proveniente de um plantio misto de espécies nativas. **Cerne**, Lavras, v. 9, n. 1, p. 16-28, 2003.
- ENGEL, V. L; PARROTTA, J. A. An evaluation of direct seeding for reforestation of degraded lands in central São Paulo state, Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 15, p. 169-181, 2001.
- PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo: Edusp, 1993. 192p.
- SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina. 2002. 112 f.** Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SALOMÉ, J. A.; ORTH, A. I. **Diversidade da flora apícola de Santa Catarina. Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 84-88, 2004.
- SOUZA, R. P.; VALIO, I. F. M. Seed size, seed germination, and seedling survival of Brazilian tropical tree species differing in successional status. **Biotropica**, v. 33, n. 3, p. 447-457, 2001.
- SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL - SPVS. **Manual para recuperação da reserva florestal legal**. Curitiba: FNMA, 1996. 67p.
- VIDAURRE, G. B; SILVA, A. N.; ROCHA, J. D. S; BRITO, E. O. Produção de chapas de partículas de madeira de duas espécies nativas da mata atlântica e suas combinações. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 235-242, 2004.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR). 1978. 320p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34-35, p. 1-525, 1983.

Tibouchina pulchra

Jacatirão

MARISE P. PETEAN¹, MARÍLIA BORG², PABLO M. HOFFMANN³, DANIEL C. OLLER⁴

FAMÍLIA: Melastomataceae

ESPÉCIE: *Tibouchina pulchra* Cogn.

NOMES POPULARES: Jacatirão, manacá-da-serra, flor-de-quaresma, jaguatirão.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O jacatirão tem hábito arbóreo, com 7 a 14 metros de altura e diâmetro à altura do peito de até 30 centímetros. O tronco é ereto e a casca externa (ritidoma) é pouco espessa. Segundo Meyer (2008), o pecíolo tem entre 5 e 20mm; as folhas são simples (3,8 a 10,2cm de comprimento e 1,4 a 3,4cm de largura), opostas, curvinérveas, coriáceas e densamente recobertas por tricomas estrigosos. As flores são solitárias e pentâmeras; seu cálice é gamossépalo, com tricomas; suas pétalas são livres, com coloração variando de branco a roxo, de acordo com período de maturação da flor; tendo dez estames falciformes desiguais (Figuras 1 e 2). O ovário tem ápice densamente seríceo. O fruto é seco, deiscente e poricida. As sementes são numerosas, com diâmetro menor que 1mm, sendo dispersas pelo vento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie encontrada no bioma Mata Atlântica nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Há controvérsias quanto à similaridade morfológica entre *T. pulchra* e *T. sellowiana*, esta última de Floresta com Araucária. Essa situação pode ser resultante de hibridação entre essas espécies (Meyer, 2008).

HÁBITAT: A planta é heliófita, pioneira inicial; característica de áreas de encosta da Floresta Ombrófila Densa. O jacatirão comumente forma grupamentos monoespecíficos de crescimento bastante rápido, definidos por Klein (1980) como *Tibouchinietum*, um estágio do processo de regeneração de florestas secundária (Figura 3). Siminski (2009) demonstra sua maior dominância neste ecossistema até a fase de arvoretas, ainda que tenham razoável persistência nas fases subsequentes. Atingem senilidade entre 20 e 30 anos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O mercado atual está relacionado à utilização para fins madeiros e energéticos (lenha). A obtenção desse material advém de extração de áreas em regeneração natural. A madeira é utilizada para vigamento em estrutura interna de edificações, podendo apresentar uso restrito devido ao ataque de insetos xilófagos. Assim, o jacatirão apresenta bom potencial para uso temporário ou rústico, como escoras voltadas à construção civil e mourões.

A lenha de jacatirão é utilizada como combustível para uso doméstico e caldeiras comerciais.

¹ Bióloga, Doutora em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

² Bióloga, Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: maborgo@spvs.org.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

⁴ Eng. Florestal, Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, NPFT/UFSC e IBAMA. E-mail: daniel.oller@ibama.gov.br

A árvore tem amplo uso para arborização urbana e paisagismo, devido ao tamanho e variação de coloração das flores.

Pelo rápido crescimento e grande tolerância à luz direta e a agentes poluentes (Domingos, 1998), a espécie é indicada para recuperação de áreas degradadas e áreas de preservação permanente.

PARTES USADAS: Utiliza-se toda a planta em projetos de paisagismo e recuperação de áreas degradadas. Contudo, apenas os troncos e os caules lenhosos são aproveitados para a extração.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce de novembro a fevereiro, frutificando entre fevereiro e março.

Em formações florestais secundárias, na fase inicial de desenvolvimento, apresenta homogeneidade e rápido crescimento, com bom potencial silvicultural.

O potencial de rebrote da espécie tem auxiliado as estratégias de manejo e a utilização da espécie por alguns agricultores da região do litoral norte catarinense (mediações de Garuva e Joinville), para a produção de escoras voltadas à construção civil, moirões e lenha.

O jacatirão propaga-se por sementes. Para a produção de mudas, os frutos devem ser colhidos no início de abertura dos mesmos e devem ser secos ao sol, cuidando-se para que as sementes não sejam dispersas pelo vento. As sementes devem ser plantadas diretamente em canteiros a meia sombra, com material orgânico decomposto, sem necessidade de cobertura. De acordo com Zaia & Takaki (1998), a taxa de germinação é baixa, sendo que esta ocorre entre 15 e 25 dias após a sementeira. O plantio das mudas ocorre quatro a cinco meses após a emergência, com alta taxa de mortalidade pós-plantio. A espécie germina e se desenvolve de forma mais adequada quando submetida a fotoperíodo mínimo de oito horas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Knapik *et al.* (2001 e 2003) realizaram diversos estudos avaliando a propagação do jacatirão. Esses estudos basearam-se na necessidade de entendimento da espécie para que seu uso em restauração possa ser expandido.

O Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da Universidade Federal de Santa Catarina (NPFT/UFSC) vem desenvolvendo, em parceria com agricultores da região norte de Santa Catarina

e Vale do Ribeira em São Paulo, pesquisa com o objetivo de avaliar as implicações ecológicas, ambientais, legais e econômicas envolvidas no manejo de formações florestais secundárias dominadas por *Tibouchina pulchra*, contribuindo com a melhoria da renda de agricultores familiares e a conservação de ecossistemas nativos.

Os trabalhos, coordenados pelo Professor Alfredo Celso Fantini, buscam compreender a dinâmica de formações florestais secundárias durante todo período em que são dominadas por *Tibouchina pulchra*, compreendendo as formas de manejo empregadas por agricultores nessas formações florestais.



Figura 1 - Aspecto dos ramos floridos de *Tibouchina pulchra*. (Foto: Marília Borgo)



Figura 2 - Indivíduos floridos da *Tibouchina pulchra*. (Foto: Alfredo C. Fantini)

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Tibouchina pulchra* não se encontra em listas de espécies ameaçadas de extinção. Por se tratar de espécie pioneira, de crescimento rápido e pouca longevidade, tem baixa representação em florestas climácicas. É favorecida em situações posteriores a intervenções humanas ou naturais, como pastagens e lavouras abandonadas ou grandes clareiras. Não tem limitações de desenvolvimento em condições de habitats abertos e baixa estabilidade climática.



Figura 3 - População de *Tibouchina pulchra* em áreas de formações secundárias. (Foto: Alfredo C. Fantini)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O incentivo ao uso dessa espécie como fonte madeireira de baixo valor agregado e de combustível é interessante, por substituir espécies exóticas e pelo aproveitamento do potencial de uso da regeneração natural, baixando o custo de implantação. Seu uso em sistemas agroflorestais sucessionais pode fornecer os primeiros produtos lenhosos e auxiliar no desenvolvimento das espécies secundárias, pela manutenção de dossel pouco cerrado. No entanto, é necessário estabelecer meios de licenciamento adequados, uma vez que normalmente a falta de informação e a morosidade na obtenção de licenças inviabilizam ou são motivo de desinteresse por parte da população em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOMINGOS, M. **Biomonitoramento da fitotoxicidade da poluição aérea e da contaminação do solo na região do complexo industrial de Cubatão, São Paulo, utilizando *Tibouchina pulchra* Cogn. como espécie bioindicadora.** 1998. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, p. 165-389, 1980.

KNAPIK, J. G.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; KOEHLER, H. S. Propagação vegetativa de quaresmeira [*Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn.] através de estacas caulinares. *SBPN - Scientific Journal*, p. 120-121, 2001.

KNAPIK, J. G.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; KOEHLER, H. S. Influência da época de coleta e da aplicação de ácido indol butírico na propagação por estaquia da *Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn. (quaresmeira). *Iheringia*, Série botânica, Porto Alegre, RS, v. 58, n. 2, p. 171-179, 2003.

MEYER, T. S. **O gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no estado do Paraná, Brasil.** 2008. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina.** 2009. 140 f. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

ZAIA, J. E.; TAKAKI, M. Estudo da germinação de sementes de espécies arbóreas pioneiras: *Tibouchina pulchra* Cogn. e *Tibouchina granulosa* Cogn. (Melastomataceae). *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 12, p. 227-234, 1998.

Vernonanthura discolor

Vassourão-preto

ALEXANDRE SIMINSKI¹, ALFREDO C. FANTINI²

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob.

SINONÍMIA: *Vernonia discolor* (Spreng.) Less., *Eupatorium discolor* Spreng., *Vanillosma cinerea* Mart. ex Baker .

NOMES POPULARES: Vassourão-preto, pau-toucinho.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifolia, 10 a 15m de altura, podendo chegar até 20 metros com diâmetro à altura do peito (DAP) de 50cm. O tronco é geralmente tortuoso, casca externa cinza-clara ou castanha, com leves fissuras longitudinais. A ramificação se apresenta dicotômica, irregular, com ramos tortos, formando copa alongada irregular com folhagem discolor (Figura 1). A casca interna é amarelada, com estrias que a oxidam toda, tornando-a escura, de onde vem o nome da árvore. As folhas são simples, alternas, espiraladas e pecioladas com 7-20cm de comprimento e 3-9cm de largura. As folhas são distintamente discolors (verde-escura em cima e alvo-tomentosas em baixo). A planta apresenta inflorescências em capítulos muito numerosos com 8-12 flores, dispostos em panículas terminais. As flores são hermafroditas com 2 a 3mm (Figura 2). Os frutos são aquênios veludosos, com superfície marrom, membranácea, e estriados longitudinalmente. A semente é ereta e apresenta o tegumento reduzido a uma fina película membranácea (Cabrera & Klein, 1980; Reitz *et al.* 1983; Carvalho, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil, a *V. discolor* ocorre na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Vernonanthura discolor* é espécie característica da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), podendo ser encontrada também em regiões de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual (Klein, 1979; 1980; Carvalho, 2008).

HÁBITAT: O vassourão-preto ocorre naturalmente em sub-bosques dos pinhais (Floresta Ombrófila Mista), onde é bastante frequente, formando agrupamentos bastante expressivos.

Tornou-se uma espécie característica da vegetação secundária, comum nas clareiras e nos capoeiras. É uma das melhores indicadoras de vegetação antropizada, desempenhando um papel fisionômico muito importante na caracterização destas áreas (Reitz *et al.*, 1983).

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

² Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Fitotecnia UFSC. Bolsista CNPq. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: afantini@cca.ufsc.br



Figura 1 - Indivíduo adulto florido de *Vernonanthurá discolor*. (Foto: Alexandre Siminski)

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Apresenta madeira com alburno e cerne indistintos de cor branca medianamente macia (Reitz *et al.*, 1983) (Figura 3). A madeira pode ser utilizada para caixotaria, aglomerados, tacos de sapatos e tamancos. É uma espécie interessante para compor as estratégias de recuperação ambiental pelo seu rápido crescimento e seu sistema radical profundo. Dados sobre o crescimento da espécie em condição de plantio no Paraná registram uma altura média de 1,08 metros em plantas com um ano de idade (Carvalho, 2008), e em regeneração natural seu crescimento é rápido.

Potencialidade de uso em painéis industrializados de madeira como o MDF (Medium-density fiberboard), em substituição à madeira maciça. O rápido crescimento da espécie, aliado a existência de um mercado produtor e consumidor de MDF, especialmente com a indústria moveleira de Santa Catarina, torna o vassourão-preto uma boa alternativa ao plantio de espécies exóticas com esta finalidade. Adicionalmente, apresenta grande potencial melífero (Salomé, 2002).

Não existem experiências com plantios comerciais conhecidos da espécie.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O vassourão-preto é uma espécie heliófita e seletiva higrófito. Tolerância baixas temperaturas, apresentando crescimento monopodial com boa derrama (Carvalho, 2008).

O vassourão-preto floresce durante o inverno até a primavera, sendo o período predominante em setembro-outubro, frutificando em seguida (Cabrera & Klein, 1980; Reitz *et al.*, 1983).

Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea. As sementes tem comportamento recalcitrante, com viabilidade de até 3 meses, não sendo necessário tratamento germinativo (Lorenzi, 2002).

Recomenda-se colocar as sementes em sementeiras com posterior repicagem das mudas quando estas atingirem de 3 a 5cm de altura. As mudas ficam prontas quatro meses após a semeadura (Carvalho, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresenta conservação em sua maior parte *in situ*. Considerando o aumento de

Figura 2 - Ramo florido de *Vernonanthurá discolor*. (Foto: Alexandre Siminski)





Figura 3 - Corte transversal do tronco de *Vernonanthura discolor*, mostrando a cor clara do lenho, característica marcante da espécie. (Foto: Alexandre Siminski)

áreas cobertas por formações florestais secundárias (capoeiras) em processo de regeneração, pode-se inferir positivamente sobre as condições de conservação *in situ* da espécie. Sua maior ameaça está na substituição das capoeiras por reflorestamento com espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Existe hoje, no mercado moveleiro, um crescente aumento do uso de painéis industrializados de madeira como o MDF (medium-density fiberboard), em relação à madeira maciça. Em geral, a utilização de madeira de baixa densidade permite a fabricação de painéis com melhores propriedades mecânicas do que quando se utiliza madeira de alta densidade. Isso decorre da possibilidade de compactar painéis de média densidade com um suficiente contato entre fibras, o que possibilita uma melhor colagem. Espécies de baixa densidade também permitem a compactação com menor demanda de pressão (Eleotério, 2000).

Considerando os potenciais dessa espécie, principalmente o madeireiro, visando ao incremento da renda dos agricultores, é preciso avançar também nos critérios para manejo em ambiente natural, assim como, revisar a legislação que considera o manejo de formações florestais secundárias no bioma Mata Atlântica. Adicionalmente, apesar dos aspectos da ecologia da espécie em florestas secundárias já serem bem conhecidos (Fantini & Siminski, 2005; Siminski, 2009), são necessários estudos sobre a dinâmica do processo de sucessão, principalmente após a sua exploração.

É importante também resgatar os usos tradicionais da espécie, não somente visando à comercialização da sua madeira, mas também o seu uso nas propriedades dos agricultores. Finalmente, devem ser aprofundados os estudos para promover a parceria com os agricultores da região. Compreender a percepção dos agricultores sobre os remanescentes florestais e promover o seu engajamento

em projetos de uso e conservação dos recursos locais são condições fundamentais para o sucesso de qualquer proposta dessa natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRERA, A. L.; KLEIN, R. Compostas: Tribo Vernoniae. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1980. 186p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa-CNPQ, 2008. 593p. (v. 3).

ELEOTÉRIO, J. R. **Propriedades físicas e mecânicas de painéis MDF de diferentes densidades e teores de resina**. 2000. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

FANTINI, A. C.; SIMINSKI, A. Recuperação natural da vegetação após uso agrícola da terra no litoral de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, VI, 2005, Curitiba/PR. **Anais ...** 2005. p. 147-155.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí, SC. **Sellowia**, Itajaí, v. 31, p. 1-164, 1979.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí, SC. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, p. 164-369, 1980.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2002. 384p. (v. 1).

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 457-460, 1983.

SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina**. 2009. 140 f. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Virola bicuhyba

Bocuva

MARÍLIA BORGO¹, MARISE P. PETEAN², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Myristicaceae

ESPÉCIE: *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.

SINONÍMIA: *Virola oleifera* (Schott) A.C. Smith; *Myristica oleifera* Schott; *Myristica bicuhyba* Schott.

NOMES POPULARES: Bocuva, bicuíba, bicuíba-mirim, bucuvuçu, candeia-de-caboclo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Segundo Reitz *et al.* (1978), os representantes desta espécie podem alcançar até 35 metros de altura, com tronco de 90cm de diâmetro à altura do peito (DAP), bastante ereto, com galhos dispostos de forma ampla e horizontal, aspectos que lhes conferem destaque no dossel florestal (Figura 1). Os ramos jovens são puberulentos, posteriormente tornando-se glabros. Os pecíolos têm de 7 a 15mm de comprimento. As folhas são simples, apresentando lâmina foliar coriácea ou papirácea, glabrescente, linear-oblonga ou oblongo-lanceolada, com 11 a 23cm de comprimento e 2 a 4cm de largura; o ápice é atenuado ou acuminado, a base é decurrente, e cada folha apresenta de 23 a 25 pares de nervuras laterais planas.

Ainda, de acordo com o Reitz *et al.* (1978), as inflorescências masculinas têm entre 2 e 8cm de comprimento, com pedúnculo curto, puberulento-glabrescente, com ramos laterais curtos, brácteas diminutas oblongas, puberulentas e decíduas. As flores estão dispostas em cachos densos (7 a 25 por cacho). O perianto é levemente carnosos, com 1,8 a 2,5mm de comprimento, subglabro externamente, trilobado, com lobos oblongos, obtusos, de margem ciliada e com nervura central evidente. O androceu apresenta entre 1,4-1,9mm de comprimento, com três anteras conatas para o ápice, obtusas, com 0,9 a 1,2mm de comprimento. As inflorescências femininas são mais curtas e menos densas que as masculinas, com duas a cinco flores por cacho. O ovário é elipsoide, densamente puberulento. O estilete mede cerca de 0,7mm e o estigma é capitado, com fenda pouco profunda.

O fruto é uma baga drupácea, de formato ovoide-elipsoidal, glabro quando maduro; são encontrados de três a seis frutos por inflorescência, com 28 a 30mm de comprimento, 16 a 20mm de largura, agudos ou cuspidados no ápice e curtamente estipitados na base, com pericarpo rugoso.

As sementes são ovoide-elipsoides, com dimensões de 22 a 24mm de comprimento e 13 a 19mm de largura, envoltas por arilo vermelho.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre na Floresta Atlântica, entre o sul da Bahia até o nordeste do Rio Grande do Sul (Lorenzi, 2000).

¹ Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

² Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Virola bicuhyba*.
(Foto: Cristiano Schuch)

HÁBITAT: A bocuva é uma planta heliófita; ocorre principalmente em trechos de Floresta Atlântica primária, sendo menos comum em trechos em regeneração ou em clareiras. Prefere encostas, embora também possa desenvolver em solos mais encharcados (Reitz, 1968; Lorenzi, 2000).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira tem elevada densidade (0,8 a 0,9g cm⁻³), é resistente ao apodrecimento quando submersa (Lorenzi, 2000) e é utilizada para vigamento, assoalho, marcenaria, mourões e ripas.

A seiva apresenta como princípio ativo a bicuibina, utilizada como adstringente e anti-hemorrágica (Correia, 1926). A casca é adstringente e é aplicada para combater diarreia, disenteria, hemoptises, leucorreia e blenorragia. Quando moída, pode ser aplicada como cicatrizante de umbigo. Sementes são aplicadas em dermatites, tumores artríticos, reumatismo, nevralgia e combate ao cancro, hemorróidas, dispepsia, asma, cólicas intestinais, mau-hálito.

As sementes são utilizadas como combustível para lamparinas por comunidades tradicionais.

PARTES USADAS: Tronco (Figura 2), casca, seiva e sementes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce de janeiro a abril, sendo que os frutos maduros são encontrados entre julho e dezembro (Reitz, 1968). Segundo Lorenzi (2000), a produção de sementes viáveis é moderada.

Segundo Lorenzi (2000), os frutos devem ser coletados quando iniciarem a abertura, verificada pela coloração vermelha do arilo que envolve a semente. Após a colheita, devem ser expostos ao sol até plena abertura e liberação da semente. As sementes devem ser plantadas em sacos plásticos ou tubetes com substrato organo-argiloso, recobertas por fina camada do substrato. O material deve ser mantido em ambiente com sombreamento moderado. A taxa de germinação é baixa. As primeiras plântulas emergem entre 30 e 60 dias após a sementeira e apresentam desenvolvimento, tanto em viveiro quanto no campo, bastante lento.

O mercado atual é muito restrito e informal. Os produtos são advindos de extrativismo, com produção de mudas em pequena escala em alguns viveiros de espécies nativas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Virola bicuhyba* não está relacionada em listas de espécies ameaçadas de extinção, tendo como maior ameaça a perda de área do bioma de sua ocorrência e eventual uso indiscriminado de madeira.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Pelo fato de ser resistente ao apodrecimento sob a água, a espécie é alternativa de madeira para comunidades litorâneas.

Sugerem-se, como medida de conservação, estudos direcionados à sua produção e novas tecnologias para aproveitamento de seus produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREIA, P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, v. 1., 1926. 304p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2000. 352p. (v. 1).

REITZ, R. **Miristicáceas**. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1968. 15p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.



Figura 2 - Detalhe do tronco de *Virola bicuhyba*. (Foto: Cristiano Schuch)

Vochysia bifalcata

Guaricica

MARISE P. PETEAN¹, MARÍLIA BORG², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Vochysiaceae

ESPÉCIE: *Vochysia bifalcata* Warm.

SINONÍMIA: *Vochysia laurifolia* Warm.

NOMES POPULARES: Guaricica, murici-vermelho, canela-santa.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: De acordo com Vianna & Martins (2001), a guaricica é uma árvore de grande porte, que pode atingir até 30 metros de altura. Sua copa é bastante característica, apresentando-se densa e globosa. O tronco é cilíndrico, ereto e com diâmetros entre 40 e 80 centímetros. O ritidoma é fino, descamando placas finas e retangulares. As folhas são simples, verticiladas ou menos frequentemente opostas, cartáceas, inteiras e de bordos lisos, com lâmina oblongo-lanceoladas, glabras, e a nervura central é aparente em ambas as faces.

A inflorescência é terminal (12-24cm de comprimento), com flores amarelas (Figura 1). O calcar é falcado-curvo, com 1cm de diâmetro e 1cm de comprimento. O cálice apresenta-se lobado irregularmente. As pétalas são obovado-oblongas e glabras. O androceu apresenta um único estame clavado, que pode apresentar tricomas marginais na antera; também são observados estaminódios triangulares, com 0,5mm de comprimento.

O gineceu apresenta ovário glabro com 0,5cm de diâmetro, que resulta em um fruto tipo cápsula loculicida, seco deiscente, com 3,5 a 4,0cm de comprimento. Nele são encontradas entre quatro a cinco sementes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e com grande probabilidade de ocorrência natural em Santa Catarina, uma vez que os registros botânicos do Paraná estão muito próximos da divisa com esse Estado (Vianna & Martins, 2001; Carvalho, 2008).

HÁBITAT: Planta heliófita ou de luz difusa, seletiva higrófila, encontrada frequentemente nos estágios iniciais da sucessão secundária da Floresta Ombrófila Densa (Figura 2), mas com distribuição descontínua e irregular. Pode formar densos grupamentos (Carvalho, 2008). Ocorre desde o nível do mar até 400 metros de altitude (no Paraná e São Paulo), chegando a 1.250 metros no Rio de Janeiro (Carvalho, 2008), preferencialmente no interior da floresta primária e de capoeirões, em terrenos de várzeas não inundáveis e início de encostas, com solos argilosos e de fertilidade mediana (Vianna & Martins, 2001).

¹ Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

² Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: De acordo com Lorenzi (1998), a madeira, de densidade leve ($0,50\text{g cm}^{-3}$), é indicada para confecção de caixotaria, estrutura interna de portas e painéis, e para lenha. É macia ao corte, mas pode rachar ou deformar-se devido às variações de calor e umidade, sendo muito suscetível ao apodrecimento e ao ataque de insetos.

“No litoral paranaense, devido a sua abundância, é uma madeira muito utilizada para construção de casas de madeira, compondo os costados e assoalhos de residências na área rural. Em áreas abandonadas pela agricultura, em encostas suaves do litoral paranaense, formaram-se, em torno de 20 a 30 anos, associações monoespecíficas desta espécie, com árvores em torno de 40cm de diâmetro e fustes longos (10 a 15 metros de comprimento) e retos. Somando-se a estes aspectos de grande potencial silvicultural, a madeira, que possui coloração avermelhada, pode, com a ajuda das atuais tecnologias, imitar móveis padrão “cedro/mogno”. Esta espécie poderia, se dominado seu cultivo, representar alternativa aos reflorestamentos no sul do Brasil.” (Comunicação pessoal - Ademir Reis, 2010).

Devido ao seu grande porte e à sua floração de cor amarela intensa, pode ser utilizada como ornamental em avenidas, parques e praças.

A espécie é recomendada para reflorestamentos destinados à recomposição de áreas degradadas, devido ao seu crescimento rápido.

PARTES USADAS: Tronco, galhos e planta inteira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração ocorre de novembro a abril (Carvalho, 2008); os frutos maduros são encontrados entre agosto e outubro.

É necessário coletar os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a abertura; secá-los sob sol até a completa abertura e liberação de sementes. A semeadura deve ocorrer logo em seguida e pode ser feita em canteiros à meia sombra com substrato organo-arenoso, onde as sementes devem ser cobertas por fina camada de substrato (Vianna & Martins, 2001) ou então diretamente em sacos de polietileno (20cm de altura por 7cm de diâmetro) ou tubetes de tamanho médio (Carvalho, 2008). A taxa de germinação é geralmente bastante baixa (entre 22 e 50%, de acordo com Carvalho, 2008).

O desenvolvimento das mudas é um tanto difícil, e elas permanecem ao menos seis meses em viveiro. O desenvolvimento das plantas em campo é moderado, com baixo índice de sobrevivência.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Tanto a dificuldade de desenvolvimento em viveiro quanto em campo após plantio sugerem que a planta possa ter alguma relação de micorriza (Carvalho, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Vochysia bifalcata não se encontra em listas de espécies ameaçadas na Região Sul. A maior ameaça é a perda de habitat.

Figura 1 - Exemplos de *Vochysia bifalcata*, com flores de coloração amarela. (Foto: Marília Borgo)





Figura 2 - População de *Vochysia bifalcata* em formações florestais secundárias na época da sua floração. (Foto: Christopher T. Blum)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: “Entendemos que o grande gargalo desta espécie, para que se torne uma espécie madeireira na Região Sul do Brasil, está associado à produção de mudas. As tentativas de plantios experimentais mostram uma grande mortalidade dos indivíduos tanto no viveiro como no campo. É evidente a necessidade de pesquisas neste sentido. Sugerimos tanto pesquisas de campo, com o objetivo de caracterizar as condições necessárias ao recrutamento natural dos indivíduos (favorecendo o manejo dos capoeirões para as pequenas propriedades), como as técnicas de viveiragem de forma a abastecer de mudas, plantios em larga escala desta espécie” (Comunicação pessoal - Ademir Reis, 2010).

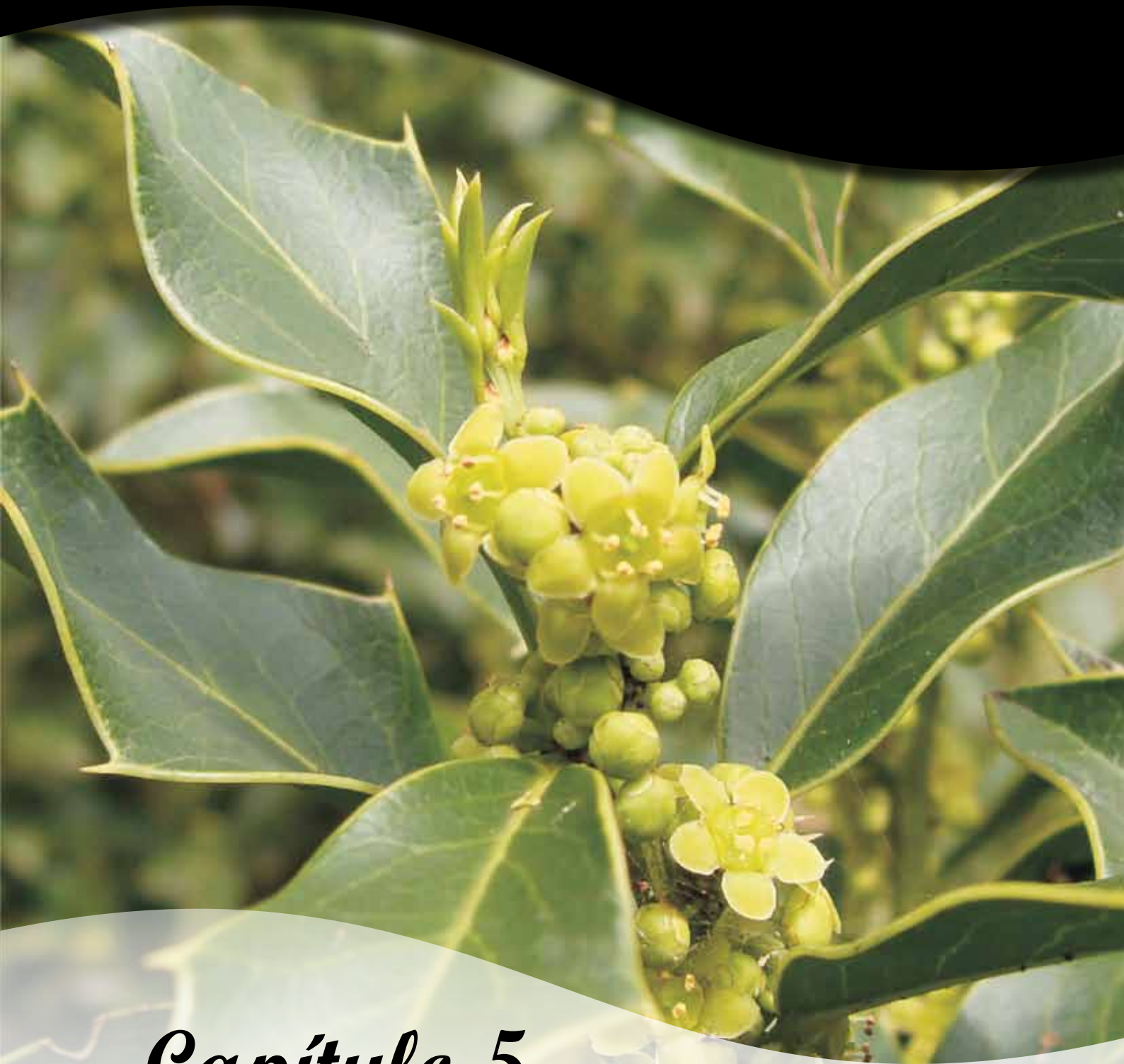
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. Guaricica (*Vochysia bifalcata*). Colombo, PR: Embrapa/CNPF, 2008. 6p. (Circular Técnica n. 150).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. 352p. (v. 1).

VIANNA, M. C.; MARTINS, H. F. Voquisiáceas. In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 2001. 33p.”

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Medicinais*



Maytenus ilicifolia (Foto: Alexandre Siminski)

ESPÉCIES MEDICINAIS NATIVAS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

MAURÍCIO S. DOS REIS¹, ALEXANDRE SIMINSKI²

PANORAMA ATUAL E PERSPECTIVAS

No sul do Brasil, assim como no restante do País, várias espécies medicinais nativas têm sido largamente empregadas pela população, algumas com estudos químicos e/ou farmacológicos que dão suporte a este uso, outras empregadas a partir do conhecimento empírico ou tradicional da população (Simões *et al.*, 1986, 1998; Di Stasi, 1996; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002). Desse modo, considerando-se o valor das plantas medicinais não apenas como recurso terapêutico, mas também como fonte de recursos econômicos, torna-se importante estabelecer linhas de ação voltadas para a produção, a partir do desenvolvimento ou adaptação de técnicas de manejo ou cultivo, tendo em vista a utilização destas espécies vegetais pelo homem (Reis, 1996; Sheldon *et al.*, 1997; Reis *et al.*, 2003).

Atualmente, os produtos naturais são responsáveis, de forma direta ou indireta, por cerca de 40% de todos os fármacos disponíveis na terapêutica moderna. Considerando os antibióticos e antitumorais, este valor é de aproximadamente 70% (Yunes & Calixto, 2001) e vem crescendo nos últimos anos, especialmente com o uso das metodologias mais recentes para a obtenção de fármacos (Yunes & Cechinel Filho, 2001).

Neste contexto, ressalta-se a importância da busca de informações sobre as utilidades potenciais das plantas nativas como medicinais, estimulantes e óleos essenciais, bem como demais conhecimentos sobre as espécies (auto-ecologia, estratégias de manejo, conservação, processamento, comercialização, etc.), com o objetivo de ampliar a utilização e criar novas oportunidades de uso.

Contudo, no âmbito da Mata Atlântica na Região Sul, a exploração de plantas de uso medicinal da flora nativa através da extração direta (extrativismo), bem como a histórica expansão desordenada das fronteiras agrícolas, tem levado a reduções drásticas das populações naturais dessas espécies, seja pelo processo predatório de exploração, seja pelo desconhecimento dos mecanismos de perpetuação das mesmas (Reis *et al.*, 2002; Montanari, 2002; Reis & Mariot, 2003). Assim, o manejo apropriado, fundamentado em conhecimentos tradicionais e/ou em estudos da auto-ecologia das espécies de interesse, bem como ações no sentido da domesticação e cultivo, tem sido realizado visando estabelecer opções para obtenção da matéria-prima de interesse farmacêutico e redução do extrativismo desordenado nas formações florestais (Montanari, 2002; Reis *et al.*, 2003). Neste contexto, várias instituições têm desenvolvido esforços no sentido de estabelecer estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais (Vieira *et al.*, 2002).

A extração de plantas medicinais apresenta-se atualmente como uma importante fonte de obtenção de matéria-prima para a produção de medicamentos, tanto para uso local (comunidades tradicionais ou população de reduzido poder aquisitivo), como para a indústria farmacêutica (Montanari, 2002; Reis & Mariot, 2003; Sheffer *et al.*, 2004). Na Região Sul, este aspecto tem sido registrado para várias espécies (Montanari, 2002; Sheffer *et al.*, 2004), mas há ainda carência de informações consistentes sobre volume de extração, principais regiões, forma de coleta e vários outros aspectos para a grande maioria das espécies.

¹ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

O extrativismo, por um lado, possibilita a obtenção de renda complementar para muitas comunidades tradicionais e agricultores familiares, através da comercialização desta matéria-prima. Por outro lado, a pressão econômica tem tornado o processo extrativista predatório, implicando na redução expressiva das populações naturais das espécies exploradas.

Assim, o estabelecimento de estratégias de manejo de espécies de interesse e conservação dos remanescentes florestais é uma prioridade em qualquer campo de atuação que considere o uso de plantas medicinais. Neste contexto, segundo Reis *et al.* (2003), algumas estratégias de ação são especialmente importantes:

- a) Geração e/ou recuperação de conhecimento sobre ecologia, uso e manejo de populações naturais das plantas nativas de uso medicinais;
- b) Sistematização e retorno (educação/treinamento) desse conhecimento para as comunidades tradicionais e produtores rurais, como opção adicional de obtenção de renda na propriedade, sem degradação dos ambientes naturais;
- c) Organização dos produtores e do processo de produção no sentido de aumentar o poder de barganha dessas comunidades no processo de comercialização e agregação de valor à matéria-prima.

A ampliação das ações de sistematização e divulgação de conhecimentos relativos ao uso tradicional, aos avanços das pesquisas recentes e às novas estratégias de uso de espécies medicinais, em resposta às demandas crescentes da sociedade pelos produtos dessas plantas pode ser percebida em várias publicações que abordam a temática: Simões *et al.* (1986, 1998); Di Stasi (1996); Simões *et al.* (1999, 2003); Yunes & Calixto (2001); Di Stasi & Hiruma-Lima (2002); Vieira *et al.* (2002); Brandão (2003); Reis & Silva (2004). Contudo, há uma unanimidade na percepção de que muito ainda falta para um uso adequado do potencial existente.

De qualquer forma, os avanços têm sido notáveis e vários setores podem e têm se beneficiado, desde as comunidades tradicionais e agricultores familiares até as empresas e a sociedade em geral.

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DAS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

A definição de espécies prioritárias entre as diversas espécies da flora nativa da Região Sul com potencial econômico de uso medicinal foi um dos objetivos da Iniciativa “Plantas para o Futuro”. O processo de elaboração da lista dessas espécies iniciou-se com a realização de levantamentos de campo e busca bibliográfica das espécies associadas à produção de corantes, especiarias, estimulantes, medicinais e óleos essenciais dos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Posteriormente, foram realizados dois workshops preliminares (Curitiba e Porto Alegre), visando à complementação da lista inicialmente elaborada. Como etapa final, foi realizado um *workshop* em Florianópolis, onde foram estabelecidos critérios para definição das espécies prioritárias.

Foram estipulados pelos participantes do último *workshop* os seguintes critérios para a escolha das espécies prioritárias: disponibilidade de estudos sobre a espécie, viabilidade econômica, uso tradicional consagrado, se a espécie é endêmica ou está ameaçada de extinção (visando ao cultivo da mesma), e multifuncionalidade (se a espécie apresenta várias potencialidades de uso; ex: folhas usadas como fitoterápico, casca como corante, etc).

Além da seleção de espécies, foram levantados os fatores que restringem o uso (gargalos) das espécies e/ou do grupo das medicinais. Foram destacados os seguintes gargalos: falta de pesquisas sobre toxicidade, falta de estudos taxonômicos, carência de técnicas de cultivo e manejo, ausência de projetos de proteção e conservação.

Em todas as espécies apresentadas foram encontradas referências de estudos fitoquímicos e/ou farmacológicos; contudo, em situação

bastante variável em termos de quantidade e profundidade dos estudos realizados. De uma maneira geral, há necessidade de ampliação nos estudos realizados.

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

As espécies nativas com usos medicinais selecionadas como prioritárias no *workshop* da Região Sul estão relacionadas no Quadro 1.

Dentre as espécies prioritárias, 12 fazem parte da lista de plantas medicinais apresentadas recentemente (fevereiro de 2009) pelo Ministério da Saúde como componentes da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao

Sistema Único de Saúde - RENISUS, composta de 71 espécies, incluindo espécies nativas de vários biomas brasileiros e também exóticas (Ministério da Saúde, 2009). Além disso, no *workshop* Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas realizado pela EMBRAPA e IBAMA em 2001, 14 das espécies apresentadas nesta publicação foram apontadas como prioritárias para estudos, pesquisas e ações de conservação (Vieira *et al.*, 2002). Por outro lado, apenas *Maytenus ilicifolia* e *Mikania glomerata* estão registradas na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (Carvalho *et al.*, 2008).

QUADRO 1 - ESPÉCIES MEDICINAIS PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL NO ÂMBITO DO PROJETO “PLANTAS PARA O FUTURO”.

Espécie	Nome(s) popular(es)
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC. ²	Marcela, macela, macelinha
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Carqueja-doce, carqueja, vassoura
<i>Baccharis crispa</i> Spreng. ^{1,2}	Carqueja-verdadeira, carqueja-amarga, vassourinha
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Vassourinha, alecrim-do-campo, alecrim-vassoura
<i>Bauhinia forficata</i> Link ^{1,2}	Pata-de-vaca, casco-de-vaca, pata-de-boi, pata-de-touro, unha-de-vaca, unha-de-boi, mororó
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Banana-do-mato, caraguatá, bananinha-de-macaco
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. ^{1,2}	Chá-de-bugre, erva-de-bugre, guaçatonga
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl. ²	Embaúba, embaúva, embaúba-vermelha
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne ¹	Pau-óleo, copaíba, copaibeira, capuva, óleo
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Pau-sangue, sangue-de-dragão, tapicingui
<i>Cunila microcephala</i> Benth.	Poejo, poejinho, poejo-do-banhado
<i>Cuphea</i> spp.	Sete-sangrias, guanxuma-vermelha, balsamona, chiagari, erva-de-sangue, pé-de-pinto
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Casca-de-anta, cataia, para-tudo, canela-amarga, caátuya
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli ²	Chapéu-de-couro
<i>Equisetum giganteum</i> L. ²	Cavalinha, rabo-de-cavalo
<i>Eugenia uniflora</i> L. ¹	Pitangueira, pitanga, pitanga-roxa, pitanga-do-mato

QUADRO 1 - ESPÉCIES MEDICINAIS PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL NO ÂMBITO DO PROJETO “PLANTAS PARA O FUTURO”. (Continuação)

Espécie	Nome(s) popular(es)
<i>Hypericum caprifoliatum</i> Cham. & Schldtl.	Orelha-de-gato, escadinha, sinapismo, hipérico
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate, chá-verde
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek ^{2,3}	Espinheira-santa, cancorosa, cancosa, espinheira-divina, erva-cancorosa, erva-santa, cancerosa, sombra-de-touro
<i>Mikania glomerata</i> Spreng. ^{1,2,3}	Guaco, guaco-liso, cipó-caatinga, erva-de-cobra
<i>Mikania laevigata</i> Sch.Bip. ex Baker ^{1,2}	Guaco-cheiroso, guaco
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga, abracatinga, bracatinho, paracatinga, anzeiro, mandengo
<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	Alfavaca-anisada, alfavaca-cheiro-de-anis, elixir-paregórico, anis, alfavaquinha, alfavaca-preta, erva-das-mulheres
<i>Passiflora</i> spp. ^{1,2}	Maracujá, maracujá-de-comer, maracujá-comum, maracujá-de-doce, maracujá-do-mato, maracujá-roxo
<i>Pfaffia</i> spp. ²	Ginseng-brasileiro, fáfia, para-tudo
<i>Plantago australis</i> Lam.	Tansagem, tanchagem
<i>Piper umbellatum</i> L. ²	Pariparoba, pariparova, periparoba, capeba, caena, aguaxima, caapeba, catajé, lençol-de-santa-bárbara, jaguarandi
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schldtl.	Sabugueiro, sabugueiro-do-rio-grande, sabugueiro-do-brasil
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Salsaparrilha, sarsaparrilha, japecanga, japicanga, jupicanga, nhapecanga, zarza, ivapeca
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-brabo, cuvitinga, couvetinga, tabaqueira, fonda-porco, bugweed, wild-tobacco, tree-tobacco
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba, jurubeba-verdadeira, jurubebinha, jurupeba
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al., <i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel, <i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. & Arn.) Reissek	Falsas-espinheira-santas, espinheiras-santas
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss. ²	Catiguá, cataguá, catuaba, amarelinho, aroeirinha, an-gelim-rosa, mangaltô-catinga
<i>Varronia curassavica</i> Jacq. (Boraginaceae) ¹	Erva-baleeira, salicina, balieira, maria-preta
<i>Wilbrandia ebracteata</i> Cogn.	Taiuiá

¹ Espécie presente na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS² Espécie prioritária para estudos, pesquisas e ações de conservação no bioma Mata Atlântica. Vieira *et al.* (2002).³ Espécie presente no elenco de referência nacional da farmácia básica do SUS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, M. G. L. (Org.). **Plantas medicinais & fitoterapia**. Belo horizonte, 2003. 113p.
- CARVALHO, A. C. B; BALBINO, E. E.; MACIEL, A.; PERFEITO, J. P. S. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v. 18, n. 2, p. 314-319, 2008.
- DI STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: UNESP, 1996. 230p.
- DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. (org.). **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. São Paulo, 2003. 605p.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Coordenação Geral de Assistência Farmacêutica Básica. 2009. **RENISUS - Relação nacional de plantas medicinais de interesse ao SUS**. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 16 nov.2009.
- MONTANARI, I. Plantas Medicinais. In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. L. (Org.). **Sustentável Mata Atlântica**. São Paulo, 2002. p. 67-91.
- REIS, M. S. Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais. In: DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: UNESP, 1996. p. 199 - 210.
- REIS, M. S.; MARIOT, A. Extrativismo e manejo de plantas medicinais na Mata Atlântica. In: BRANDÃO, M. G. L. (Org.). **Plantas medicinais & fitoterapia**. Belo horizonte, 2003. p. 7-12.
- REIS, M. S.; MARIOT, A.; CONTE, R.; GUERRA, M. P. Aspectos do manejo de recursos da Mata Atlântica no contexto ecológico, fundiário e legal. In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. L. (Org.). **Sustentável Mata Atlântica**. São Paulo, 2002. p. 159-172.
- REIS, M. S.; MARIOT, A.; STEENBOCK, W. Diversidade e domesticação de plantas medicinais. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Org.). **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, Florianópolis; Ed. UFSC, 2003. p. 45-74.
- REIS, M. S.; SILVA, S. R. (Org.). **Plantas medicinais e aromáticas - espinheira santa**. Brasília: Editora do IBAMA, 2004. 203p.
- SCHEFFER, M. C.; CORRÊA JR., C.; GRAÇA, L. R. Aspectos da cadeia produtiva da espinheira-santa. In: REIS, M. S.; SILVA, S. R. (Org.). **Plantas medicinais e aromáticas - Espinheira Santa**. Brasília: Editora do IBAMA, 2004. p. 181 - 203.
- SHELDON, J. W.; BALICK, M. J.; LAIRD, S. A. Medicinal plants: can utilization and conservation coexist? **Advances in economic botany**, v. 12, p. 1-104, 1997.
- SIMÕES, C. M. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B. E.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1986. 176p. (5ª. Edição, 1998).

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Org.). **Farmacognosia da planta ao medicamento**. Porto Alegre: UFRGS, Florianópolis: UFSC, 1999. 821p. (5ª. Edição, 2003).

VIEIRA, R. F.; SILVA, S.; ALVES, R. B. N.; SILVA, D. B.; WETZEL, M. M. V. S.; DIAS, M. T. B.; UDRY, M. C.; MARTINS, R. C. Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas. EMBRAPA / IBAMA, Brasília. 2002. 184p.

YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. **Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna**. Chapecó, SC: Ed. Argos, UNOESC. 2001. 523p.

YUNES, R. A.; CECHINEL FILHO, V. Breve análise histórica da química de plantas medicinais: sua importância na atual concepção de fármaco segundo os paradigmas ocidental e oriental. In: YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. **Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna**. Chapecó, SC: Ed. Argos, UNOESC. 2001. p. 17-44.

Achyrocline satureioides Macela

MICHELE L. DICKEL¹, MARA R. RITTER², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.

NOMES POPULARES: Marcela, macela, macelinha.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva anual, ramificada, de até 1,5m de altura, pilosa. Folhas alternas, inteiras, sésseis, lineares a lanceoladas. Capítulos reunidos em panículas corimbosas. Flores amarelo-douradas, flores do raio 4-5, filiformes, pistiladas e flores do disco 1-2, tubulosas, perfeitas (Figuras 1 e 2). Fruto cipsela, glabro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre do nordeste ao sul do Brasil, onde é mais frequente. Também ocorre no Uruguai, Argentina e Paraguai.

HÁBITAT: Preferencialmente em campos, adaptando-se melhor em climas amenos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Achyrocline satureioides* possui usos populares bem difundidos no Rio Grande do Sul como analgésica, antidiarreica, digestiva, calmante, no combate ao colesterol e triglicerídeos (Marodin, 2000; Possamai, 2000; Garlet, 2001; Sebold, 2003; Vendruscolo & Mentz, 2006). Em Porto Alegre é uma das plantas comercializadas por ervateiros para emagrecimento (Dickel *et al.*, 2007).

Ocorrem flavonoides (Kadarian *et al.*, 2002), terpenoides, carotenoides, cumarinas, esteroides, sesquiterpenos e monoterpenos (Ferraro *et al.*, 1981; Gugliucci & Menini, 2002; De Souza *et al.*, 2002).

Entre as atividades biológicas comprovadas se destaca a atividade antiespasmódica (Langeloh & Schenkel, 1985), anti-inflamatória e analgésica em camundongos (Simões *et al.*, 1988), atividade antibacteriana (Simões *et al.*, 1998), anti-hiperglicêmica e hepatoprotetora em camundongos (Carney *et al.*, 2002; Kadarian *et al.*, 2002). Além de atividade relaxante da musculatura lisa em porquinhos-da-índia (Hnatyszyn *et al.*, 2004).

O registro de patentes foi pesquisado nas seguintes bases de dados: Instituto Nacional de Propriedade Intelectual e United States Patent and Trademark Office, onde foi levantado o registro da patente do processo de obtenção de compostos ativos de *A. satureioides*, que foi depositada no

¹ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Achyrocline satureioides* no período de floração. (Foto: Paulo Brack)

muitas hastes que ocuparão da mesma forma o terreno.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Diversos aspectos da espécie foram estudados na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, orientados pela professora Ingrid B. I. Barros (Barros & Ikuta, 1996; Barros & Pardo, 1997; Barros & Rosa, 1997; Marques & Barros, 1998; Barros & Marques, 2000).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Basicamente é utilizada através do extrativismo, que ainda ocorre com muita frequência. A população, principalmente por ocasião da Semana Santa, coleta a espécie em grande escala. Suas inflorescências são comercializadas secas. *A. satureioides* é cada vez menos abundante e as pessoas vão, cada vez mais longe, em busca da planta.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É utilizada em alguns fitoterápicos e o mercado está em expansão. A produção ainda é incipiente, sendo cultivada no Rio Grande do Sul basicamente em escala familiar e agroecológica. Há registros de cultivo no Paraná e no Distrito Federal. No Uruguai, o cultivo da espécie está mais avançado.

Estudos ainda devem ser realizados, na tentativa de oferecer condições tecnológicas para que

Figura 2 - Detalhe da inflorescência de *Achyrocline satureioides*. (Foto: Alexandre Siminski)



Brasil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (INPI, 2005; USPTO, 2005).

PARTES USADAS: Inflorescências.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce e frutifica no verão e outono. Apresenta número cromossômico igual a 14 (Jansen *et al.*, 1984; Hunziker *et al.*, 1990).

Prefere luz, podendo, no entanto, ocupar terrenos de encosta pouco ensolarados. Nos campos altos e secos, seu porte é mais baixo. Nas várzeas, produz melhor. Nos solos secos e arenosos, sua produção é menor e sofre com as secas, pois seu sistema radicular é superficial e pouco abundante de raízes secundárias. Não é exigente quanto ao pH. Não é exigente quanto à fertilidade do solo (Corrêa Júnior *et al.*, 1994). É sensível aos inços agressivos, como gramíneas e ciperáceas (Rio Grande do Sul, 1993).

PROPAGAÇÃO: A propagação é por sementes e mais raramente por estacas. O espaçamento deve ser de 0,30m entre as linhas e 0,25m entre as plantas na linha. Compassos maiores darão pés grandes com

muitas hastes que ocuparão da mesma forma o terreno.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Diversos aspectos da espécie foram estudados na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, orientados pela professora Ingrid B. I. Barros (Barros & Ikuta, 1996; Barros & Pardo, 1997; Barros & Rosa, 1997; Marques & Barros, 1998; Barros & Marques, 2000).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Basicamente é utilizada através do extrativismo, que ainda ocorre com muita frequência. A população, principalmente por ocasião da Semana Santa, coleta a espécie em grande escala. Suas inflorescências são comercializadas secas. *A. satureioides* é cada vez menos abundante e as pessoas vão, cada vez mais longe, em busca da planta.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É utilizada em alguns fitoterápicos e o mercado está em expansão. A produção ainda é incipiente, sendo cultivada no Rio Grande do Sul basicamente em escala familiar e agroecológica. Há registros de cultivo no Paraná e no Distrito Federal. No Uruguai, o cultivo da espécie está mais avançado.

Estudos ainda devem ser realizados, na tentativa de oferecer condições tecnológicas para que

Figura 2 - Detalhe da inflorescência de *Achyrocline satureioides*. (Foto: Alexandre Siminski)

os produtores possam cultivar esta espécie, atendendo ao mercado e evitando o extrativismo que põe em risco sua sobrevivência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, I. B. I.; IKUTA, A. R. Y. Influência da temperatura e da luz sobre a germinação de marcela (*Achyrocline satureioides*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 12, p. 859-862, 1996.

BARROS, I. B. I.; MARQUES, F. C. Qualidade de sementes de marcela (*Achyrocline satureioides*) provenientes de duas populações do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 241-247, 2000.

BARROS, I. B. I.; PARDO, V. A. Propagação vegetativa de marcela (*Achyrocline satureioides*) sob diferentes períodos de enraizamento e doses de ácido indolbutírico. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 41-48, 1997.

BARROS, I. B. I.; ROSA, S. G. T. Determinação do número e peso de semente de *Maytenus ilicifolia* no fruto. **Phyton International Journal of Experimental Botany**, Buenos Aires, v. 58, n. 1-2, p. 53-55, 1997.

CARNEY, J. R.; KRENISKY, J. M.; WILLIAMSON, R. T.; LUO, J. Achyrofuran, a new antihyperglycemic dibenzofuran from the South American medicinal plant *Achyrocline satureioides*. **Journal of Natural Products**, Cincinnati, v. 65, n. 2, p. 203-205, 2002.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162p.

DE SOUZA, K. C. B.; SCHAPOVAL, E. E. S.; BASSANIM, V. L. Determination of flavonoids: separation of quercetin, luteolin and 3-O-methylquercetin in *Achyrocline satureioides* preparations. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, Amsterdam, v. 28, p. 771-777, 2002.

DICKEL, M. L.; RATES, S. M. K.; RITTER, M. R. Plants popularly used for loosing weight purposes in Porto Alegre, South Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 109, p. 60-71, 2007.

FERRARO, G. E.; NORBEDO, C.; COUSSIO, J. D. Polyphenols from *Achyrocline satureioides*. **Phytochemistry**, New York, v. 20, p. 2053-2054, 1981.

GARLET, T. M. B. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 4, n. 1, p. 9-18, 2001.

GUGLIUCCI, A.; MENINI, T. Three different pathways for human LDL oxidation are inhibited *in vitro* by water extracts of the medicinal herb *Achyrocline satureioides*. **Life Sciences**, Elmsford, v. 71, p. 693-705, 2002.

HNATYSZYN, O.; MOSCATELLI, V.; RONDINA, R.; COSTA, M.; ARRANZ, C.; BALASZCZUK, A.; COUSSIO, J.; FERRARO, G. Flavonoids from *Achyrocline satureioides* with relaxant effects on the smooth muscle of guinea pig *corpus cavernosum*. **Phytomedicine**, Jena, v. 11, n. 4, p. 366-369, 2004.

HUNZIKER, J. H.; ESCOBAR, A.; XIFRED, C. C. ; GAMERRO, J. C. Estudios cariologicos en Compositae. VI. **Darwiniana**, Buenos Aires, v. 30, p. 115-121, 1990.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL. Disponível em <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 12 out. 2005.

JANSEN, R. K.; STUESSY, T. F.; DÍAZ-PIEDRAHÍTA, S.; FUNK, V. A. Recuentos cromosómicos en Compositae de Colombia. **Caldasia**, Bogotá, v. 14, n. 66, p. 7-20, 1984.

KADARIAN, C.; BROUSSALIS, A. M.; MIÑO, J.; LOPEZ, P.; GORZALCZANY, S.; FERRARO, G.; ACEVEDO, C. Hepatoprotective activity of *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. **Pharmacological Research**, London, v. 45, p. 57-61, 2002.

LANGELOH, A.; SCHENKEL, E. P. Atividade anti-espasmódica do extrato alcoólico de marcela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.: Compositae) sobre a musculatura lisa genital de ratos. **Cadernos de Farmácia**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 38-45, 1985.

MARODIN, S. M. **Plantas utilizadas como medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul**. 2000. 413 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARQUES, F. C.; BARROS, I. B. I. Effect of different storage conditions on *Achyrocline satureioides* seeds. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 4, n. 503, p. 498-500, 1998.

POSSAMAI, R.M. **Levantamento etnobotânico das plantas de uso medicinal em Mariana Pimentel, RS**. 2000. 108 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIO GRANDE DO SUL. **Manual de identificação e cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Porto Alegre: Secretaria da Educação, 1993, 79p.

SEBOLD, D. F. **Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, RS, Brasil**. 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SIMÕES, C. M.; SCHENKEL, E. P.; BAUER, L.; LANGELOH, A. Pharmacological investigations on *Achyrocline satureioides* (LAM.) DC., Compositae. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 22, n. 3, p. 281-293, 1988.

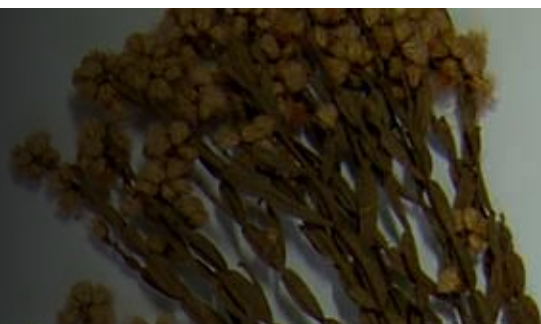
SIMÕES, C. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular do Rio Grande do Sul**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Disponível em: < <http://www.uspto.gov>>. Acesso em 12 out. 2005.

VENDRUSCOLO, G. S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 61, n. 1-2, p. 83-103, 2006.

Baccharis articulata

Carqueja-doce



NEIDE K. VIEIRA¹

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Baccharis articulata* (Lam.) Pers.

NOMES POPULARES: Carqueja-doce, carqueja, vassoura, carqueja-do-morro e carqueja-miúda, no Brasil, e carquejilla ou carqueija, na Argentina (Barroso & Bueno, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto de até 1,5m de altura, ramos com alas articuladas formando artigos de 1-3cm de comprimento, com extremidades arredondadas. Apresenta capítulos ordenados em panículas terminais, com raque alada, articulada, com cerca de 15-20cm de comprimento; ramos laterais da panícula com mais ou menos 12-15cm de comprimento, e os secundários também articulados, com cerca de 3-5cm de comprimento; geralmente, a extremidade desses ramos de segunda ordem, onde se ordenam os capítulos, tem alas muito mais estreitas do que as da porção basal (Barroso & Bueno, 2002).

As alas dos ramos são verde-acinzentadas, coriáceas e membranosas. Possui flores branco-amareladas, reunidas em inflorescências tipo capítulo com involúcro campanulado (Alice *et al.*, 1995 *apud* Bona *et al.*, 2002). A florada costuma ser abundante e muito atrativa para os insetos. Chama a atenção pela coloração verde acinzentada dos ramos e abundância de flores amareladas (Barroso & Bueno, 2002) (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa da América do Sul, com dispersão de São Paulo até o Rio Grande do Sul, bem como Paraguai, Uruguai e Argentina.

HÁBITAT: Muito abundante nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ocorre em campos secos ou úmidos, em capoeiras e terrenos arenosos de restinga. A carqueja é uma planta perene, se desenvolve melhor em pleno sol e é rústica, tolera bem os diferentes tipos de solo (Bona *et al.*, 2002).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Baccharis articulata* foi escolhida como espécie com potencial medicinal prioritário pelos três estados da Região Sul, especialmente por estar incluída na Farmacopéia Brasileira e apresentar mercado estabelecido. De importância econômica atual, ela é usada comercialmente na Região Sul.

Atribui-se à carqueja, propriedades estomacais, contra indigestões, e cicatrizantes, na lavagem de feridas e úlceras e colocação da planta seca sobre chagas sifilíticas. Os camponeses da Argentina dizem que o chá corrige a impotência masculina e a esterilidade da mulher (Barroso & Bueno, 2002). Segundo Vendruscolo (2004), Sebold (2003), Marodin (2000) e Possamai (2000), a planta inteira

¹ Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal. Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS. Departamento de Botânica, UFSC. E-mail: neidebot@yahoo.com.br.



Figura 1 - Material herborizado de *B. articulata* depositado no Herbário Barbosa Rodrigues. (Foto: Ademir Reis)

é utilizada como digestiva, emagrecedora, para baixar colesterol, triglicerídios e pressão, além de ser indicada contra diabetes, sendo utilizada na forma de chá (infusão ou decocção da planta).

A espécie apresenta algumas atividades biológicas e/ou farmacológicas descritas: antiviral *in vitro* (Zanon *et al.*, 1999); antioxidante *in vitro* (Oliveira *et al.*, 2003).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Plantio: A carqueja é uma planta que se desenvolve melhor em pleno sol, sendo que o local de plantio deve ser ensolarado para que haja maior produção de biomassa e teor de princípios ativos (Bona, 2002).

O terreno deve ser plano ou levemente inclinado, bem drenado, protegido de ventos fortes e próximo de fonte de água para facilitar a irrigação das plantas, ser de fácil acesso na propriedade e estar localizado longe do trânsito de veículos, isolado da entrada de animais e pessoas estranhas e de áreas agrícolas convencionais. O pH do solo recomendado para esta espécie é de 5,0 – 5,5 (Bona *et al.*, 2002).

O plantio deve ser feito aproximadamente dois meses após a estaquia, quando a estaca apresenta sistema radicular desenvolvido e brotações novas, estando apta para ser plantada no local definitivo de cultivo. A época preferencial de plantio é a primavera. O espaçamento de plantio em linhas pode ser de 30 a 40cm entre plantas e 50 a 60cm entre linhas (Bona *et al.*, 2002).

Tratos culturais - Sendo uma planta rústica, não é exigente quanto à adubação do solo, mas responde bem à adubação orgânica, podendo-se utilizar 30 a 50 toneladas por hectare de esterco de curral ou composto, ou 15 a 30t por hectare de esterco de aves ou húmus. Recomenda-se aplicar 1/3 do adubo no plantio (agosto/setembro), 1/3 no desenvolvimento vegetativo (novembro/dezembro) e 1/3 no outono (março/abril), sempre após uma capina ou colheita (Corrêa Júnior *et al.*, 1991). Por ser uma planta utilizada para fins medicinais, não se recomenda a utilização de adubação química.

Deve-se realizar a capina das plantas invasoras para evitar a competição por nutrientes. Durante as capinas, pode-se realizar a amontoa na base das plantas para favorecer o enraizamento e a fixação da planta (Castro & Ferreira, 2000). A cobertura do solo com palha reduz a necessidade de capina e retém a umidade (Bona *et al.*, 2002).

Pragas e doenças - Normalmente não é atacada por pragas, mas em algumas situações pode ser atacada por pulgões, cochonilhas e insetos mastigadores.

Para o controle de pulgões, as plantas podem ser pulverizadas com produtos alternativos, tais como: calda de sabão em barra, macerado de samambaia, infusão de arruda, dentre outros. A solução de sabão é feita com 200g de sabão dissolvido em dois litros de água fervendo. Para pulverizar, dilui-se 200ml da solução de sabão em 10 litros de água (Bona *et al.*, 2002).

Difícilmente a carqueja é atacada por doenças, ocorrendo raramente oídio e algumas manchas foliares; mas quando infestada, os ramos doentes devem ser podados e queimados ou levados para longe do lugar do cultivo (Bona *et al.*, 2002).

Colheita - A qualidade do produto final e, portanto, seu valor comercial, depende do teor de princípios ativos, da pureza e do estado de conservação da matéria-prima. São fatores importantes para o sucesso do cultivo da carqueja: determinar a melhor época e horário da colheita, proceder corretamente quanto às condições de higiene, beneficiar e armazenar adequadamente o produto (Bona *et al.*, 2002).

A primeira colheita deve ser realizada quando a planta apresentar uma estrutura vegetativa bem desenvolvida com ramos basais ramificados e lignificados, o que ocorre cinco a sete meses após o plantio. A colheita é manual, utilizando-se uma pequena foice (cutelo). O corte deve ser feito pelo menos 15 a 20cm acima do solo para deixar material suficiente para o rebrote das plantas. Pode-se colher duas a três vezes ao ano, sendo que a segunda colheita deve ser limitada, pois as plantas estarão se recuperando do primeiro corte. A colheita deve ser feita logo após as chuvas ou em dias chuvosos, pois neste período ocorre uma redução dos princípios ativos (Bona *et al.*, 2002).

A limpeza do material utilizado na colheita e as medidas higiênicas tomadas nessa etapa são importantes para assegurar a qualidade final do produto. O material colhido não deve ser comprimido, visto que o esmagamento pode causar o escurecimento da erva. As plantas devem ser colocadas em caixas plásticas, sacos limpos ou sobre lona plástica limpa. Durante o transporte, o produto embalado deve ser protegido por lona plástica a fim de evitar a contaminação por poeira (Bona *et al.*, 2002).

Secagem - É necessário diminuir o teor de umidade da planta por duas razões: reduzir a atividade enzimática, que causa a degradação dos princípios ativos, e evitar o ataque dos microorganismos, principalmente fungos (Bona *et al.*, 2002).

A parte coletada pode ser picada em segmentos com aproximadamente 2,0cm de comprimento. A secagem deve ocorrer o mais rápido possível após a colheita, pois os princípios ativos vão se perdendo pela ação enzimática. Essa operação pode ser feita utilizando-se diferentes tipos de secadores. A temperatura de secagem não deve ultrapassar 40°C. O monitoramento da temperatura durante o processo de secagem deve ser feita com termômetro. O uso de um higrômetro, para monitoramento do teor de umidade, também é bastante útil (Bona *et al.*, 2002).

O material secado corretamente mantém as características de cor e odor. A planta deve estar rígida, mas não quebradiça e deve ficar com um teor de umidade de aproximadamente 10% (Bona *et al.*, 2002). O rendimento da carqueja após a secagem é de aproximadamente 35% (Bona, 2002). As plantas secas devem ser armazenadas em local seco, escuro, arejado, livre de insetos e roedores. O período de armazenamento não deve ultrapassar um ano (Bona *et al.*, 2002).

PROPAGAÇÃO: Por ser uma planta dioica, apresenta algumas dificuldades para a produção de mudas via sementes, como a grande variabilidade genética resultante da fecundação cruzada, a demora para a formação das mudas (Castro & Ferreira, 2000) e o trabalho para coleta e semeadura, pelo tamanho reduzido das sementes. Já o processo de estaquia permite a obtenção rápida de plantas uniformes e de sexo conhecido. Diversos fatores influenciam o sucesso da propagação vegetativa, entre eles: posição da estaca no ramo, grau de lignificação, quantidade de reservas, diferenciação dos tecidos e características químicas e físicas do substrato (Hartmann *et al.*, 1990 *apud* Bona *et al.*, 2005).

Para a estaquia de *B. articulata*, recomendam-se as partes apicais e medianas dos ramos (Bona *et al.*, 2005). As estacas devem ser retiradas de plantas matrizes produtivas, identificadas botanicamente e com bom estado fitossanitário (Bona *et al.*, 2002).

A melhor época para a retirada das estacas vai do final do inverno até o final da primavera, durante o crescimento vegetativo, quando a planta está fisiologicamente e nutricionalmente adequada para o enraizamento das estacas. As estacas devem possuir cerca de 20cm de comprimento para proporcionar maior porcentagem de brotação e enraizamento (Bona *et al.*, 2002).

Baccharis articulata é uma espécie de difícil enraizamento (Bona, 2002). Além disso, as raízes formadas são muito frágeis, pequenas e poucas, ocasionando grande mortalidade quando as estacas enraizadas são transferidas para recipientes (Bona *et al.*, 2002).

As estacas podem ser enraizadas em diversos locais, desde que possuam drenos para escoamento do excesso de água, podendo ser em canteiros construídos no chão. O uso de estufas é recomendável (Bona *et al.*, 2002).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido ao seu efeito medicinal, a carqueja já tem mercado estabelecido. No entanto, o atendimento da demanda da indústria de fitoterápicos ainda é fruto de extrativismo. Essa forma de exploração ocasiona a mistura de espécies, não garante a qualidade, a eficácia nem a regularidade de oferta do produto (Bona, 2003). Por isso, é prioritário incentivar o manejo e o cultivo das carquejas com mudas provenientes de espécies botanicamente identificadas.

Áreas cultivadas com carqueja, manejadas de forma ecologicamente correta e sustentável, podem suprir matéria-prima de excelente qualidade para uso medicinal, além de constituir alternativa econômica para os agricultores (Bona *et al.*, 2002). Com a obtenção de produto de qualidade, o agricultor que cultivar a espécie poderá exigir melhor preço pelo seu produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G. M.; BUENO, O. L. Compostas. Subtribo Baccharidinae. In: REIS, A. (ed.) *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 828-832, 2002.

BONA, C. M. de. **Estaquia, calagem e sombreamento de carqueja**. 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

BONA, C. M. de. **Estaquia, calagem e sombreamento de carqueja**. *Scientia Agrária*, v. 4, 2003. Disponível em: <<http://calvados.c3sl.ufpr.br/agraria/viewarticle.php?id=116&layout=abstract>>. Acesso em: 7 set. 2005.

BONA, C. M. de; BIASI, L. A.; NAKASHIMA, T.; ZANETTE, F.; CORRÊA JUNIOR, C. **Carqueja. Cultive esta idéia**. Curitiba: SEAB-PR; UFPR. 2002. 18p.

BONA, C. M. de; BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; NAKASHIMA, T. **Estaquia de três espécies de *Baccharis***. *Cienc. Rural* vol.35 no.1 Santa Maria. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n1/a37v35n1.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2005.

CASTRO, H. G. de; FERREIRA, F. A. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: carqueja (*Baccaris genistelloides*)**. Viçosa, MG: Suprema, 2000. 102p.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Curitiba: EMATER - PR, 1991. 158p.

MARODIN, S. M. **Plantas utilizadas como medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul**. 2000. 413 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

OLIVEIRA, S. Q.; DAL-PIZZOL, F.; GOSMANN, G.; GUILLAUME, D.; MOREIRA, J. C.; SCHENKEL, E. P. Antioxidant activity of *Baccharis articulata* extracts: isolation of a new compound with antioxidant activity. **Free Radical Research Communications** , v. 37, p. 555-559, 2003.

POSSAMAI, R. M. **Levantamento etnobotânico das plantas de uso medicinal em Mariana Pimentel, RS**. 2000. 108 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SEBOLD, D. F. **Levantamento Etnobotânico de Plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, RS, Brasil**. 2003. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

VENDRUSCOLO, G. S. **Estudo etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. 2004. 276 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

ZANON, S. M.; CERIATTI, F. S.; ROVERA, M.; SABINI, L. J.; RAMOS, B. A. Search of antiviral activity of certain medicinal plants from Córdoba, Argentina. **Revista Latinoamericana de Microbiologia**, v. 41, p. 59-62, 1999.

Baccharis crisper

Carqueja

NEIDE K. VIEIRA¹

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Baccharis crisper* Spreng.

SINONÍMIA: *Baccharis trimera* (Less.) DC.

NOMES POPULARES: Carqueja, carqueja-verdadeira, carqueja-amarga ou vassourinha, (Brasil); carquejilla, carqueija, chirca-melosa (Paraguai); carqueja, bacanta, cacalia-amarga, caclia-doce, carqueja-amara, carqueja-amarga, cuchi-cuchi, quinsu-cucho, três-espigas, bacárida, cacaia-amarga, cacália-amargosa, cacália-amarga, carqueja-do-mato, carquejinha, condamina, quina-de-condamina, tiririca-de-babado, vassoura (Argentina) (Barroso & Bueno, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbusto glabro, glutinoso, ramificado (Figura 1); alas dos ramos com mais ou menos 0,5-1,5cm de largura. Folhas reduzidas, ovais (Figura 2). Capítulos geralmente aglomerados, formando espigas interrompidas, que se ordenam em inflorescência paniculiforme, com ramificações simples. Invólucro do capítulo feminino com 5-6mm de altura e 2-3mm de diâmetro com três a quatro séries de brácteas involucrais glabras, agudas ou acuminadas. Invólucro do capítulo masculino com cerca de 4,0-4,5mm de altura e 5mm de diâmetro, com brácteas involucrais ovadas, glabras. Trinta a quarenta flores, com corola de 3-4mm de comprimento com ápice truncado, envolvendo frouxamente o estilete com 4-6mm de comprimento. Corola da flor masculina mais ou menos 3,5-4,0mm de comprimento com limbo dividido em lacínios longos, enrolados em espiral. Aquênio glabro, com mais ou menos 1,0-1,5mm de comprimento, estriado (Barroso & Bueno, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Baccharis crisper* ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil. No Brasil é encontrada nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Barroso & Bueno, 2002).

HÁBITAT: Sua ocorrência está associada, no sul do Brasil, aos campos meridionais e aos picos mais altos dentro da Floresta Ombrófila Densa, onde ocorre vegetação típica de altitudes. Nos campos meridionais, torna-se muito característica nos chamados “campos sujos”, onde pode ser muito abundante, e, em áreas antropizadas pode ocorrer dentro de capoeirões. É uma espécie muito polimorfa quanto ao tamanho e apresentação das alas e disposição dos capítulos, sendo que em lugares mais sombreados as alas ficam bem largas e os ramos longos (Barroso & Bueno, 2002).

Desenvolve-se melhor em terrenos úmidos e expostos ao sol, sendo, porém, uma planta muito resistente, que se adapta às condições bem agrestes (terrenos secos e pedregosos) e até a 2800m do nível do mar.

¹ Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal. Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS. Departamento de Botânica, UFSC. E-mail: neidebot@yahoo.com.br.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os galhos e ramos são utilizados em infusão como digestivo, diurético, protetor do fígado e no combate a diabetes. Outros usos podem ser atribuídos: analgésico, anti-helmíntico, antiácido, anti-inflamatório, antioxidante, antiulcerogênico, antireumático, depurativo, febrífugo, laxativo, estomático, tônico, emagrecedor, antianêmico, hipoglicêmico, hidropisia e impotência sexual.

Entre as substâncias isoladas estão: dimetoxiflavonas, flavonoides, ácido crisosapônico, santonina, absintina, ácido resínico, luteolina, quercetina, articulina, genkwanina, acacetina, 7,4-dimetilapigenina, cirsimaritina, salvigenina, jaceidina, jaceosidina, ácido oleanólico, lupeol, chondrillasterol, barticulidiol, diéster malonato-acetato, bacchotricuneatina; no óleo essencial: beta-cariofileno, nerodilol, cis-cariofileno, gamma-elemeno, beta-guaieno, delta-cadineno, alfa-pineno, aromadendreno, beta-cubebeno e alfa-elemeno (Barroso & Bueno, 2002).

Segundo Bona (2002), a análise fitoquímica de *B. crispa* revelou a presença de flavonoides, taninos, ácidos fixos, ácidos graxos, esteroides e/ou triterpenoides, cumarinas, aminogrupos e traços de glicosídeos saponínicos. Castro & Ferreira (2000) encontraram carquejol e acetato de carquejila como principais constituintes do óleo de *B. crispa*.

Em estudo realizado com ratos, Marques-Silva *et al.* (2005) demonstram que o tratamento com extrato aquoso de *B. crispa* foi eficiente no controle da glicemia de animais com diabetes moderado, podendo envolver um efeito antioxidante em seu efeito hipoglicemiante.

Experimentos demonstraram baixa toxicidade do carquejol. Devido ao seu efeito dissolvente, diurético e depurativo, a carqueja presta bons serviços também em casos de gota, reumatismo, feridas, chagas venéreas e mesmo em casos de lepra. Para estes fins, além de tomar-se o chá, fazem-se também abluções com decocção forte dessa planta, sobre as partes afetadas. O gargarejo com decocção da planta dá bons resultados em anginas e inflamações da garganta. Em outros experimentos observou-se também a redução do colesterol em 5 a 10% (Unilavras, 2009).

As empresas de fitoterápicos usam a planta principalmente em fórmulas emagrecedoras (Bona *et al.*, 2002).

Também é usada na fabricação de sabonetes e xampus contra piolho. Foi observada ação moluscocida (contra *Biomphalaria glabrata*, hospedeiro intermediário do verme *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose) e anti - *Trypanosoma cruzi* (causador da moléstia de Chagas) (Unilavras, 2009).

Como melífera, já vem sendo manejada de forma sustentável e tem sua importância na economia atual da Região Sul; como cosmético, ainda não se tem muito conhecimento, portanto é pouco explorada.

Figura 1 - Aspecto geral de uma população natural de *Baccharis crispa*. (Foto: Ilsi I. Boldrini)



As espécies *B. milleflora* e *B. pentaptera* entraram neste portfólio por apresentarem princípios ativos semelhantes a *B. crispa*, podendo, desta forma, ser mais estudadas e incentivadas quanto ao cultivo.

***Baccharis milleflora* (Less.) DC.**

Arbusto, ramos com alas de 5-10mm de largura, interrompidas; folhas bractiformes, membráceas. Distribuição geográfica somente no sul do Brasil, com preferência aos campos meridionais, podendo ocorrer em restingas e áreas antropizadas na faixa litorânea ou nos picos de morros mais altos dentro da Floresta Ombrófila Densa. Prefere solos úmidos e corresponde a uma das principais plantas do grupo das carquejas a formar os chamados “campos sujos”. Ocorre nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Barroso & Bueno, 2002).

Também apresenta importância econômica atual, sendo usada comercialmente no País. Suas folhas são utilizadas da mesma forma e com as mesmas funções de *B. pentaptera*.

***Baccharis pentaptera* (Less.) DC. (Sin. *Baccharis stenocephala* Baker)**

Subarbusto com mais ou menos 50cm de altura com xilopódios, ramos fastigiados, triados nos ramos principais e bialados nos ramos secundários. Alas com 2-3mm de largura, glabras, interrompidas, formando artículos arredondados de 2-6cm de comprimento. Folhas rudimentares, com 2-5 mm de comprimento. A distribuição geográfica no Brasil está limitada às regiões sul, estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (campos de altitude), e sudeste, estados de São Paulo e Minas Gerais. Prefere solos úmidos, banhados ou bordas de rios (Barroso & Bueno, 2002).

Apresenta importância econômica atual, sendo usada comercialmente no país. As folhas são utilizadas em infusão ou em tintura (uso interno e externo), como digestivo (estimulante da secreção gástrica), depurativo, diurético, cálculos biliares, feridas e ulcerações da pele.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Plantio - A carqueja é uma planta que se desenvolve melhor em pleno sol, sendo que o local de plantio deve ser ensolarado para que haja maior produção de biomassa e teor de princípios ativos (Bona, 2002).

O terreno deve ser plano ou levemente inclinado, bem drenado, protegido de ventos fortes e próximo de fonte de água para facilitar a irrigação das plantas, ser de fácil acesso na propriedade e estar localizado longe do trânsito de veículos, isolado da entrada de animais e pessoas estranhas e de áreas agrícolas convencionais. O pH do solo recomendado para esta espécie é de 5,0 a 5,5 (Bona *et al.*, 2002).

O plantio deve ser feito aproximadamente dois meses após a estaquia, quando a estaca apresenta sistema radicular desenvolvido e brotações novas, estando apta para ser plantada no local definitivo de cultivo. A época preferencial de plantio é a primavera. O espaçamento de plantio pode ser de 30 a 40cm entre plantas na linha e 50 a 60cm entre linhas (Bona *et al.*, 2002).

Tratos culturais - Sendo uma planta rústica, não é exigente quanto à adubação do solo, mas responde bem à adubação orgânica, podendo-se utilizar 30 a 50t/ha de esterco de curral ou composto, ou 15 a 30t/ha de esterco de aves ou húmus. Recomenda-se a aplicação de 1/3 da dose no plantio (agosto/setembro), 1/3 no desenvolvimento vegetativo (novembro/dezembro) e 1/3 no outono (março/abril), sempre após uma capina ou colheita (Corrêa Júnior *et al.*, 1991). Por ser uma planta utilizada para fins medicinais, não se recomenda a utilização de adubação química.

Deve-se realizar a capina das plantas invasoras para evitar a competição por nutrientes. Durante as capinas, pode-se realizar a amontoa na base das plantas para favorecer o enraizamento e fixação da planta (Castro & Ferreira, 2000). A cobertura do solo com palha reduz a necessidade de capina e retém a umidade (Bona *et al.*, 2002).

Pragas e doenças - Normalmente não é atacada por pragas, mas em algumas situações pode ser atacada por pulgões, cochonilhas e insetos mastigadores.

Para o controle de pulgões, as plantas podem ser pulverizadas produtos alternativos tais como: calda de sabão em barra, macerado de samambaia, infusão de arruda, dentre outros. A solução de sabão é feita com 200g de sabão dissolvido em dois litros de água fervendo. Para pulverizar, dilui-se 200ml da solução de sabão em dez litros de água (Bona *et al.*, 2002).

Difícilmente a carqueja é atacada por doenças. Raramente há ocorrência de oídio e manchas foliares. Quando se constata infestação, os ramos doentes devem ser podados e queimados ou levados para longe da área cultivada (Bona *et al.*, 2002).

Colheita - A qualidade do produto final e, portanto, seu valor comercial, depende do teor de princípios ativos, da pureza e do estado de conservação da matéria-prima. Além disso, é fundamental determinar a melhor época e horário da colheita, proceder corretamente quanto às condições de higiene, beneficiar e armazenar adequadamente o produto. Esses são fatores importantes para o sucesso do cultivo da carqueja (Bona *et al.*, 2002).

A primeira colheita deve ser realizada quando a planta apresentar uma estrutura vegetativa bem desenvolvida com ramos basais ramificados e lignificados. Isto ocorre cinco a sete meses após o plantio. A colheita é manual, com auxílio de uma pequena foice (cutelo). O corte deve ser feito pelo menos 15 a 20cm acima do solo para deixar material suficiente para o rebrote das plantas. Pode-se colher duas a três vezes ao ano. A segunda colheita deve ser limitada, pois as plantas estarão se recuperando do primeiro corte. A colheita deve ser feita logo após as chuvas ou em dias chuvosos, pois nesse período ocorre redução dos princípios ativos (Bona *et al.*, 2002).

A limpeza do material utilizado na colheita e as medidas higiênicas tomadas nessa etapa são importantes para qualidade final do produto. O material colhido não deve ser comprimido a fim de evitar o esmagamento e não causar o escurecimento da erva. As plantas devem ser colocadas em caixas plásticas, sacos limpos ou sobre



Figura 2 - Ramos alados de *Baccharis crispa* com folhas reduzidas. (Foto: Alexandre Siminski)

lona plástica limpa. Durante o transporte, o produto embalado deve ser coberto com lona plástica para evitar contaminação por poeira (Bona *et al.*, 2002).

É necessário diminuir o teor de umidade da planta para reduzir a atividade enzimática, que causa degradação dos princípios ativos, e para evitar o ataque de microorganismos, principalmente fungos (Bona *et al.*, 2002).

A parte coletada pode ser picada em segmentos de aproximadamente 2,0cm de comprimento. A secagem deve ocorrer o mais rápido possível após a colheita, pois os princípios ativos vão se perdendo pela ação enzimática. A temperatura de secagem não deve ultrapassar 40°C. Essa operação pode ser feita utilizando-se diferentes tipos de secadores. É necessário usar termômetro para realizar o monitoramento da temperatura durante o processo de secagem. O uso de higrômetro, para monitoramento do teor de umidade durante a secagem, é bastante útil (Bona *et al.*, 2002).

O material secado corretamente mantém as características de cor e odor. A planta deve estar rígida, mas não quebradiça e deve ficar com um teor de umidade de aproximadamente 10% (Bona *et al.*, 2002). O rendimento da carqueja após a secagem é de aproximadamente 35% (Bona, 2002). As plantas secas devem ser armazenadas em local seco, escuro, arejado, livre de insetos e roedores, e por períodos inferiores a um ano (Bona *et al.*, 2002).

PROPAGAÇÃO: Por ser uma planta dioica, há dificuldades para a produção de mudas via sementes, sendo que as principais são: grande variabilidade genética resultante da fecundação cruzada, demora para a formação das mudas (Castro & Ferreira, 2000) e o trabalho para coleta e semeadura, pelo tamanho reduzido das sementes. Já o processo de estaquia permite a obtenção rápida de plantas uniformes e de sexo conhecido. Diversos fatores influenciam o sucesso da propagação vegetativa, entre eles: a posição da estaca no ramo, grau de lignificação, quantidade de reservas, diferenciação dos tecidos e características químicas e físicas do substrato (Hartmann *et al.*, 1990 *apud* Bona *et al.*, 2005).

Para a estaquia de *B. crisper* pode-se utilizar estacas de qualquer parte do ramo (Bona *et al.*, 2005), sendo que as estacas devem ser retiradas de plantas matrizes produtivas, identificadas botanicamente e com bom estado fitossanitário. As estacas dessa espécie enraizam com facilidade, sendo que a porcentagem de estacas enraizadas normalmente atinge valores próximos de 90% (Bona *et al.*, 2002).

A melhor época para a retirada das estacas vai do final do inverno até o final da primavera, durante o crescimento vegetativo, quando a planta está fisiologicamente e nutricionalmente adequada para o enraizamento das estacas. As estacas devem possuir cerca de 20cm de comprimento para proporcionar maior porcentagem de brotação e enraizamento (Bona *et al.*, 2002).

As estacas podem ser enraizadas em diversos locais, desde que possuam drenos para escoamento do excesso de água, podendo ser em canteiros construídos no chão. O uso de estufas é recomendável (Bona *et al.*, 2002).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido ao seu efeito medicinal, a carqueja já tem seu mercado estabelecido, mas ainda é fruto de extrativismo para atender a demanda caseira e da indústria de fitoterápicos. Essa forma de exploração ocasiona a mistura de espécies e compromete a eficácia, a qualidade e a regularidade de oferta do produto (Bona, 2003). Desta forma, é prioritário incentivar o manejo e o cultivo das carquejas com mudas provenientes de espécies botanicamente identificadas.

As áreas cultivadas com carqueja, manejadas de forma ecologicamente correta e sustentável, podem suprir matéria-prima de excelente qualidade para uso medicinal e constituir uma alternativa

econômica para os agricultores (Bona *et al.*, 2002). O produtor que cultivar a espécie, poderá exigir um preço melhor pelo seu produto, já que ele terá melhor qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G. M.; BUENO, O. L. Compostas. Subtribo Baccharidinae. In: REIS, A. (ed.). *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 828-832. 2002.

BONA, C. M. de. **Estaquia, calagem e sombreamento de carqueja**. 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

BONA, C. M. de. **Estaquia, calagem e sombreamento de carqueja**. *Scientia Agrária*, v. 4, 2003. Disponível em: <<http://calvados.c3sl.ufpr.br/agraria/viewarticle.php?id=116&layout=abstract>>. Acesso em: 7 set. 2005.

BONA, C. M. de; BIASI, L. A.; NAKASHIMA, T.; ZANETTE, F.; CORRÊA JUNIOR, C. **Carqueja**. *Cultive esta idéia*. Curitiba: SEAB-PR; UFPR. 2002. 18p.

BONA, C. M. de; BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; NAKASHIMA, T. **Estaquia de três espécies de *Baccharis***. *Cienc. Rural* vol.35 no.1 Santa Maria. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n1/a37v35n1.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2005.

CASTRO, H. G. de; FERREIRA, F. A. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: carqueja (*Baccharis genistelloides*)**. Viçosa, MG: Suprema, 2000. 102p.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Curitiba: EMATER - PR, 1991. 158p.

MARQUES-SILVA, M.; HONÓRIO-FRANÇA, A. C.; SANTOS, D. R. **Avaliação do tratamento com extrato aquoso de *Baccharis trimera* (carqueja) sobre os níveis glicêmicos e a atividade funcional de macrófagos de ratos diabéticos**. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICAS, II e ENCONTRO DA REDE FITOCERRADO, V, 2005. Disponível em: <<http://www.plantasmedicinais.ufu.br/anais.html>>. Acesso em: 09 out. 2005.

UNILAVRAS. **Carqueja**. Disponível em: <http://www.unilavras.edu.br/pesquisa/centro_pesquisa/fotos/carqueja.htm>. Acesso em: 22 nov. 2009.

Baccharis dracunculifolia

Vassourinha

NEIDE K. VIEIRA¹

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Baccharis dracunculifolia* DC.

NOMES POPULARES: Vassourinha, alecrim-do-campo e alecrim-vassoura (Barroso & Bueno, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto de 2 a 3 metros de altura (Figura 1), com ramos pilosos. Folhas lanceoladas, membranáceas, uninérveas, com 1,0-2,5cm de comprimento e 3-4mm de largura, densamente pontuada de glândulas, com margens inteiras ou com um a três dentes, raramente com mais de três dentes. Capítulo multifloro, com involúcro campanulado 3-4mm de altura e 3-4mm de diâmetro (Figura 2). Corola da flor feminina com cerca de 2-3mm de comprimento, com bordo denteado, e a flor masculina pentasecta, com cerca de 2,5-3,0mm de comprimento. Aquênio glabro com mais ou menos 1,5mm de comprimento (Barroso & Bueno, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Muito ampla, ocorre desde a Bolívia, Paraguai, Argentina, Brasil até o Uruguai. No Brasil, apresenta distribuição na Região Sul (Barroso & Bueno, 2002).

HÁBITAT: Arbusto de ramos muito finos e esparsos que podem ocorrer tanto nos campos do planalto como nas restingas do litoral. Atualmente, sua maior ocorrência é em áreas antrópicas: capoeiras, bordas de florestas e caminhos, clareiras dentro de capoeirões e margens de banhados, tornando-se um dos *Baccharis* brasileiros mais característicos como pioneiras antrópicas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie não tinha sido citada durante as entrevistas a campo, sendo incluída na lista de espécies medicinais, como prioritária, na Reunião do Projeto Plantas para o Futuro no Paraná, permanecendo na lista de prioritárias no *Workshop* Final da Região Sul em Santa Catarina.

De importância econômica potencial, as folhas são utilizadas popularmente para afecções febris, cansaço físico, debilidade orgânica, distúrbios gástricos e inapetência, através da infusão ou decocção de 10g de folhas e talos em 500ml de água.

Uma pesquisa sobre própolis verde revela que as abelhas reconhecem, instintivamente, a propriedade de algumas plantas que ajuda na proteção da colmeia e que pode também ser bastante útil para o homem, inclusive no combate a doenças. A pesquisa sobre a origem botânica da própolis verde produzida em Minas Gerais, tendo à frente a bióloga Esther Margarida Bastos, da Fundação Ezequiel Dias (Funed), revelou que a própolis verde é desenvolvida por abelhas africanas (*Apis mellifera*) em regiões de Cerrado, no Sul de Minas, na Zona da Mata e em áreas antrópicas do Estado, pela abundância da espécie fornecedora de resina, *Baccharis dracunculifolia*. O ciclo da pesquisa abrangeu

¹ Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal. Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS. Departamento de Botânica, UFSC. E-mail: neidebot@yahoo.com.br.

ainda o estudo da composição química das resinas do alecrim-do-campo, com a realização de testes histoquímicos, ou seja, a análise dos tecidos das plantas. A análise confirmou pesquisas japonesas, que mostraram que as resinas têm baixo teor de flavonoides e alto teor de terpenoides, agentes químicos com ação anti-inflamatória (Bastos, 1999; 2002; 2004; Bastos *et al.*, 2008).

A pesquisa de Esther Bastos procurou esgotar o assunto, compreendendo desde pesquisa de campo até análises em laboratório. Apesar dos japoneses já terem patenteado dois componentes químicos da própolis verde (ácidos), a pesquisadora quer patentear o seu processo de pesquisa, inovador e mais abrangente do que o realizado em outros países, além de prosseguir nas pesquisas com as própolis preta, amarela e marrom de Minas Gerais.

Uma pesquisa de doutorado, de autoria da professora Denise da Silva Leitão, realizada na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (USP), em Ribeirão Preto, comprovou que o alecrim-do-campo é capaz de inibir alguns processos fisiológicos da bactéria *Streptococcus mutans* que levam à formação da cárie dental. No caso da própolis verde, Denise Leitão já tinha conhecimento de que a substância é capaz de inibir processos fisiológicos da bactéria *Streptococcus mutans* que levam à formação da cárie dental. O objetivo do trabalho foi investigar se extratos das folhas do alecrim-do-campo apresentavam atividade anticariogênica semelhante aos extratos de própolis verde, e os resultados obtidos confirmaram a hipótese (Leitão *et al.*, 2004; Leitão, 2005).



Figura 1 - Aspecto geral de *Baccharis dracunculifolia*. (Foto: Angelo A. Schneider)



Figura 2 - Ramos com folhas e flores de *Baccharis dracunculifolia*. (Foto: Ademir Reis)

ritmo da resiliência ambiental nestas áreas. Sugere-se a sua utilização em processos de semeadura direta ou hidrossemeadura, uma vez que suas sementes pequenas podem ser coletadas em grande quantidade durante grande parte do ano (Barroso & Bueno, 2002).

Gomes & Fernandes (2002), pesquisando sobre a germinação de aquênios da espécie, concluíram que as altas porcentagens de germinação e a rapidez com que os aquênios germinam em condições mais favoráveis (15° e 20°C, em presença de luz), suas características colonizadoras e invasoras, bem como sua ocorrência natural em solos onde houve degradação, permitem sugerir que *B. dracunculifolia* é potencialmente apta à recuperação de áreas degradadas. O uso de aquênios para este fim alcança melhores resultados em relação ao uso de métodos vegetativos, pois os aquênios retêm a diversidade genética da população, tornando-se fundamental para sua multiplicação e sua colonização em uma escala local. Todavia, estudos populacionais desta espécie no campo são necessários para testar as hipóteses levantadas e aprofundar os conhecimentos sobre seus aspectos demográficos.

Sua intensa floração e grande atração sobre as abelhas nativas e domesticadas estão associadas à grande produtividade de néctar em suas flores. Sua utilização nos processos de restauração permite fornecer alimento para as abelhas tornando estas áreas mais propícias à manutenção de abelhas nativas e garantindo produtividade de mel através das abelhas domesticadas (Barroso & Bueno, 2002).

Floresce de outubro até maio, frutificando logo em seguida de sua floração (Barroso & Bueno, 2002).

No estudo feito por Ferracini (1996), sobre a biologia de polinização da *B. dracunculifolia*, verificou-se que a abelha social *Apis mellifera* e as abelhas solitárias *Augochoropsis cupreola* e

Em toda a Ásia, especialmente no Japão, a própolis conquistou um status maior, provavelmente como parte da milenar tradição de privilegiar alimentos e remédios naturais. Lá, a própolis é empregada no desenvolvimento de medicamentos protetores do fígado (hepatoprotetores) ou para a inibição de tumores cancerígenos. O produto também encontrou aplicação em outras áreas, como a cosmética, em uma completa linha de produtos, desde loções tônicas para a limpeza da pele até sabonetes capazes de combater acnes.

Outros usos - No meio rural, é muito utilizada como vassoura para varrer o quintal e o forno de assar pão. Os ramos secos são usados sob a forma de gravetos (lenha para iniciar o fogo). Sua grande adaptação aos ambientes antrópicos, ocorrendo naturalmente em solos degradados, inclusive estereis da mineração a céu aberto de carvão mineral, indica esta planta como possuidora de grande potencial para a utilização em restauração e recuperação de áreas degradadas, formando ambiente favorável para o

Paroxystoglossa jocasta têm suas atividades relacionadas aos álcoois e cetonas monoterpênicos. Os compostos deste grupo são importantes sinalizadores para a polinização, pois distribuem a atividade das abelhas entre plantas masculinas nos horários das 7 às 10 horas e plantas femininas das 10 às 12 horas. As abelhas são atraídas primeiramente pelas plantas masculinas e depois se dirigem para as plantas femininas. Estes dados são inéditos na literatura e permitiram evidenciar o eficiente mecanismo de polinização da *B. dracunculifolia* com relação aos álcoois monoterpênicos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Atualmente, o Japão e outros países da Ásia adquirem quase toda a produção bruta de própolis do Brasil, além de extratos alcoólicos e glicólicos. A exportação é feita a partir de grandes entrepostos em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. O interesse do mercado japonês pela própolis nacional, especialmente a verde, cresceu em meados dos anos 90, como resultado das pesquisas desenvolvidas pelos laboratórios de empresas naquele país, interessadas em estudar os componentes químicos do produto. Acostumado a comercializar basicamente mel, o apicultor mineiro encontrou na própolis, justamente em algo que era praticamente jogado fora, mais uma importante fonte de receita em sua atividade. A forte demanda levou ao surgimento de um coletor, que facilitou o trabalho dos apicultores.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Segundo Leitão (2005), pouco se sabe sobre as propriedades terapêuticas da planta, sobretudo em função do rarefeito interesse desperta, considerando as óticas medicinal e econômica. A comunidade científica corre o risco concreto de estar perdendo um tempo precioso. Como matéria-prima da própolis verde, o alecrim-do-campo faria jus ao topo do pódio nas prioridades desse tipo de investigação. Isto porque a própolis verde vem conquistando reconhecido – e comprovado – valor medicinal. Ela atua na regulação do sistema imunológico, prevenindo a queda de resistência do organismo e o aparecimento de doenças, além de inibir o crescimento de tumores e reduzir os efeitos colaterais da quimioterapia do câncer.

Um produto exclusivamente brasileiro, a própolis verde é quase que desconhecida em território nacional. A maior parte de sua produção termina exportada para o Japão, onde a substância é comercializada, basicamente, como coadjuvante na dieta de pessoas que precisam se submeter à quimioterapia.

Se confirmada a extensão de seus poderes ao alecrim-do-campo, a aplicação comercial encontraria menos dificuldades em comparação com a resina das abelhas. A própolis verde é um produto natural complexo, que combina não só as propriedades medicinais das folhas do alecrim-do-campo, mas também componentes antimicrobianos presentes na saliva dos insetos. “A padronização de um produto farmacêutico preparado a partir de uma planta é mais fácil, segundo as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do que um preparado a partir de própolis”, diz Denise Leitão.

A pesquisadora alerta que o efeito do alecrim-do-campo na prevenção da cárie dental está associado ao contato direto de seus componentes com bactérias que a causam e, portanto, do seu contato com os tecidos da cavidade bucal onde elas se fixam: dentes, gengiva, língua. A ingestão de extratos, infusões ou qualquer outro tipo de bebida com o alecrim-do-campo não exerce o mesmo efeito. “Desencorajamos o consumo da planta em qualquer preparação, pelo fato de ainda carecermos de estudos toxicológicos que confirmem sua segurança para a saúde humana”.

Mas ainda é cedo para se falar sobre a elaboração de um creme de higiene bucal à base de alecrim-do-campo. Os extratos da planta foram testados apenas sobre a bactéria, em estudos *in vitro*. “Para se pensar em um produto farmacêutico, é muito importante que estas mesmas propriedades terapêuticas sejam confirmadas através de novos experimentos, utilizando modelos de cárie em animais de laboratório”, explica Denise Leitão, lembrando que tais estudos teriam que preceder os

testes clínicos em seres humanos. “É necessário ainda suporte financeiro para o prosseguimento das pesquisas”, diz a pesquisadora, que reconhece o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp - no financiamento do projeto. “Até o momento, não houve manifestação de interesses por parte da indústria farmacêutica, mas a divulgação dos resultados pode exercer um aspecto bastante positivo neste sentido”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, E. M. A. F. Potencial resinífero da espécie *Baccharis dracunculifolia*, para a produção de própolis por abelhas *Apis mellifera*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50, julho de 1999, Blumenau, SC. **Anais...**

BASTOS, E. M. A. F. Visitas e coletas de resinas de *Apis mellifera* L. em ápices caulinares de *Baccharis dracunculifolia*. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, V, 1998, Ribeirão Preto, SP. **Anais...**, Ribeirão Preto, SP: Funpec, 2002.

BASTOS, E. M. A. F. Botanic origem of Brazilian Propolis. **Propolis Research Association**, Japão, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2004.

BASTOS, E. M. A. F.; SANTANA, R.; COSTA, A. G. F. C; SÃO THIAGO, P. S. Visitação de abelhas *Apis mellifera* em populações de *Baccharis dracunculifolia*, para coleta de resinas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, VIII, 2008, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto: Funpec, 2008.

BARROSO, G. M.; BUENO, O. L. Compostas. Subtribo Baccharidinae. In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 828-832. 2002.

FERRACINI, V. L. Óleos essenciais de *Baccharis* e sua interação com insetos polinizadores. Matéria do Informativo Meio Ambiente e Agricultura - ano IV nº 14 abr/mai/jun. 1996. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/mostra_informativo.php?id=48>. Acesso em: 05 set. 2005.

GOMES, V.; FERNANDES, G. W. Germinação de aquênios de *Baccharis dracunculifolia* D. C. (Asteraceae). Acta Botânica Brasílica, vol. 16, nº 4. São Paulo. Oct./Dec. P. 421-427. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062002000400005>. Acesso em 14/09/2005.

LEITÃO, D. P. da S. Estudo comparativo do efeito *in vitro* de extrato de própolis verde e extratos de *Baccharis dracunculifolia* sobre fatores de virulência de *Streptococcus mutans*, relacionados à cárie dental. 2005. 215 f. Tese (Doutorado em Farmácia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Ribeirão Preto.

LEITÃO, D. P. da S.; SILVA FILHO, A. A. da; POLIZELLO, A. C. M.; BASTOS, J. K.; SPADARO A. C. C. Comparative evaluation of in-vitro effects of Brazilian green propolis and *Baccharis dracunculifolia* extracts on cariogenic factors of *Streptococcus mutans*. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, Japão, v. 27, n.11, p. 1834-1839, 2004.

Bauhinia forficata

Pata-de-vaca

KARINE L. DOS SANTOS¹, ALEXANDRE SIMINSKI²

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Bauhinia forficata* Link

SINONÍMIA: *Bauhinia candicans* Benth., *Bauhinia aculeata* Vell., *Bauhinia brasiliensis* Vogel.

NOMES POPULARES: Pata-de-vaca, casco-de-vaca, pata-de-boi, pata-de-touro, unha-de-vaca, unha-de-boi, mororó.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A árvore apresenta característica decidual, com altura variando de cinco a nove metros e com 10 a 20cm de diâmetro à altura do peito (DAP), podendo em alguns casos chegar até a 20 metros de altura e 30cm de DAP. O tronco apresenta-se geralmente tortuoso de casca cinzenta a castanho amarronzado, apresentando sulcos e aspecto ligeiramente estriado no sentido longitudinal. O fuste é curto, raramente atingindo cinco metros de comprimento (Backes & Irgang, 2002; Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003) (Figura 1).

A espécie apresenta como características peculiares que favorecem sua identificação ramos jovens com dois acúleos (espinhos) como estípulas na base do pecíolo, flores exclusivamente na cor branca e o fato da folha ser bilobadas, com os lóbulos apresentando formato similar a uma pata de vaca (Carvalho, 2003; Bortoluzzi *et al.*, 2006) (Figura 2).

As folhas são bilobadas, alternas, simples, coriáceas e podem se apresentar glabras ou levemente pubescentes na face dorsal, com em média 10cm de comprimento e 6cm de largura. Os ápices dos lobos são obtusos, arredondados ou agudos e a margem foliar é lisa, brilhante na face superior. A nervação é palmada, sendo constituída de nove a onze nervuras que curvam para o ápice (Arigony, 2005; Backes & Irgang, 2002; Bortoluzzi *et al.*, 2006).

A espécie apresenta sistema de reprodução predominante cruzado, apresenta antese noturna, sendo polinizada por morcegos. As flores são solitárias, hermafroditas, pentâmeras, de pétalas brancas, podendo chegar a até 10cm de comprimento, com florescimento de outubro a maio (Carvalho, 2003) (Figura 3).

O fruto é um legume (vagem), apresenta-se aplainado com até 25cm de comprimento e 2,5cm de largura, de coloração marrom escuro quando da maturação, composto por valvas lignificadas, abrindo-se em duas partes, com cinco a dez sementes (Figura 4). A frutificação se dá nos meses de abril a dezembro. As sementes apresentam formato ovalado, achatado, coloração castanho a pre-

¹ Eng. Agrônoma, Dra. em Ciências com área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais. E-mail: klouises@yahoo.com.br

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: siminski@cbs.ufsc.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*. (Foto: Alexandre Siminski)

ta e medem cerca de 1cm de comprimento (Arigony, 2005; Backes & Irgang, 2002; Carvalho, 2003). A dispersão de frutos e de sementes é autocórica; principalmente barocórica, apresentando deiscência explosiva (Carvalho, 2003).

Bortoluzzi *et al.* (2006), baseando-se nos estudos de Fortunato (1986) e Vaz (2001), estabeleceram a seguinte chave para distinção das subespécies:

1. Botões florais cartáceos, delgados, sem espessamento subapical; coluna estaminal internamente pilosa; lobos das folhas com ápice agudo a acuminado: subespécie *forficata*.

2. Botões florais coriáceos, robustos, com espessamento subapical; coluna estaminal internamente glabra; lobos das folhas com ápice obtuso ou arredondado, raramente agudo: subespécie *pruinosa*.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é encontrada na Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai. No Brasil, ocorre em Alagoas, Ceará, Piauí, Pernambuco, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Backes & Irgang, 2002; Lorenzi, 2002; Bortoluzzi *et al.*, 2006).

A subespécie *forficata* ocorre ao longo da Floresta Ombrófila Densa, enquanto que a subespécie *pruinosa* ocorre em sua maior parte na Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual. As subespécies *forficata* e *pruinosa* são alopátricas, exceto no Alto Vale do Rio Itajaí (SC), onde as duas chegam

a atingir área de ocorrência comum (Bortoluzzi *et al.*, 2006).

HÁBITAT: Ocorre em áreas aluviais úmidas ou encostas, sendo bastante frequente em formações secundárias (capoeiras) e áreas antropizadas como beira de estradas e barrancos, ocorrendo em solos pedregosos ou não (Carvalho, 2003; Bortoluzzi *et al.*, 2006).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Comunidades tradicionais da América do Sul usam as folhas da planta como cicatrizante e antimicrobiana, em banhos ou aplicando diretamente sobre os ferimentos. Usam também como diurética, digestiva, expectorante e antisséptica. Atividade analgésica, anti-inflamatória e de combate a parasitas intestinais e elefantíase também são mencionadas (Carvalho, 2003; Arigony, 2005). Porém, o uso mais conhecido é no combate a diabetes moderada (atividade hipoglicemiante), sendo considerada como a “insulina natural” (Carvalho, 2003; Duarte-Almeida *et al.*, 2004; Arigony, 2005).

A infusão das folhas, cascas e ramos é usada na medicina popular brasileira como agente diurético, hipoglicemiante, redutor de colesterol, tônico, vermífugo, depurativo, no tratamento de afecções urinárias, no combate à elefantíase e na redução da glicosúria (presença de glicose na urina) (Pepato

et al., 2002; Carvalho, 2003; Pizzolatti *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2007). Já as flores novas possuem ação purgativa (Carvalho, 2003).

O gênero *Bauhinia*, assim como a espécie *Bauhinia forficata*, vem sendo alvo de uma série de estudos que já verificaram a presença de diversas classes de metabólicos de interesse medicinal, incluindo lactonas, terpenoides, esteroides, triterpenos, taninos e quinonas, com predomínio de flavonoides em especial kaempferitrina (Salatino *et al.*, 1999; Silva & Cechinel Filho, 2002; Pizzolatti *et al.*, 2003; Sousa *et al.*, 2004; Arigony, 2005).

Considerando os aspectos farmacológicos, é verificada a atividade antioxidante de composto isolado a partir de folhas de *B. forficata* (Sousa *et al.*, 2004; Cunha *et al.*, 2009). A mesma atividade foi observada por Arigony (2005) em extrato butanólico de *B. forficata* (subespécie *pruinosa*), demonstrando que a ação dos flavonoides para a atividade antioxidante pode estar relacionada também aos mecanismos de ação das atividades antiedematogênica, anticolinesterásica e antidiabetes.

Silva & Cechinel Filho (2002) sugeriram que a atividade antiedematogênica associada à ação analgésica periférica demonstraria indícios de que o extrato bruto da planta possui ação anti-inflamatória. A mesma atividade foi comprovada por Arigony (2005) em testes com ratos. A atividade hipoglicêmica em casos de diabetes leves e moderadas, e a redução da glicosúria também já foram verificadas em ratos (Silva *et al.*, 2007; Pepato *et al.*, 2002; Sousa *et al.*, 2004; Cunha *et al.*, 2009).

A ação diurética foi observada por Silva & Cechinel Filho (2002) através de teste geral de atividades, no qual foi administrado o extrato bruto da tintura da planta e dez minutos após houve intensa diurese.

Outra atividade cientificamente comprovada é a antimicrobiana, mais especificamente, a atividade antifúngica do extrato da casca (Silva & Cechinel Filho, 2002).

Oliveira e colaboradores (2005) verificaram que o extrato aquoso de folhas de *B. forficata* pode neutralizar a coagulação induzida por veneno das cobras *Bothrops jararacussu* e *Crotalus durissus terrificus*, desta forma apresentando atividade anticoagulante e antifibrinogênica.

Além de suas propriedades medicinais, pode ser usada como ornamental em jardins ou arborização urbana ou usada para cercas vivas, quando cresce como arbusto espinhoso (Backes & Irgang, 2002; Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003). A espécie pode ser usada ainda na recuperação de áreas degradadas e reposição de mata ciliar para locais com inundações periódicas de curta duração ou período de encharcamento leve (Carvalho, 2003).

A planta pode ser empregada na alimentação animal pelo fato de ser uma excelente forrageira arbórea, riquíssima em proteína e em hidratos de carbono. Também apresenta potencial como espécie melífera (Carvalho, 2003).

Figura 2 - Detalhe do formato da folha de *Bauhinia forficata*, similar a uma pata de vaca. (Foto: Alexandre Siminski)





Figura 3 - Flor de *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*. (Foto: Alexandre Siminski)

A madeira com densidade de 600kg/m³ apresenta importância secundária e baixa durabilidade quando exposta ao tempo (Backes & Irgang, 2002; Lorenzi, 2002). Por isso, é empregada para o preparo de caixotes, obras leves, celulose, carvão ou lenha (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A pata-de-vaca é uma espécie heliófila, considerada como pioneira a secundária inicial; sendo que esta característica favorece seu uso na recuperação de solos em áreas degradadas (Arigony, 2005; Backes & Irgang, 2002; Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003).

A espécie pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, e em vegetação matricial arbórea. Apresenta brotação vigorosa após corte e também a partir da raiz, à distância de mais de um metro da planta original. Seu crescimento é considerado moderado (Carvalho, 2003).

Pelo seu hábito irregular, bastante bifurcada, com abundante ramificação, sem dominância apical definida ou desrama natural, necessita de poda para sua condução (Carvalho, 2003).

Quanto ao cultivo da espécie, pragas como o *Oncideres saga* pode causar danos a galhos e folhas, sendo que as larvas desenvolvem-se nos caules e galhos serrados; e *Gibbobruchus speculifer*, família Bruchidae, cujas larvas broqueiam as sementes, causam danos consideráveis (Carvalho, 2003).

A espécie ocorre em quase todos os tipos de solo, preferindo, entretanto, os profundos, permeáveis e de boa fertilidade química. Em plantios, apresenta crescimento satisfatório em solos com propriedades físicas adequadas, com textura variando de franca a argilosa e drenagem boa a regular; suporta período de encharcamento (Carvalho, 2003). Segundo Ramos *et al.* (2000), a espécie responde à adubação mineral na fase de muda com aumento de altura, diâmetro de colo e produção de matéria seca. Na fertilização inicial, o fósforo (P) foi o nutriente de maior resposta, seguido pelo nitrogênio (N) e potássio (K). Sendo que a aplicação conjunta dos nutrientes N e P aumentou o crescimento inicial das mudas, com incrementos acima de 400% de matéria seca da parte aérea.

PROPAGAÇÃO: A coleta dos frutos visando à obtenção de sementes é realizada quando se inicia a abertura espontânea dos frutos ou quando estes apresentam mudança de coloração. Para que a abertura e liberação das sementes sejam completas, os frutos devem ser levados ao sol ou submetidos a uma simples pressão dos dedos, quando o fruto se abre e as sementes são extraídas manualmente (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003). O número de sementes por quilograma, segundo a literatura, pode variar de 3.000 a 15.000, e pelo fato de as sementes apresentarem comportamento ortodoxo, elas mantêm sua viabilidade em ambiente não controlado e em câmara fria por mais de um ano (Carvalho, 2003).

Após a obtenção das sementes, recomenda-se semear duas sementes em embalagens individuais contendo substrato organo-argiloso. A embalagem para semeadura pode ser de polietileno com dimensões mínimas de 11cm de altura e 4,5cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de ta-

manho médio (Carvalho, 2003). A emergência das sementes ocorre de cinco a 35 dias com taxa de germinação inferior a 30%. Esta baixa taxa de germinação está possivelmente associada à rigidez do tegumento, sendo a escarificação uma forma de elevar esta taxa (Lorenzi, 2002), ou ainda a imersão em água quente, com temperatura inicial de 80°C, por dez minutos para embebição (Carvalho, 2003).

A repicagem, se necessária, pode ser efetuada duas a quatro semanas após o início da germinação. O sistema radicular da pata-de-vaca não se associa com *Rhizobium*, mas é altamente dependente das associações com fungos micorrízicos arbusculares. As mudas atingem porte adequado para plantio aos cinco meses, após a semeadura (Carvalho, 2003).

Alternativamente, a espécie pode ser propagada facilmente por estacas de brotações de raízes e de cepas (Carvalho, 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Existem diversas instituições envolvidas em pesquisas com a espécie, entre elas: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp-Botucatu), Embrapa Florestas e Fundação Rureco-PR (Vieira e Silva, 2002). A Embrapa Florestas tem estudos sobre a tecnologia das sementes, conservação *in situ* e *on farm* (Vieira & Silva, 2002).

Engel *et al.* (2008) estudaram o controle de qualidade dos produtos fitoterápicos a base de *B. forficata* em seis produtos comercializados nos municípios catarinenses de Itajaí e Balneário Camboriú, utilizando como marcador químico o flavonoide kaempferitrina (presente apenas nas folhas da referida espécie). Observou-se que os produtos comercializados carecem de uma padronização e controle, uma vez que todos os produtos analisados quanto à presença de materiais estranhos foram reprovados, além da carência de informações no rótulo. Observou-se também que as amostras estavam adulteradas com outras espécies de *Bauhinia* ou outras plantas de origem desconhecida. A presença de um alto teor de elementos estranhos nos produtos analisados compromete a qualidade do produto, interferindo na sua eficácia e colocando em risco a saúde do consumidor.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A conservação da espécie é basicamente *in situ*, sendo dependente da manutenção das áreas de floresta. A maior ameaça está na substituição das áreas de florestas secundárias por outros usos da terra.

Adicionalmente, devido aos esforços realizados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia no sentido de estabelecer bancos de germoplasma de espécies medicinais, sementes de *B. forficata* vem sendo conservadas também na condição *ex situ* (Vieira, 1999).

A espécie é considerada como prioritária no desenvolvimento de estratégias para conservação e manejo de plantas medicinais no bioma Mata Atlântica, com potencial de mercado interno e externo (Vieira & Silva, 2002). Adicionalmente, a espécie

Figura 4 - Ramos e frutos de *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*. (Foto: Ivan Canci)



está citada na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de muitos dos compostos presentes em espécies do gênero *Bauhinia* já serem conhecidos, pouco se sabe sobre a atividade farmacológica da maioria das substâncias isoladas até o momento (Arigony, 2005; Silva & Cechinel Filho, 2002).

A atividade hiperglicêmica da espécie já é cientificamente comprovada (Silva & Cechinel Filho, 2002), todavia existe a necessidade de entender como o extrato aquoso da planta reduz os níveis de açúcar no sangue (Pepato *et al.*, 2002; Menezes *et al.*, 2007; Cunha *et al.*, 2009).

Outro ponto de relevância, é a persistência de equívocos relacionados à identificação de *B. forficata*, sendo esta frequentemente confundida com *B. variegata*. Neste sentido, considerando que existem diferenças químicas entre as diferentes espécies, subespécies e inclusive na mesma subespécie, dependendo da estação do ano, existe a necessidade de consenso na identificação, nomenclatura e sinônimas utilizadas, bem como de estudos específicos para comparar o perfil químico das subespécies, além do comportamento destas ao longo do ano (Silva & Cechinel Filho, 2002; Arigony, 2005).

Segundo Vieira & Silva (2002), a prioridade de pesquisas para esta espécie envolve estudos de biologia floral, conservação de sementes, diversidade genética, sistema reprodutivo e do impacto das atividades de manejo (extração de folhas) sobre os indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIGONY, A. L. V. **Determinação química e biológica de *Bauhinia forficata* Link, subespécie pruinosa (Pata-de-vaca - Leguminosae)**. 2005. 160 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico**. p. 146-147, 2002.

BORTOLUZZI, R. L. C.; MIOTTO, S. T. S.; REIS, A. **Leguminosas-Cesalpinioídeas: Cercideae e Detarieae**. In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 2006. 96p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p.

CUNHA, A. M.; MENON, S.; MENON, R.; COUTO, A. G.; BURGER, C.; BIAVATTI, M. W. **Hypoglycemic activity of dried extracts of *Bauhinia forficata* Link**. *Phytomedicine*. Publicado on-line 2009. doi:10.1016/j.phymed.2009.06.007

DUARTE-ALMEIDA, J. M.; NEGRI, G.; SALATINO, A. **Volatile oils in leaves of *Bauhinia* (Fabaceae-Caesalpinioideae)**. *Biochemical Systematics and Ecology*, v. 32, n. 8, p. 747-753, 2004.

ENGEL, I. C.; FERREIRA, R. A.; CECHINEL-FILHO, V.; MEYRE-SILVA, C. **Controle de qualidade de drogas vegetais a base de *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae)**. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 2, p. 258-264, 2008.

FORTUNATO, R. H. **Revision del genero *Bauhinia* (Cercideae, Caesalpinioideae, Fabaceae) para la Argentina**. *Darwiniana*, v. 27, n. 1-4, p. 527-557, 1986.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 1, 4 ed., Nova Odessa, SP. 2002. 159p.

MENEZES, F. S.; MINTO, A. B. M.; RUELA H. S.; KUSTER, R. M.; SHERIDAN, H.; FRANKISH, N. Hypoglycemic activity of two Brazilian *Bauhinia* species: *Bauhinia forficata* L. and *Bauhinia monandra* Kurz. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 1, p. 08-13, 2007.

OLIVEIRA, C. Z.; MAIORANO, V. A.; MARCUSSI, S.; SANT'ANA, C. D.; JANUÁRIO, A. H.; LOURENÇO, M. V., SAMPAIO, S. V.; FRANÇA, S. C.; PEREIRA, P. S.; SOARES, A. M. Anticoagulant and antifibrinogenolytic properties of the aqueous extract from *Bauhinia forficata* against snake venoms. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 98, p. 213-216, 2005.

PEPATO, M. T.; KELLER, E. H.; BAVIERA, A. M.; KETTELHUT, I. C.; VENDRAMINI, R. C.; BRUNETTI, I. L. Anti-diabetic activity of *Bauhinia forficata* decoction in streptozotocin-diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 81, n. 2, p. 191-197, 2002.

PIZZOLATTI, M. G.; CUNHA JR., A.; SZPOGANICZ, B.; SOUSA, E.; RAIMUNDO BRAZ-FILHO, R.; SCHRIPEMA, J. Flavonóides glicosilados das folhas e flores de *Bauhinia forficata* (Leguminosae), **Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 466-469, 2003.

RAMOS, M. R. C.; PINTO, J. E. P. B.; FURTINI NETO, A. E.; DAVIDE, A. C. Influência da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio no crescimento e composição mineral de mudas de pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 3, n. 1, p. 79-86, 2000.

SALATINO, A.; BLATT, C. T. T.; DOS SANTOS, D. Y. A. C.; VAZ, A. M. S. F. Foliar flavonoids of nine species of *Bauhinia*. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 1, p. 17-20, 1999.

SILVA, E. M.; SOUZA, J. N. S.; ROGEZ, H.; REES, J. F.; LARONDELLE, Y. Antioxidant activities and polyphenolic contents of fifteen selected plant species from the Amazonian region. **Food Chemistry**, v. 101, p. 1012-1018, 2007.

SILVA, K. L.; CECHINEL FILHO, V. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. **Química Nova**, v. 25, n. 3, p. 449-454, 2002.

SOUSA, E.; ZANATTA, L.; SEIFRIZ, I.; CRECZYNSKI-PASA, T. B.; PIZZOLATTI, M. G. BRUNO SZPOGANICZ, B.; SILVA, F. R. M. B. Hypoglycemic effect and antioxidant potential of kaempferol-3,7-O-(r)-dirhamnoside from *Bauhinia forficata* Leaves. **Journal of Natural Products**, v. 67, p. 829-832, 2004.

VAZ, A. M. S. F. **Taxonomia de *Bauhinia* sect. *Pauletia* (Leguminosae-Caesalpinioideae: Cercideae) no Brasil**. 2001, 315f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

VIEIRA, R. F. Conservation of medicinal and aromatic plants in Brazil. In: JANICK, J. (ed.). **Perspectives on new crops and new uses**. Alexandria, VA : ASHS Press, p. 152-159, 1999.

VIEIRA, R. F.; SILVA, S. R. (eds). **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas**. Resultados da 1ª reunião técnica. EMBRAPA/IBAMA, CNPq, Brasília, 2002, 184p.

Bromelia antiacantha

Banana-do-mato

SAMANTHA FILIPPON¹, CAMILA V. DA SILVA², ALINE S. DUARTE³, MAIQUE W. BIAVATTI⁴, DAISY S. SANTOS⁵,
MAURÍCIO S. DOS REIS⁶

FAMÍLIA: Bromeliaceae

ESPÉCIE: *Bromelia antiacantha* Bertol.

SINONÍMIA: *Agallostachys antiacantha* (Bertol.) Beer, *Bromelia commeliniana* de Vriese.

NOMES POPULARES: Banana-do-mato, caraguatá, bananinha-de-macaco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Hábito terrestre, de 2m de altura, forma densos agrupamentos (reboleiras), apresentando características próprias de estrutura espacial (densidade, dispersão, distribuição) e de dinâmica populacional (Reitz, 1983; Santos, 2001; Filippon, 2009). Caule curtíssimo, grosso. Folha ereta, pouco recurva no ápice, densamente coberta de espinhos nas margens, sendo que os da base são voltados para baixo e os do meio da folha para o ápice são voltados para cima (Figura 1). A inflorescência emerge do ápice do caule densamente alvo lanuginosa, multiflora, composta por ramos com até sete florais composto-paniculada até o ápice (Reitz, 1983). Antes do aparecimento da inflorescência, o que antecede o período reprodutivo, a espécie apresenta no centro da roseta brácteas vermelhas (Figura 2). As flores originam centenas de bagas verdes quando imaturas e amarelas até laranjadas quando maduras (Reitz, 1983; Santos, 2001) (Figuras 3 e 4). Por seus frutos serem amarelos e comestíveis, a *Bromelia antiacantha* recebeu o nome popular de banana-do-mato (Reitz, 1983).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Segundo Reitz (1983), a espécie ocorre nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

HÁBITAT: Desenvolve-se principalmente em solos muito úmidos das florestas, de restinga e de vegetação secundária, formando sempre densos agrupamentos de forma descontínua pelos diversos ambientes em que ocorre (Reitz, 1983).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie apresenta características medicinais, alimentícias, ornamentais e industriais - fabricação de fibras para tecidos, além de cordoaria e fabricação de sabão a partir dos frutos. (Reitz, 1983; Barros & Souza, 1995; Haverroth, 1997; Mercier Yoshida,

¹ Bióloga. Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais. UFSC. E-mail: samabio@yahoo.com.br

² Eng. Agrônoma, Mestre em Ciência com área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais (UFSC) e doutoranda em Desenvolvimento Rural (UFRGS). Pertence ao Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais - NPFT/UFSC e Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica - DESMA/PGDR/UFRGS. E-mail: camivs@gmail.com

³ Eng. Agrônoma, Especialista em Educação para Campo e Desenvolvimento Territorial. Mestranda em Agroecossistemas. E-mail: sensduarte@gmail.com

⁴ Profª. Dra., Laboratório de Farmacognosia, CIF/CCS/UFSC. E-mail: maique@ccs.ufsc.br

⁵ Bióloga, Professora substituta do Instituto Federal Catarinense - Campus Camboriú - SC. E-mail: daisydasilvas@yahoo.com

⁶ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

1998), reunindo em uma única espécie um potencial múltiplo. Segundo Reitz (1983), sua utilização na medicina popular é descrita desde a década de 1940, apresentando propriedades anti-helmíntico, antitussígeno e no tratamento de cálculos renais. A ação expectorante e nas infecções respiratórias, além de recomendações para o tratamento de asma e de bronquite, foram relatadas por Jorge & Ferro (1993); Mors *et al* (2000); Filippon (2009) e Zanella (2009). Os mesmos frutos são tidos como anti-helmínticos (Reitz, 1983; Filippon, 2009), sendo que seu sumo tem ainda o efeito de atacar e destruir os tecidos decompostos, deixando feridas completamente limpas. Das folhas, ainda podem ser extraídas fibras para fins industriais, como a cordoaria (Reitz, 1983).

Embora *B. antiacantha* seja tradicionalmente utilizada no tratamento de doenças do sistema respiratório, segundo *International Foundation for Science* (IFS, 2005), até agora pouco se estudou para se confirmar a eficácia e a segurança do extrato desta planta medicinal.

Outros usos da espécie foram observados por Filippon (2009) no Município de Três Barras na região norte do Estado de Santa Catarina. Entre esses, está o uso como cerca-viva (Figura 5) e também como fonte de extração de palmito (Figura 6). Este palmito é utilizado da mesma forma que o palmito jussara (*Euterpe edulis*), em saladas, molhos, omeletes, refogados, pastéis, conserva. Além destes, os frutos do caraguatá possuem um grande potencial para a confecção de geleias e licores.

Um levantamento preliminar de mercados para a espécie indica o início da construção de um mercado em vias de consolidação. Este mercado se dá em bancas medicinais, em mercados públicos, feiras e eventos relacionados à biodiversidade ou às plantas medicinais. A comercialização se dá tanto em cacho como em pacotinhos contendo cerca de 100g (equivalente a 04 frutinhas), em menor ocorrência aparece a comercialização de mudas

(ofertadas na internet, com o apelo de frutífera nativa rara), licores e geleias (Vieira da Silva, 2009).

PARTES USADAS: As principais partes utilizadas da espécie são os frutos e a planta inteira, no caso da confecção das cercas-vivas. Utilizam-se também as folhas recém-diferenciadas do meristema apical da planta, de onde é extraído o palmito. As folhas desenvolvidas podem ser utilizadas como fonte de fibras para cordoaria.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Para a maioria das bromeliáceas, incluindo a *B. antiacantha*, o final do ciclo reprodutivo representa o final aparente do seu ciclo de vida, podendo produzir sementes e indivíduos por via assexuada - brotações.

A floração é anual, iniciando em dezembro e terminando entre o final de janeiro



Figura 1 - Aspecto geral de *Bromelia antiacantha* na Floresta Nacional de Três Barras, SC. (Foto: Samantha Filippon)



Figura 2 - Exemplar de *Bromelia antiacantha*, com as folhas internas da roseta avermelhadas, característica do início do período reprodutivo. (Foto: Ricardo Bittencourt)

ro e início de fevereiro (Reitz, 1983). A frutificação inicia em torno de fevereiro até o mês de junho. Santos (2001) concluiu que o sistema reprodutivo de *Bromelia antiacantha* apresenta polinização cruzada, sendo também autocompatível e sendo ainda capaz de se reproduzir vegetativamente. Mostrando uma flexibilidade reprodutiva que é bem vantajosa para a espécie, pois permite que a espécie garanta seu estabelecimento e sobrevivência em ambientes sujeitos às alterações. Ainda segundo a mesma autora, as características morfológicas da *B. antiacantha*, como flores violetas-azuladas, com estruturas reprodutivas brancas, presença de brácteas vermelhas e antese diurna, somadas aos recursos florais disponibilizados (maior concentração de néctar ao amanhecer e ao entardecer), caracterizam-na como uma espécie alógama e ornitófila.

Santos (2001), através de observações naturalísticas e estudos de biologia floral, concluiu que apesar de a *B. antiacantha* atrair vários visitantes florais, suas características florais confirmam que a espécie é ornitófila, mas sem especialização para um polinizador exclusivo; havendo comportamento diferenciado entre as espécies de beija-flor que visitam suas flores, indicando portanto a possibilidade de fluxo gênico amplo. E que o beija-flor *Leucochloris albicollis* provavelmente seja o polinizador principal.

Em estudo desenvolvido por Santos *et al.* (2004) sobre germinação de sementes de *B. antiacantha* provenientes de dois locais da FLONA de Três Barras (Floresta Nacional de Três Barras, SC), os autores observaram que existem diferenças nas porcentagens de germinação de sementes em

diferentes datas entre as matrizes, sendo estas diferenças mais pronunciadas após 21 dias do início do experimento. As curvas de regressão, apresentadas pelos autores, indicaram a existência de diferentes comportamentos, desde a germinação de 80% das sementes em 21 dias até 53 dias para alcançar esse mesmo potencial germinativo. As estimativas indicaram ainda que algumas matrizes apresentassem seu potencial germinativo reduzido, com valores inferiores a 80%, o que os autores associaram à viabilidade destas sementes.

Os resultados obtidos indicaram uma tendência dos indivíduos mais jovens, destacando os brotos (*ramets*), de possuírem as maiores taxas de incremento tanto em comprimento quanto em número de folhas, sendo também, como consequência deste incremento, os indivíduos que recrutaram/trocaram de classe de tamanho mais rapidamente. O baixo número de plântulas observado e o fato dos indivíduos *genets* demorarem mais tempo para serem recrutados evidenciam que a população pode estar sendo mantida principalmente pela reprodução clonal.

Baseando-se nestes dados, os autores sugerem que a *B. antiacantha* demonstra possuir uma estratégia adaptativa que possibilita a entrada contínua e gradual das plântulas, favorecendo o seu estabelecimento, com sucesso, em novos ambientes, além de continuar colonizando os ambientes em que já se encontra; permitindo à mesma a sobrevivência em ambientes periodicamente sujeitos a alterações, muitas vezes drásticas.

Em amostra de dez indivíduos, Duarte *et al.* (2007) determinaram que, em média, uma planta reprodutiva de *B. antiacantha* possui: folha de 2,57m de comprimento, um broto e um cacho com 0,66m de altura, 2,5kg e 166,2 frutos. Filippon (2009) observou em estudo realizado na Floresta Nacional de Três Barras que o peso médio das infrutescências coletadas no local (N=39) foi de 3,6kg com variação de 0,9 a 6,3kg por infrutescência. Após a seleção dos frutos aproveitáveis, ou seja, sem injúrias, obteve-se média de 157 frutos por infrutescência (variação de 32 a 315 frutos/infrutescência).

Foram observadas, ainda, perdas significativas de frutos nos cachos, principalmente de abril ao início de junho. Neste período, foi observada com bastante frequência a presença de insetos como formigas e pequenos besouros (ordem: Coleoptera, família: Curculionidae). Os frutos começaram a escurecer e a liberar uma substância gelatinosa, além disso, foram encontrados muitos frutos abertos e completamente despulpados (ocos). Foram também, ao final dos trabalhos em campo (julho-agosto/2008), observados frutos comidos e caídos próximos às plantas, provavelmente resultado da alimentação de roedores e graxains.

Considerando a possibilidade de explorar 50% dos cachos e admitindo que a média do peso do cacho de frutos foi de 2,5kg, pode-se estimar uma produtividade, para o ano de 2001, de 146kg ha⁻¹ de frutos (Filippon, 2009); para 2002, de 152,5kg ha⁻¹ (Duarte *et al.*, 2007); para 2003 de 84kg ha⁻¹; para 2005, de 146kg ha⁻¹ e para 2008, foi estimada uma produtividade de 80kg ha⁻¹ frutos de *B. antiacantha* (Filippon, 2009). Considerando-se a produção obtida por Duarte *et al.* (2007), o rendimento em xarope seria de 610 litros, tendo como base a receita fornecida por Pacheco *et al.*(s/d), onde 0,5kg de fruto rende dois litros de xarope. Ainda segundo o autor, o custo econômico dos ingredientes que compõe a receita do xarope está em torno de R\$ 5,00 por litro, podendo ser vendido para o mercado a R\$ 7,00 o litro, havendo assim, uma renda bruta potencial de R\$ 4.270,00 por hectare/ano e uma renda líquida de R\$ 1.220,00 por hectare/ano.

Observando-se a produção e a possível renda obtida somente com os frutos da espécie, sem contar as demais possibilidades como fibra, palmito e cerca-viva, por exemplo, percebe-se que o manejo de *B. antiacantha* consiste em uma atividade economicamente interessante. Dentro desta perspec-



Figura 3 - Infrutescência de *Bromelia antiacantha* com os frutos recém-formados. (Foto: Samantha Filippon)

tiva, a espécie se mostra com um bom potencial econômico como alternativa de renda para muitos pequenos agricultores, podendo ser estimulada sua utilização em programas de diversificação de renda ou de incremento de renda de comunidades rurais e semi-urbanas. Contudo, são ainda necessários estudos adicionais para avaliação do impacto da extração sobre a diversidade genética e regeneração natural da espécie, bem como sobre a disponibilidade deste recurso para a fauna, visando ao estabelecimento efetivo de estratégias sustentáveis de manejo.

PROPAGAÇÃO: A reprodução de *B. antiacantha* pode ser tanto sexuada através das sementes, como assexuada (vegetativa), emitindo um ou mais brotos laterais logo após o término do período floral (Reitz, 1983; Santos, 2001; Duarte *et al.*, 2007; Filippon, 2009). Com observações naturalísticas, Filippon (2009) observou, que sob cobertura de Floresta Ombrófila Mista, o surgimento dos brotos coincidiu com a maturação dos frutos.

Durante estudo desenvolvido por Duarte *et al.* (2007), os autores observaram que, para os cinco anos de avaliação de uma população natural de *Bromelia antiacantha* na Floresta Nacional de Três Barras-SC, houve aumento do número de indivíduos desta espécie nesta população, o que também foi observado em estudo realizado no mesmo local por Filippon (2009). O número médio de plantas por hectare aumentou de 2.263, em 2001 para 2.777 ($s=230,14$) plantas por hectare em 2008. Esses dados indicam que ocorreu uma entrada de, em média, 514 plantas por hectare, fato caracterizado nas avaliações realizadas a campo em um período de sete anos, ou, em média, 73,4 indivíduos por

ano por hectare. Estes novos indivíduos são provenientes tanto de reprodução via sementes (*genets*) quanto da emissão de brotos. Segundo esses autores, estas novas plantas são provenientes da regeneração natural (propagação via sementes) e das brotações (propagação vegetativa). O número médio de indivíduos reprodutivos por hectare encontrado variou entre 28 a 122 ($s=35,90$) durante os anos de 1998 até dezembro de 2002 (Duarte *et al.*, 2007) e de 64 a 117 plantas por hectare ($s=29,8$) de 2003 a 2008 (Filippon, 2009). No entanto, o número médio de indivíduos vegetativos por hectare é mais de quinze vezes maior do que o número médio dos indivíduos reprodutivos.

O número médio estimado de brotações por hectare foi de 54, em 2001, quando em média 10 plantas por hectare emitiram dois brotos, as demais emitiram um broto, e foi encontrado entre as parcelas um único indivíduo que apresentou quatro brotos. Estas brotações apresentaram um comprimento médio de folhas igual a 1,51 metros, variando entre 0,39m a 2,52m. Já no ano de 2002, foi encontrada, em média, 367 brotações/ha, com comprimento médio das folhas de 0,93m, variando de 0,25m a 2,85m (Duarte *et al.*, 2007). Brotações emitidas no período de maturação dos frutos apresentaram comprimento médio de 0,51m e 17,2 folhas por broto (Filippon, 2009).

No ano de 2002, os indivíduos jovens caracterizaram em média a população natural com 1.698 plantas por hectare, as plântulas provenientes de reprodução sexuada totalizaram, em média, cinco plantas por hectare (Duarte *et al.*, 2007).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A *Bromelia antiacantha* é tradicionalmente utilizada no tratamento de doenças do sistema respiratório, no entanto, segundo IFS (2005), até agora pouco se estudou para confirmar a eficácia e a segurança do extrato desta planta medicinal.

Levantamento etnobotânico realizado na comunidade Passa Quatro, localizada em Turvo, interior do Paraná, mostrou que agricultores utilizam os frutos de *B. antiacantha* para a confecção de xaropes para tratamento de doenças do sistema respiratório (Pacheco *et al.*, s.d.). Resultado semelhante foi obtido por Caffer (2005) na região de Caçador-SC, e por Filippon (2009), na comunidade da Campininha, Município de Três Barras, SC.

Trabalho realizado pela IFS (2005) com o objetivo de estudar o potencial antioxidante e citotóxico *in vitro*, o perfil cromatográfico através HPLC (High Performance Liquid Chromatography); os índices fenólicos e os carboidratos que compõem os frutos da espécie; mostrou que a composi-



Figura 4 - Infrutescência de *Bromelia antiacantha* com os frutos maduros. (Foto: Samantha Filippon)



Figura 5 - Cerca-viva construída com *Bromelia antiacantha* no Município de Três Barras, SC. (Foto: Alexandre Siminski)

derar que estes foram os primeiros ensaios farmacológicos com esta espécie, portanto, outras pesquisas devem ser feitas para se entender melhor os mecanismos de ação da mesma.

Em outro estudo, Pechan *et al.* (2002), cisteína peptidases foram isoladas e parcialmente caracterizadas a partir de extratos de frutos maduros de *B. antiacantha*. Apesar de o papel biológico preciso destas proteases continuar incerto devido sua alta especificidade, os pesquisadores supõem que as mesmas atuem na proteção dos frutos contra patógenos, principalmente fungos e insetos.

Além destes, estudos desenvolvidos por Santos (2006) objetivaram investigar o perfil químico e a bioatividade dos frutos maduros de *B. antiacantha*, nos quais foi constatada a presença de beta-caroteno e luteína (carotenoides antioxidantes). Ações farmacológicas dos frutos da espécie também foram descritas por Brehmer (2005), que elucidou que os extratos alcoólicos de *B. antiacantha* possuem ação no desenvolvimento do Tumor Ascítico de Erlich, diminuindo seu crescimento.

Visando estudar a variabilidade genética, química e morfológica de populações naturais de *B. antiacantha*, Zanella (2009) construiu três bibliotecas enriquecidas com microssatélites para *B. antiacantha*, das quais um total de 288 colônias recombinantes foram obtidas e 144 clones foram sequenciados. Neste trabalho, foram encontradas 26 sequências contendo motivos de microssatélites, a partir dos quais 12 *primers* foram desenhados, sendo que dois amplificaram satisfatoriamente, *loci* Ba02 e Ba06. A autora concluiu ainda que provavelmente a espécie é autoploiploide com até quatro alelos encontrados por indivíduo, sendo que não foi possível estimar o número exato de cópias de cada alelo em indivíduos com menos de quatro alelos amplificados. No trabalho, os valores de heterozigidade observada foram menores que os da esperada e o coeficiente de endocruzamento foi alto, o que demonstra um excesso de homozigotos.

Padrões de diversidade genética e estruturação populacional foram estudados utilizando cinco *loci* de microssatélites e uma amostra de 167 indivíduos de *B. antiacantha* em sete populações distribuídas ao longo da planície costeira do Rio Grande do Sul e uma população em Santa Catarina. Os

ção centesimal dos frutos indicam abundância de carboidratos (45%) e lipídios (18%). Sendo que, a análise de carboidrato mostrou abundância de ácido monossacarídeo e a análise do lipídio indicou a presença de ácidos palmítico e linoleico em quantidades similares (cerca de 30%), e de ácido oleico aproximadamente 20%, entre outros.

Ainda como resultado deste estudo, obteve-se que não houve atividade citotóxica para concentração entre 500 µg/ml e 8µg/ml, para extração em água, metanol e lipídio, usando a técnica de *Artemia salina*, e a espécie apresentou ainda baixa atividade antioxidante. O perfil cromatográfico indicou desenvolvimento de componentes fenólicos, mostrando a presença de poucos flavonoides (IFS, 2005).

Os autores (IFS, 2005) mencionam que os resultados obtidos foram diferentes do esperado, mas que, no entanto, é importante consi-

resultados indicaram uma heterozigiosidade esperada relativametne alta ($He=0,705$), porém há um déficit de heterozigotos em comparação com os valores de heterozigiosidade obtidos ($Ho=0,337$). A riqueza alélica foi de 1,83 e o número médio de indivíduos com quatro alelos distintos foi de 6,4. As populações de *B. antiacantha* apresentaram uma forte estruturação populacional ($GST=0,219$) e um alto coeficiente de endocruzamento ($FIS=0,539$), com baixo fluxo gênico entre elas (Zanella, 2009).

Segundo Zanella (2009), as populações estudadas apresentaram grande diversidade fenotípica, considerando caracteres como número de frutos por planta, forma, cor, comprimento e largura, relação comprimento/largura, peso, concentração de sólidos solúveis, maturação e número de sementes por fruto. A diferença mais marcante observada pela autora foi a quantidade de frutos por planta, comparando a população de Três Barras, SC (média de 229,76 frutos) com as das populações do Parque Estadual de Itapuã, RS (médias entre 25,47 e 37,90 frutos por planta). A quantidade de flavonoides também foi diferente entre as folhas verdes e brácteas vermelhas amostradas, sendo que as folhas verdes não apresentaram antocianinas, ao contrário das brácteas vermelhas. Não foram observadas diferenças para estes aspectos entre as populações.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A estratégia reprodutiva desenvolvida por *B. antiacantha* permite a ocupação de áreas onde as plantas-mãe se encontram bem adaptadas, por meio dos brotos. O comportamento da espécie em possuir outras estratégias reprodutivas, como a reprodução sexuada, permite-lhe garantia de reposição de novos indivíduos recombinantes no ambiente. Assim, a flexibilidade reprodutiva observada para *Bromelia antiacantha* parece ser extremamente vantajosa, pois permite que os indivíduos garantam seu estabelecimento e sobrevivência em ambientes sujeitos a alterações e também em ambientes estáveis.

Desta forma, são encontrados indivíduos em ambientes diversificados, como costões rochosos, restingas, sob cobertura de Floresta Ombrófila Mista e Densa. Observa-se que a maioria dos trabalhos publicados foi realizada em unidades de conservação e que, aparentemente, a espécie parece estar em bom estado de conservação. Entretanto, até o momento, não constam trabalhos diretamente relacionados ao seu estado de conservação, sendo ainda necessários levantamentos fitossociológicos e estudos genéticos com materiais provenientes de ambientes diferentes em outros locais de sua ocorrência.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie tem despertado o interesse de pesquisadores pelo uso tradicional de seus frutos, visando ao tratamento principalmente de tosse, asma e bronquite. As



Figura 6 - Palmito extraído de indivíduos adultos de *Bromelia antiacantha*, na Comunidade da Campininha, Três Barras, SC. (Foto: Samantha Filippon)

estimativas de produção e avaliação econômica realizadas indicam que a exploração dos frutos para este uso pode ser uma atividade economicamente viável.

Nos levantamentos etnobotânicos realizados, não só o uso dos frutos para a confecção de xarope, mas também a utilização da planta na alimentação em forma de palmito e cerca-viva, foram registrados de forma intensa. Assim, esta visão de várias possibilidades de uso reforça o potencial de manejo e de domesticação para uso múltiplo da espécie. Esta possibilidade, além de complementar a renda de comunidades locais onde a espécie se faz presente, também amplia o valor da floresta em pé.

Para o completo entendimento do dinamismo da espécie, bem como dos fatores que estão agindo sobre as populações, e para o estabelecimento de estratégias de manejo e conservação são ainda necessários estudos para a avaliação do impacto de extração sobre a diversidade genética e regeneração natural da espécie, estudos de mercado, bem como sobre a disponibilidade deste recurso para a fauna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, I. P. I.; SOUZA, P. L. Coleta de germoplasma de *Bromelia antiacantha* (Bromeliaceae) no Rio Grande do Sul. SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1995, Campinas. *Anais...* p. 17. 1995.

BREHMER, J. S. **Estudo de extratos de plantas medicinais no desenvolvimento do tumor ascítico de Ehrlich.** 2005. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC .

CAFFER, M. M. **Caracterização do conhecimento de populações locais sob a diversidade de RGV em remanescentes de FOM.** 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

DUARTE, A. S.; VIEIRA DA SILVA, C.; PUCHALSKI, A.; MANTOVANI, M.; SILVA, J. Z.; REIS, M. S.; Estrutura demográfica e produção de frutos de *Bromelia antiacantha* Bertol. *Revista Brasileira de plantas Mediciniais*, Botucatu, v. 9, n. 3, p. 106-112, 2007.

FILIPPON, S. **Aspectos da demografia, fenologia e uso tradicional do Caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.) no Planalto Norte Catarinense.** 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

HAVERROTH, M. **Kaingang - Um estudo etnobotânico.** O uso e a classificação das plantas na área Indígena Xapecó. 1997. 192 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Curso de pós-graduação em Antropologia Social, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

INTERNATIONAL FOUNDATION FOR SCIENCE-IFS. Ripe fruits of *Bromelia antiacantha*: investigations on the chemical and bioactivity profile. **Final report.** Itajaí, 2005. 30p.

JORGE, L.; FERRO, V. O. *Revista Farm Bioquímica*, USP, v. 29. n. 69, 1993.

MERCIER, H.; YOSHIDA, M. K. Bromelian activity leaf tissue of *Bromelia antiacantha*. *Journal of the Bromeliad Society*, p. 6 -10, 1998

MORS, W. B.; RIZZINI, C. T.; PEREIRA, N. A. Medicinal plants of Brazil. Algonac7 Reference Publications; 2000. In: ANDRIGHETTI-FRÖHNER, C. R.; SICERO, T. C. M.; SILVA, A. C. *et al.* Antiviral evaluation of plants from Brazil Atlantic Forest. **Fitoterapia**, v. 76, p. 374-378, 2005.

PACHECO, C. V. SILVS, D. W. BATTISTELLE, D. A. STEENBOCK, W. Plantas da nossa gente. A sabedoria popular no uso de plantas medicinais. **Projeto Florestas Mediciniais** (s.d.) p.36.

PECHAN, T.; COHEN, A.; WILLIAMS, W. P.; LUTHE, D. S. Insect feeding mobilizes a unique plant defence protease that disrupts the peritrophic matrix of caterpillars. *In*: VALLÉS, D.; FURTADO, S.; CANTERA, A. M. S. Characterization of news proteolytic enzymes from ripe fruits of *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae). **Microbial Technology**, v. 40, p. 409-413, 2007

REITZ, R. Bromeliáceas e a Malária - Bromélia Endêmica. **Flora Ilustrada Catarinense**, 1983. 800p.

SANTOS, D. da S. **Biologia Reprodutiva de *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae) em uma População natural sob cobertura de Floresta Ombrófila Mista**. 2001. 96 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SANTOS, D. da S.; PUCHALSKI, A.; GOMES, G. S.; MANTOVANI, M.; SILVA, J. Z. da; REIS, M. S. Variação no período de germinação de sementes em uma população natural de *Bromelia antiacantha* (Bertol). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 6, n. 3, p. 35-41, 2004.

SANTOS, V. N. C. **Banana-do-mato: investigação do perfil químico e bioatividade dos frutos maduros de *Bromelia antiacantha***. 2006. 61 f. Monografia (Trabalho de conclusão do Bacharelado em Biologia) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC.

VIEIRA DA SILVA, C. Comercialização de plantas prioritárias. Projeto Conservabio: **Relatório parcial**. 2009.

ZANELLA, C. **Caracterização genética, morfológica e fitoquímica de populações de *Bromelia antiacantha* (Bertol.) do Rio Grande do Sul**. 2009. 98 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Casearia sylvestris

Chá-de-bugre



MICHELE L. DICKEL¹, MARA R. RITTER², INGRID B. I. DE BARROS³, MARIA C. M. MAZZA⁴

FAMÍLIA: Salicaceae

ESPÉCIE: *Casearia sylvestris* Sw.

NOMES POPULARES: Chá-de-bugre, erva-de-bugre, guaçatonga.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifólia de até 20 metros de altura com copa globosa e fustes curtos de até 40cm de diâmetro. Casca fissurada com escamas pequenas. Folhas simples assimétricas, alterno-dísticas, ovado-oblongas e elípticas, com margem serrada de até 14cm de comprimento por até 7cm de largura. Flores branco-amareladas, com cerca de 0,3cm de diâmetro, pentâmeras e hermafroditas (Figura 1). Fruto do tipo cápsula, trivalvar, globoso de até 3,5mm de diâmetro, de cor avermelhada purpúreo (Figura 2).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: México, Antilhas e no Brasil (da Bahia ao Rio Grande do Sul).

HÁBITAT: Preferencialmente em bordas de matas, mas também ocorre no interior das mesmas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Casearia sylvestris* possui usos populares bem difundidos no Rio Grande do Sul para problemas circulatórios e de coração, como emagrecedora, depurativa, digestiva, diurética, para tratar úlcera, reduzir colesterol e contra gripe (Garlet, 2001; Marodin, 2000; Possamai, 2000; Sebold, 2003; Vendruscolo & Mentz, 2006). Em Porto Alegre, é uma das plantas comercializadas por ervateiros para emagrecimento (Dickel *et al.*, 2007).

Tem utilização farmacêutica em fitoterápicos que utilizam extratos deste vegetal, sendo indicada no tratamento de hipercolesteremia (Simões *et al.*, 1998).

Entre as atividades biológicas comprovadas, se destaca a atividade antioxidante e antimicrobiana *in vitro* (Mosaddik *et al.*, 2004); efeito inibidor das secreções gástricas e protetor contra úlceras em camundongos, com baixos níveis de toxicidade (Sertie *et al.*, 2000); atividade analgésica e anti-inflamatória em camundongos (Ruppelt *et al.*, 1991) e efeito neutralizante de veneno ofídico *in vitro* (Borges *et al.*, 2001).

É utilizada em fitoterápicos associada com *Jacaranda caroba* (Vell.) A. DC. (caroba) e *Peschiera fuchsiaefolia* (A. DC.) Miers (leiteira), sendo indicada como auxiliar no tratamento da

¹ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

⁴ Zootecnista, Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, Embrapa Florestas. E-mail: cristina@cnpf.embrapa.br

obesidade. É um composto diurético e depurativo, auxilia na digestão e na eliminação de gorduras (ácidos graxos saturados) e excesso de líquido.

Num outro fitoterápico, é comercializada associada à *Aristolochia cymbifera* Mart. & Zucc. (cipó-mil-homens), *Passiflora alata* Curtis (maracujá) e *Polypodium vacciniifolium* Langsd. & Fisch. (erva-silvina), sendo indicada como auxiliar no tratamento de problemas circulatórios e pressão alta. Atua como vasodilatador periférico, emenagogo, tônico cardíaco e diurético. Apresenta moderada ação calmante.

PARTES USADAS: Partes aéreas, principalmente as folhas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie pioneira importante na regeneração de ecossistemas secundários. Os frutos são consumidos pela avifauna, e as flores são visitadas por insetos, principalmente abelhas. É uma das poucas espécies florestais melíferas de inverno.

A floração e a frutificação variam conforme a região, mas a floração predomina em julho-outubro e a frutificação em setembro-janeiro (Backes & Irgang, 2002). Não há dados sobre o número cromossômico.

PROPAGAÇÃO: Propaga-se muito bem naturalmente. Cultivo diretamente em canteiros a pleno sol, semeando logo após a colheita, cobrindo as sementes com leve camada de esterco ou areia. Germinação em 20-30 dias. Transplante para embalagens individuais aos 3-5cm de altura. Plantio definitivo aos quatro meses (Backes & Irgang, 2002). Segundo Reis *et al.* (2003), *C. sylvestris* pode ser cultivada em consórcio com o sabugueiro (*Sambucus australis* Cham. & Schltdl.), aproveitando a sombra que esta planta promove.



Figura 1 - Detalhes da inflorescência de *Casearia sylvestris*. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 2 - Ramos com frutos de *Casearia sylvestris*. (Foto: João A. Jarenkow)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Foram realizados testes de germinação de *C. sylvestris*, tendo alcançado as maiores taxas de germinação em temperaturas constantes de 20° ou 25°C. Acima ou abaixo destas temperaturas, a germinação foi bastante reduzida (Rosa & Ferreira, 2001).

Essa espécie faz parte da lista do RENISUS (Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS), de fevereiro de 2009 (Brasil, 2009).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: É utilizada basicamente através de extrativismo, mas ainda encontra-se amplamente distribuída. Alguns produtores de plantas medicinais coletam *C. sylvestris* fazendo o manejo da população, o que contribui para a conservação da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Não há conhecimento sobre a produção dessa espécie. É uma espécie muito promissora, com muitos usos populares. Ainda são necessários muitos estudos, sobretudo em relação à fitoquímica e à produção, já que é utilizada em muitos fitoterápicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. *Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico*. Santa Cruz do Sul: Ed. Clube da árvore. 2002. 326p.

BORGES, M. H.; SOARES, A. M.; RODRIGUES, V. M.; OLIVEIRA, F.; FRANSCHESCHI, A. M.; RUCAVADO, A.; GIGLIO J. R.; HOMSI-BRANDEBURGO, M. I. Neutralization of proteases from *Bothrops* snake venoms by the aqueous extract from *Casearia sylvestris* (Flacourtiaceae). *Toxicon*, Elmsford, v. 39, p. 1863-1869, 2001.

BRASIL. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos Coordenação Geral de Assistência Farmacêutica Básica. 2009. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. www.saude.gov.br. Acesso em 16 de novembro de 2009.

DICKEL, M. L.; RATES, S. M. K.; RITTER, M. R. Plants popularly used for loosing weight purposes in Porto Alegre, South Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 109, p. 60-71, 2007.

GARLET, T. M. B. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 4, n.1, p. 9-18, 2001.

MARODIN, S. M. **Plantas utilizadas como medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul**. 2000. 413 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

MOSADDIK, M. A.; BANBURY, L.; FORSTER, P.; BOOTH, R.; MARKHAM, J.; LEACH, D.; WATERMAN, P. G. Screening of some Australian Flacourtiaceae species for *in vitro* antioxidant, cytotoxic and antimicrobial activity. **Phytomedicine**, Jena, v. 11, p. 461-466, 2004.

POSSAMAI, R. M. **Levantamento etnobotânico das plantas de uso medicinal em Mariana Pimentel, RS**. 2000. 108 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

REIS, M. S.; MARIOT, A.; STEENBOCK, W. Diversidade e domesticação de plantas medicinais. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Orgs.). **Farmacognosia, da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. 1102p.

ROSA, S. G. T.; FERREIRA, A. G. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 15, n. 2, p.147-154, 2001.

RUPPELT, B. M.; PEREIRA, E. F.; GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, N. A. Pharmacological screening of plants recommended by folk medicine as anti-snake venom-I. Analgesic and anti-inflammatory activities. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 86, p. 203-205, 1991.

SEBOLD, D. F. **Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, RS, Brasil**. 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SERTIE, J. A. A.; CARVALHO, J. C. T.; PANIZZA, S. Antiulcer activity of the crude extract from the leaves of *Casearia sylvestris*. **Pharmaceutical Biology**, Lisse, v. 38, p. 112-119, 2000.

SIMÕES, C. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular do Rio Grande do Sul**. 5 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998. 173p.

VENDRUSCOLO, G. S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 61, n. 1-2, p. 83-103, 2006.

Cecropia glaziovii

Embaúba

ELOÍSA N. MENDONÇA¹

FAMÍLIA: Urticaceae

ESPÉCIE: *Cecropia glaziovii* Snethl.

SINONÍMIA: *Cecropia adenopus* Mart. ex Miq. (Backes & Irgang, 2002)

NOMES POPULARES: Embaúba, embaúva, embaúba-vermelha.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A embaúba *Cecropia glaziovii* pertence a um gênero de árvores com características muito peculiares. A arquitetura de embaúba é conspícua, sendo facilmente reconhecida dentre outras árvores. Seu tronco e ramos são cilíndricos e as grandes folhas se concentram nas partes terminais de ramos e tronco (Figura 1). A embaúba é uma planta arbórea, geralmente com altura entre 10 a 15 metros; dioica, ou seja, existe a planta macho (Figura 2) e a planta fêmea (Figura 3); as folhas simples, grandes, lobadas e peltadas; as flores são nuas (sem pétalas) e estão reunidas em inflorescências do tipo amentilho. A infrutescência é carnosa, comestível e muito doce quando madura. O fruto individual é do tipo aquênio. A fase reprodutiva da embaúba *Cecropia glaziovii* inicia-se após a ramificação do tronco. O tronco da embaúba é oco e nele vivem formigas do gênero *Azteca*. A interação *Cecropia-Azteca* para alguns autores é considerada mutualística, onde as formigas se beneficiam com abrigo e alimento (corpúsculos-de-Müller - produzidos na base do pecíolo), e as embaúbas contra herbivoria e plantas trepadeiras (Janzen, 1969; Vasconcelos & Casimiro, 1997).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: As embaúbas *Cecropia* spp., de uma forma geral, têm ocorrência natural em região de florestas tropicais da América. No Brasil, existem em torno de dez espécies de embaúbas *Cecropia* spp. nativas, sendo que embaúba *Cecropia glaziovii* tem distribuição natural em formações florestais desde o Rio Grande do Sul até a Bahia, principalmente no bioma Mata Atlântica.

HÁBITAT: No bioma Mata Atlântica, a embaúba é encontrada principalmente nas formações de Floresta Ombrófila Densa. A embaúba pertence a um gênero de árvores pioneiras, ou seja, que dependem de luz em todas as fases de seu desenvolvimento. São especialistas em ocupar as bordas das florestas com áreas recém abertas, como, por exemplo, as grandes clareiras naturais ou aquelas provocadas pela ação humana.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A folha da embaúba tem indicação comprovada para tratamentos de hipertensão. Pesquisas farmacológicas demonstraram a efetividade de princípios ativos (flavonoides) obtidos a partir de extrato aquoso das folhas da embaúba *Cecropia glaziovii* para tratamentos de hipertensão.

¹ Bióloga, Mestre, ICMBio. E-mail: eloisa.mendonca@icmbio.gov.br

Na medicina popular as plantas do gênero *Cecropia* são utilizadas para as seguintes indicações terapêuticas: diurética, tônica, anti-hemorrágica, adstringente, emenagoga, antidi-sentérica, antiasmática, antitussígena, vermífugo, antileucórréia, combate a amenorreia, dismenor-reia, coqueluche, afecção respiratória, cardiopul-monar, cardiorrenal, taquicardia, bronquite, anu-ria, tuberculose, curativos de feridas e dispneias (Carvalho, 1994; Pio Corrêa, 1969), sendo pratica-mente utilizadas todas as partes do vegetal no tra-tamento fitoterápico, casca, raízes, folhas, brotos e flores (Hashimoto, 2002).

Além dos usos para fins medicinais, a madei-ra de embaúba é muito leve, empregada para con-feccão de flutuadores, jangadas, salto de calçados, brinquedos, lápis, palito de fósforo, aerodelismo, forros, pólvora e pasta celulósica. A casca é dotada de fibras muito resistentes utilizadas para a confec-ção de cordas rústicas (Pio Corrêa, 1969).

A embaúba *Cecropia glaziovii* também tem potencial para ser utilizada na ornamentação de praças e jardins, e ainda para projetos de recu-peração e proteção de remanescentes da Mata Atlântica, por isso é uma espécie a ser cultivada em viveiros e floriculturas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Embaúba é uma espécie pioneira, com rápido crescimento em condi-ções de luminosidade nas florestas, como as clarei-ras naturais e antrópicas. Produz grande quantidade de sementes e frutos anualmente. Seus frutos são muito apreciados pela fauna silvestre. Aves, tais como tucano, gralha-azul, aracuã, tié, e mamíferos (gambá, cuíca, morcego, macaco, graxaim, quati) são grandes consumidores dos frutos da embaúba e contribuem para espalhar suas sementes por toda floresta onde vivem, de tal forma que a cada nova clareira ou situação de borda, embaúba é uma das espécies a se estabelecerem.

PROPAGAÇÃO: Coleta-se as infrutescências direta-mente das árvores femininas. Como são raras as que caem no chão mesmo quando maduras, a distinção destas pode ser feita quando se observa partes con-sumidas pelos animais. É necessário coloca-las em uma peneira e lava-las com água corrente para fa-cilitar o desprendimento da semente da mucilagem

Figura 2- Detalhe do ramo de planta masculina de *Cecropia glaziovii* (embaúba). (Foto: Eloisa N. Mendonça)



Figura 1 - Aspecto geral de indivíduo adulto de *Cecropia glaziovii* (embaúba). (Foto: Eloisa N. Mendonça)



que as envolve. Uma vez secas, as sementes podem ser colocadas para germinar em sementeiras ou diretamente em sacos de polietileno que devem conter preferencialmente solos férteis, predominantemente argilosos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A atual condição de grande parte dos remanescentes de Mata Atlântica, que se encontram cada vez mais fragmentados, aumentando as situações de bordas, favorece o estabelecimento de embaúba *C. glaziovii*. Assim, é uma das espécies mais frequentes nas formações florestais em sua área de ocorrência natural. Muitas vezes, é comum também encontrar a embaúba crescendo em áreas urbanas como praças, jardins e terrenos baldios, pois suas sementes são espalhadas por animais sinantrópicos (animais acostumados a viver próximo ao homem): morcegos, gambás e algumas aves.



Figura 3 - Detalhe da inflorescência feminina de *Cecropia glaziovii* (embaúba). (Foto: Eloisa N. Mendonça)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Considerando que propriedades rurais devem manter a reserva legal, ou seja, áreas com vegetação nativa, a embaúba, na sua área de ocorrência natural, pode ser aproveitada na formação de reservas legais e ao mesmo tempo pode ter suas folhas exploradas para fins medicinais ou as fibras de seu tronco aproveitadas em artesanatos de forma a contribuir na renda de proprietários e comunidade rurais.

Estudos realizados por Mendonça (2004) demonstram que a embaúba tem, ao longo do ano, um padrão contínuo de produção e queda de folhas, o que possibilita que uma exploração controlada de folhas possa ser reposta em pouco tempo pelo próprio dinamismo de mudança foliar da planta. Entretanto, deve-se evitar a retirada de folhas de plantas em floração e frutificação, pois pode afetar a oferta de frutos à fauna, bem como a dispersão das sementes que podem estar colonizando novas áreas e assim contribuir na restauração de clareiras e fragmentos florestais.

Embora atualmente não exista demanda comercial para exploração de folhas ou outros produtos de embaúba, ela pode ser criada a qualquer momento diante dos inúmeros usos e aplicações fitoterápicas para os quais é indicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. N.; MAGALHÃES, P. M.; ILLG, R. D. Cultura de tecidos de *Cecropia glaziouii* visando obter plantas com boas características agronômicas. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XII, 1992, Curitiba. **Anais...** 1992. p. 212.

BACKES, P., IRGANG, B. **Árvores do sul**: guia de identificação e interesse ecológico. Clube da Árvore. Instituto Souza Cruz. 325p. 2002.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais brasileiras**. Recomendações Silviculturais, Potencialidades e Uso da Madeira. EMBRAPA-CNPQ. Brasília. DF. 640 p. 1994.

HASHIMOTO, G. **Plantas brasileiras**. Disponível em:<<http://www.brazilian-plants.com/br/embauba.html>>. Acessado em: 10 set. 2002.

JANZEN, D. H. Allelopathy by myrmecophytes: the ant *Azteca* as an allelopathic agent of *Cecropia*. **Ecology**, v. 50, n. 1, p. 147-153. 1969.

MENDONÇA, E. N. **Aspectos da autoecologia de *Cecropia glaziovii* Snethl. (Cecropiaceae), fundamentos para o manejo e conservação de populações naturais da espécie**. 2004. 78 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Vol. IV , IBDF, Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1969. 765p.

VASCONCELOS, L. H.; CASIMIRO, A. B. Influence of *Azteca alfari* ants on a exploitation of *Cecropia* trees by a leaf-cutting ant. **Biotrópica**, v. 29, n. 1. p. 84-92, 1997.

Copaifera trapezifolia

Pau-óleo

ALEXANDRE SIMINSKI¹

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Copaifera trapezifolia* Hayne

NOMES POPULARES: Pau-óleo, copaíba, copaibeira, capuva, óleo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifoliada com 25 a 35 metros de altura com até um metro de diâmetro à altura do peito (DAP). Apresenta-se como uma árvore de copa larga, arredondada, densa, com folhagem verde escura intensa, folhas alternas, paripinadas, compostas com cinco a nove jugos, medindo até 7cm de comprimento; folíolos com 0,5 a 1,5cm de comprimento e glandulosos. Suas flores são brancas, pequenas, reunidas em racemos ou panículas axilares multifloras, florescendo de fevereiro a março, e frutifica de julho a novembro. O fruto da copaíba é um legume seco (Reitz *et al.*, 1978; Carvalho, 2003; Bortoluzzi *et al.*, 2006).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil, a espécie ocorre na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Embora citada para o Rio Grande do Sul (Floresta Ombrófila Densa), nenhuma exsicata foi encontrada nas coleções examinadas por Bortoluzzi *et al.* (2006).

HÁBITAT: A espécie pode ser encontrada em formações primárias ou secundárias, sendo que a maior ocorrência se dá em encostas que chegam até topos de morro, em solo bem drenado e com textura arenosa a argilosa, em altitudes que podem ir dos 50m a 1.000m; preferencialmente encontrada de 400m a 800m, com regime pluviométrico uniforme para Região Sul, com precipitação média anual na faixa de 1.000mm a 2.000mm; temperatura média anual entre 18°C a 25°C, podendo suportar até dez geadas ao ano (Carvalho, 2003; Bortoluzzi *et al.*, 2006).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O pau-óleo é um exemplo de recurso que pode ser manejado dentro do conceito de sustentabilidade, representando uma alternativa viável de diversificação dos produtos florestais não-madeireiros (PFNM). O óleo-resina que é extraído desta árvore possui propriedades medicinais reconhecidas na medicina popular, fato que desperta um constante interesse pela espécie, além de ter ampla utilização na fabricação de produtos cosméticos como sabonetes e xampus. Também é matéria-prima para vernizes, lacas, tintas, fixadores de perfumes, fabricação de papel e produtos medicinais (Figura1).

A maior parte dos usos do óleo de copaíba está associada à espécie *Copaifera langsdorffii*, descrito principalmente com função medicinal como cicatrizante de feridas e úlceras. Também está sendo utilizado como anti-inflamatório contra bronquite, dor de garganta, dermatose e psoríase. O

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

que era uma droga indígena no passado é hoje um fitoterápico que pode ser encontrado em qualquer farmácia natural e de manipulação do País (Carrara & Meirelles, 1996). Na Região Sul do Brasil, associado à espécie *C. trapezifolia*, é descrita a utilização contra o reumatismo (Carvalho, 2003).

Barata (1997) caracteriza o óleo-resina de *Copaifera* como proveniente da decomposição das paredes das células no interior do tronco da árvore. Este óleo se acumula internamente em cavidades, formando bolsas no interior do tronco da árvore. O óleo-resina de copaíba é um líquido transparente, consistente, de cor amarelo-laranja ou castanho, sabor amargo, odor aromático, insolúvel em água e parcialmente solúvel em álcool. É constituído por uma parte sólida, resinosa (cerca de 50 a 60% do peso do bálsamo) e por uma parte volátil (cerca de 40 a 50% do bálsamo) que é formada por óleos essenciais.

Segundo Veiga Jr. & Pinto (2002), estudos farmacológicos com o óleo de copaíba vêm demonstrando que os óleos de várias espécies de copaíferas possuem atividade anti-inflamatória, cicatrizante, antiedematogênica, antitumoral, tripanossomicida e bactericida. Estudos fitoquímicos mostram que os óleos de copaíba são misturas de sesquiterpenos e diterpenos (Veiga Jr. & Pinto, 2002). Em relação à *Copaifera trapezifolia*, o *b*-cariofileno (33,5%) e o germacreno D (10,9%) são os principais componentes do óleo (Veiga Jr. *et al.*, 2006). O ácido copálico, encontrado em todos os óleos de copaíba estudados, talvez possa vir a ser usado como um biomarcador para a autenticação desses óleos (Veiga Jr. *et al.*, 1997).

Uso da madeira - A madeira do pau-óleo é bastante apreciada pelos agricultores da Região Sul, apresenta boa durabilidade, é muito resistente à umidade e a organismos xilófagos. Usada em marcenaria em geral, móveis e laminados. É uma madeira medianamente pesada (0,60 a 0,86g/cm³ a 15% de umidade). De cor clara, variando do alburno a bege claro rosado, com o cerne avermelhado escuro. Dentre as características gerais da madeira, pode-se citar: superfície lisa a lustrosa, uniforme; textura média e uniforme; grã direita ou ondulada (Figuras 2 e 3).

Uso para produção de energia - O pau-óleo produz lenha de boa qualidade.

Uso apícola - As flores do pau-óleo são melíferas, com produção de néctar e pólen.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Conforme Carvalho (2003), a espécie pode ser classificada no grupo sucessional clímax, ocupando o estágio sucessional como co-dominante do estrato da floresta madura, apresentando boa regeneração natural em vários estratos. Em seu hábitat natural, pode ser caracterizada como espécie característica e exclusiva da



Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), nas formações Baixo Montana, Submontana e Montana. A densidade do pau-óleo depende do tipo de floresta. Em Santa Catarina, podem ser encontradas de 10 a 15 árvores por hectare (Reitz *et al.*, 1978).

O pau-óleo possui hábito de crescimento monopodial. Apresenta boa capacidade de rebrota em forma

Figura 1 - Detalhe da retirada do óleo de *Copaifera trapezifolia*, usado para fins medicinais. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 2 - Tronco de indivíduo adulto de *Copaifera trapezifolia*. (Foto: Cristiano Schuch)

de touceiras após o corte. Dentre os métodos utilizados para a produção, o plantio puro a pleno sol do pau-óleo é inadequado devido às suas exigências ecológicas. Recomenda-se plantio misto associado com espécies heliófitas de rápido crescimento ou em faixas abertas na vegetação matriarcal e plantadas em linhas (Carvalho, 2003).

PROPAGAÇÃO: O fruto da copaíba é um legume seco, que se abre quando maduro, apenas por uma única sutura ventral. Ao se abrir, o fruto expõe uma grande semente preta envolvida numa porção carnosa, de cor laranja-avermelhada, rica em lipídios e proteínas, chamada arilo. A forma de apresentação do fruto e suas características morfológicas são consideradas altamente adaptadas à atração de aves para dispersão das sementes. Várias espécies de animais podem ser observadas consumindo os frutos do pau-óleo. Pequenos pássaros como siriris, saís-azuis e sanhaços utilizam somente o arilo e deixam cair as sementes sob a árvore mãe. Outras aves maiores, como sabiás, bem-te-vis e tucanos, engolem também as sementes, podendo regurgitá-las ou defecá-las em local distante. Os macacos-prego e bugios são vistos com muita frequência alimentando-se dos frutos do pau-óleo, enquanto os macacos pregos consomem somente o arilo, cuspidando as sementes sob a planta mãe, os bugios consomem grande quantidade de frutos engolindo as sementes e dispersando a longas distâncias (Pedroni, 1995).

De acordo com Carvalho (2003), a coleta dos frutos deve ser feita com os frutos maduros, porém, ainda fechados, devendo a deiscência ser feita em ambiente ventilado. Após a deiscência, as sementes devem ser extraídas manualmente para ficar livre do arilo. A coleta no chão na época de maturação é a mais fácil e produtiva, porém, pode ser impossível quando existem consumidores. O número de sementes por quilo é de 560 a 670 sementes.

As sementes apresentam dormência ocasional, causada pela deposição de cumarina no tegumento. Porém, esta dormência é menos acentuada do que a apresentada por *Copaifera langsdorfii*, necessitando de embebição e lavagem em água fria por 48 a 72 horas. As sementes do pau-óleo mantém a viabilidade integral por até um ano quando armazenadas em condições de ambiente não controladas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Não existem experiências comerciais de extração do óleo no sul do Brasil, apenas o uso informal. Segundo a informação pessoal de agricultores da região, o óleo da copaíba é extraído através de um orifício na base do tronco da árvore, através de um coletor feito com bambu. O orifício é feito com um pequeno trado, inclinado para baixo e com a profundidade suficiente para atingir o cerne. O orifício normalmente é disposto abaixo de uma cicatriz foliar para evitar a entrada de água das chuvas,

Figura 3 - Madeira de *Copaifera trapezifolia* empregada na confecção de móveis e laminados. (Foto: Cristiano Schuch)



além disso, são confeccionadas estrias acima do orifício. A extração do óleo não é feita de forma sistemática, apenas quando há necessidade de uso, sendo retirado somente o óleo que fica acumulado no interior do orifício.

Porém, o mercado com base na exploração de *Copaifera langsdorfii* e as técnicas de manejo desenvolvidas na Região Norte do Brasil, abrem boa perspectiva para a comercialização do produto. No Acre, segundo o Plano de Manejo Florestal Simples (2000), o melhor período para colher o óleo da copaíba é na época das chuvas, enquanto no Pará, os produtores costumam extrair o produto na estação seca (agosto-outubro). Não se pode ainda garantir qual o tempo de repouso da árvore para que se possa fornecer óleo novamente. As pesquisas têm apontado para um período superior a dois anos (Plano de Manejo Florestal Simples, 2000).

O óleo coletado deve ser armazenado em vasilhame de vidro escuro para evitar que ocorram transformações químicas, principalmente oxidação, que ocorrem quando o óleo é exposto à luminosidade. O óleo da copaíba é pouco perecível, facilmente conservado sem que ocorram transformações organolépticas, sendo sua longevidade à temperatura ambiente de meses (Plano de Manejo Florestal Simples, 2000).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresenta conservação em sua maior parte *in situ*. Sua maior ameaça está na substituição das áreas naturais para outros usos da terra, com recente pressão especialmente por reflorestamento com espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Leite (1997), em estudo sobre mercado e comercialização do óleo de copaíba, relata que muitas empresas, principalmente em São Paulo, Porto Velho e Rio Branco, apresentam grande potencial para comercialização do óleo. Há, porém, alguns entraves à comercialização do óleo em relação à pureza e à constante variação na sua composição, diminuindo seu valor no mercado.

Adicionalmente, a garantia da exploração sustentada do recurso em seu ecossistema, e por consequência sua conservação, deve ser subsidiada na manutenção da biodiversidade e no estudo da autoecologia da espécie de interesse (Fantini, 1992). Para desenvolver esta proposta, é necessário integrar e sistematizar o conhecimento gerado em estudos que envolvam aspectos da sistemática, fenologia, frutificação, biologia do fruto, da semente, germinação e sua dispersão, ecofisiologia de plântulas, dinâmica da regeneração natural e variação genética em populações naturais. Além disso, é necessário que as aplicações destes estudos básicos passem por uma análise econômica do manejo sustentável, da produção e seus problemas, além de aspectos da legislação relacionados à produção, à conservação e à área de ocorrência da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARATA, L. E. S. **Copaíba:** propriedades farmacológicas, etnofarmacologia, usos. Rio de Janeiro: GEF/Instituto Pró-Natura, 1997. (Relatório, 1).

BORTOLUZZI, R. L. C.; MIOTTO, S. T. S.; REIS, A. In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), v. 2, 2006. 96p.

CARRARA JR., E.; MEIRELLES, H. **A Indústria química e o desenvolvimento do Brasil - 1500-1889.** São Paulo: Metalivros, 1996.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Colombo: Embrapa-CNPQ, v. 1, 2003. 1.039p.

FANTINI, A. C. Sustained yield management in tropical forest: a proposal based on the autoecology of the species. **Sellowia**, v. 42-44, p. 25-33, 1992.

LEITE, A. C. P. **Estrutura de comercialização do óleo de copaíba em Rio Branco**. 1997. Monografia (Curso de especialização em Ecologia e Manejo de Florestas Tropicais) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

PEDRONI, F. A ecologia da copaíba. In: **Ecologia e preservação de uma floresta Tropical Urbana: Reserva Santa Genebra**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1995. 136p.

PLANO DE MANEJO FLORESTAL SIMPLES - PMF simples, de forma comunitária, para extração do óleo de copaíba em três comunidades da Reserva Extrativista Chico Mendes, Xapuri, Acre. 2000.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

VEIGA JR., V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L. **Química Nova**, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002.

VEIGA JR., V. F.; PINTO, A. C.; LIMA, H. C. The essential oil composition of *Copaifera trapezifolia* Hayne Leaves. **Journal of Essential Oil Research**, v. 8, n. 4, p. 430-431, 2006.

VEIGA JR., V. F.; PINTO, A. C.; PATTUCCI, M. L. Controle de autenticidade de óleos de copaíba comerciais por cromatografia gasosa de alta resolução. **Química Nova**, v. 20, n. 6, p. 612-615, 1997.

Croton celtidifolius

Pau-sangue

MAIQUE W. BIAVATTI¹

FAMÍLIA: Euphorbiaceae

ESPÉCIE: *Croton celtidifolius* Baill.

SINONÍMIA: *Oxydectes celtidifolia* (Baill.) Kuntze

NOMES POPULARES: Pau-sangue, sangue-de-dragão, tapicingui, sangue-de-adave, pau-andrade.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de seis a dez metros de altura, folhas de base rombiforme-ovada, ápice longo-acuminado e face inferior densamente pubescente, tricomas estrelados, com glândulas estipitadas na base do limbo. Flores femininas 4-bífidas, fruto cápsula seca deiscente (Caruso & Cordeiro, 2007) (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Especialmente encontrada do Rio de Janeiro a Goiás, São Paulo e na Região Sul do Brasil. É a espécie arbórea mais comum do gênero *Croton* no planalto catarinense (Smith *et al.*, 1988).

HÁBITAT: Espécie heliófita nativa da Mata Atlântica; desenvolve-se preferencialmente em florestas úmidas, colonizando clareiras. Devido ao fato de ser uma planta pioneira de clareiras, também se adapta muito bem em áreas desflorestadas, tornando-se uma das dominantes em capoeiras e capoeirões, onde o solo seja úmido. Suas sementes permanecem no banco de sementes por muitos anos (mais de 20 anos) e germinam após o revolvimento do solo por alguma atividade antrópica. É muito frequente sua colonização após os primeiros ciclos de exploração de talhões de *Pinus* no sul do Brasil.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A casca é utilizada como anti-inflamatório e antiúlcera, em infusão ou mascada fresca. O látex aplicado topicamente, ao secar, forma uma barreira de proteção mecânica como se fosse uma segunda pele. As proantocianidinas são predominantes tanto no látex vermelho (cerca de 90%) como no extrato de cor vermelha das cascas de *C. celtidifolius*. Essas substâncias são também encontradas em vinhos e chá-verde (*Camelia sinensis* (L.) Kuntze). As proantocianidinas são substâncias antioxidantes clássicas. Do efeito antioxidante decorre uma série de promissoras aplicações potenciais na indústria cosmética e farmacêutica: produtos quimioprotetores com efeito antienvelhecimento, antimutagênico, anti-inflamatório, etc. Cabe ressaltar que estas substâncias não promovem a cura de doenças degenerativas e câncer, mas atuam comprovadamente na prevenção destas patologias (Nandakumar *et al.*, 2008).

O primeiro estudo de caracterização química de *C. celtidifolius* foi conduzido em 1984, sendo isolados os açúcares 1L-1-O-metil-mio-inositol, neo-inositol e o esteroide sitosterol (Mukherjee & Axt,

¹ Profª. Dra., Laboratório de Farmacognosia, CIF/CCS/UFSC. E-mail: maique@ccs.ufsc.br

1984). Um segundo trabalho foi produzido descrevendo a atividade anti-inflamatória e a capacidade captadora de radicais livres do extrato das cascas, no qual foi detectada a presença de proantocianidinas (Nardi *et al.*, 2003). Recentemente, foi descrita a atividade analgésica destas substâncias isoladas da casca de *C. celtidifolius* (Dalbo *et al.*, 2005, 2006; Nardi *et al.*, 2006) assim como a atividade anti-inflamatória e antioxidante (Nardi *et al.*, 2007), antiplaquetária (Neiva *et al.*, 2008) e efeitos vasorelaxantes (Dalbo *et al.*, 2008a, 2008b).

Esta espécie também pode ser utilizada em reflorestamento ambiental e como recurso madeirável.

PARTES USADAS: Cascas, lenho e o látex (Figura 2).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A *Croton celtidifolius* é espécie pioneira, colonizadora de solos alterados, heliófita e apresenta crescimento rápido. Prefere solos de baixa fertilidade. Possui potencial para ser utilizada na recuperação de ecossistemas degradados da Floresta Ombrófila Mista e da Floresta Ombrófila Densa da encosta Atlântica.

PROPAGAÇÃO: Há viabilidade do enraizamento e da consequente propagação vegetativa da espécie através da técnica da estaquia (Knapik *et al.*, 2009). Outra opção de reprodução da espécie seria a utilização das sementes do solo através de sua transposição para viveiros ou mesmo para os locais de plantios definitivos. Suas sementes são dispersas primariamente pela explosão de seus frutos e, secundariamente, principalmente por roedores.



Figura 1 - Aspecto de um ramo de *Croton celtidifolius* (pau-sangue) com detalhe das glândulas na base do limbo. (Foto: Ademir Reis)



Figura 2 - Látex de coloração avermelhada de *Croton celtidifolius* (pau-sangue). (Foto: Ademir Reis)

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por ser uma espécie pioneira, sua conservação é bastante simples e é bem favorecida, principalmente, nas regiões mais altas, pois ocorre sobretudo na região de transição entre Floresta Ombrófila Mista e Densa. Forma grandes associações quase puras.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Há para esta espécie um pequeno número de publicações a respeito de seus efeitos farmacológicos que apontam para uma promissora aplicação na indústria farmacêutica pelo desenvolvimento de fitoterápicos com efeitos anti-inflamatório, analgésico e protetor vascular. Há necessidade de investigações mais aprofundadas e envolvimento do setor produtivo nesta tarefa.

Há também potencial para o desenvolvimento de produtos cosméticos e de suplementos alimentares com propriedades antienvelhecimento.

“Como atualmente ocorre a comercialização do látex com a recomendação para várias doenças, sugerem-se estudos mais específicos deste subproduto, como também da viabilidade de manejar a produção deste subproduto por pequenos produtores rurais, caracterizando ou não a potencialidade de uma renda alternativa para os mesmos.” (Comunicação pessoal - Ademir Reis, 2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARUSO, M. B. R.; CORDEIRO, I. Sinopse da tribo Crotonae Dumont (Euphorbiaceae s.s.) no Estado de São Paulo. *Hohenea*, v. 34, n. 4, p. 571-585, 2007.

DALBO, S.; GOULART, S.; HORST, H.; PIZZOLATTI, M. G.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Activation of endothelial nitric oxide synthase by proanthocyanidin-rich fraction from *Croton*

celtidifolius (Euphorbiaceae): involvement of extracellular calcium influx in rat thoracic aorta. **Journal of Pharmacological Sciences**, [S.l.], v. 107, p. 181-189, 2008b.

DALBO, S.; JURGENSEN, S.; HORST, H.; RUZZA, A. A.; SOETHE, D. N.; SANTOS, A. R.; PIZZOLATTI, M. G.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Antinociceptive effect of proanthocyanidins from *Croton celtidifolius* bark. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, [S.l.], v. 57, n. 6, p. 765-771, 2005.

DALBO, S.; JURGENSEN, S.; HORST, H.; SOETHE, D. N.; SANTOS, A. R.; PIZZOLATTI, M. G.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Analysis of the antinociceptive effect of the proanthocyanidin-rich fraction obtained from *Croton celtidifolius* barks: evidence for a role of the dopaminergic system. **Pharmacology, Biochemistry and Behavior**, [S.l.], v. 85 p. 317-323, 2006.

DALBO, S.; MOREIRA, E. G.; BRANDÃO, F. C.; HORST, H.; PIZZOLATTI, M. G.; MICKE, G. A.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Mechanisms underlying the vasorelaxant effect induced by proanthocyanidin-rich fraction from *Croton celtidifolius* in rat small resistance arteries. **Journal of Pharmacological Sciences**, [S.l.], v. 106, p. 234 - 241, 2008a.

KNAPIK, J. G.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R. **Propagação vegetativa do pau-sangue (*Croton celtidifolius* Baillon) como alternativa à regeneração de ecossistemas degradados**. Disponível em: <<http://www.cemac-ufla.com.br/trabalhospdf/trabalhos%20voluntarios/protoc%2057.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2009.

MUKHERJEE, R.; AXT, E. M. Cyclitols from *Croton celtidifolius*. **Phytochemistry**, [S.l.], v. 23, n. 11, p. 2682-2684, 1984.

NANDAKUMAR, V.; SINGH, T.; KATIYAR, S. K. Multi-targeted prevention and therapy of cancer by proanthocyanidins. **Cancer Letters**, v. 269, n. 2, p. 378-387, 2008.

NARDI, G. M.; DALBÓ, S.; DELLE MONACHE, F.; PIZZOLATTI, M. G.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Antinociceptive effect of *Croton celtidifolius* Baill (Euphorbiaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, [S.l.], v. 107, p. 73-78, 2006.

NARDI, G. M.; FELIPPI, R.; DALBÓ, S.; SIQUEIRA-JUNIOR, J. M.; ARRUDA, D. C.; DELLE MONACHE, F.; TIMBOLA, A. K.; PIZZOLATTI, M. G.; CKLESS, K.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Anti-inflammatory and antioxidant effects of *Croton celtidifolius* bark. **Phytomedicine**, [S.l.], v.10, n. 2-3, p. 176-184, 2003.

NARDI, G. M.; SIQUEIRA-JUNIOR, J. M.; DELLE MONACHE, F.; PIZZOLATTI, M. G.; CKLESS, K.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Antioxidant and anti-inflammatory effects of products from *Croton celtidifolius* Baillon on carrageenan-induced pleurisy in rats. **Phytomedicine**, [S.l.], v. 14 p. 115-122, 2007.

NEIVA, T. J. C.; MORAES, A. C. R.; BUCHELE, C.; PIZZOLATTI, M. G.; D'AMICO, E. A.; FRIES, D. M.; ROCHA, T. R. F. Antiplatelet activity of *Croton celtidifolius*. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, [S.l.], v. 44, n. 1, p. 127-132, 2008.

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. Euforbiáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**, Itajaí, SC, Parte 1, p. 72-75, 1988.

Cunila microcephala

Poejo

AMÉLIA M. V. LOPES¹, CESAR P. SIMIONATO², ANA M. MAGALHÃES³, SHIRLEY C. DA ROSA⁴

FAMÍLIA: Lamiaceae

ESPÉCIE: *Cunila microcephala* Benth.

SINONÍMIA: *Hedyosmos microcephalus* (Benth.) Kuntze (Mobot, 2009)

NOMES POPULARES: Poejo, poejinho, poejo-do-banhado (Mengue *et al.*, 2001).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma planta herbácea, perene, muito aromática. Possui talos decumbentes, de aproximadamente um metro de comprimento, muito ramificados, com entrenós longos e pubescência retrorsa, mais densa para os ápices. Folhas com 0,5-1,5cm de comprimento por 0,2-0,8cm de largura, oblanceoladas, espatuladas ou suborbiculares, glabras ou com pubescência no dorso ao longo das nervuras e pecíolo, inteiras na metade superior ou levemente crenadas ou serradas. Flores subsésseis em pseudocápulos esféricos de aproximadamente 0,8mm de diâmetro, geralmente solitários nas axilares das folhas superiores (Figura 1). Bractéolas lanceoladas ou linear-lanceoladas, de margens hispíduladas ou ciliadas. Pedicelos pubescentes. Cálice de 2-3mm de comprimento, tubuloso, levemente infundibuliforme, bilabiado, algo turbinado, mais ou menos pubescente ao longo das nervuras e hispídulo ou ciliado nos bordos dos lábios, lábio superior de 1,0-1,5mm de comprimento; dentes deltoides, conatos até mais ou menos a metade do seu comprimento, lábio inferior de 1,0-1,5mm de comprimento. Corola de 3,0-4,5mm de comprimento, exteriormente pubescente; tubo de aproximadamente 3mm de comprimento, com pubescência interior mais densa na zona que corresponde ao lábio superior, este de mais ou menos 1mm de comprimento, ligeiramente emarginado; o inferior tem 1,5mm, geralmente crenulado, com o lobo médio maior. Filamentos com 2,5-3,5mm de comprimento, anteras divergentes. Estaminódios ausentes. Disco bem desenvolvido, bordos com lóbulos pequenos. Estiletos de aproximadamente 5,5mm de comprimento. Ramo superior do estigma mais curto que o inferior. Clusas de 0,5-0,6mm de comprimento, ovoides, suavemente trígonas, pardo-amareladas (Burkart, 1974).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie ocorre no sul da América do Sul, principalmente na Argentina, Uruguai e sul do Brasil (estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) (Bordignon, 1977).

HÁBITAT: É encontrada em solos úmidos, nas bordas das matas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Cunila microcephala* tem grande potencial como planta aromática e medicinal. É utilizada na medicina tradicional desde a época de nossos antepassados indígenas. Consta somente na 1ª edição da Farmacopéia Brasileira (1926). Atualmente, seu emprego é muito

¹ Farmacêutica, aposentada UFSM - Santa Maria/RS. E-mail: ameliamoema@ig.com.br

² Médico - PMF, HU-UFSC. E-mail: hortosp@yahoo.com.br

³ Farmacêutica, voluntária do Horto de Plantas Medicinais do HU - UFSC. E-mail: hortosp@yahoo.com.br

⁴ Farmacêutica, Horto de Plantas Medicinais do HU- UFSC. E-mail: luzinarosa@yahoo.com.br

difundido na medicina popular do sul do Brasil, sendo uma das plantas medicinais nativas mais cultivadas nas hortas domésticas e uma das mais comercializadas de modo informal (Observação dos autores).

Seus principais usos medicinais são: antiespasmódico, estimulante, aromático, digestivo, anti-febril, emenagoga e em afecções respiratórias (Lopes, 1997; Simões, 1986). Contém óleos essenciais, compostos principalmente por: limoneno, beta-cariofileno, cineol, germacreno, alfa e beta-pineno, e mentofurano. Ainda apresenta derivados flavônicos como pentametoxiflavona e metoxiflavanona (Bordignon, 1997; Bordignon *et al.*, 2003).

Não temos informações sobre experimentação científica, mas os usuários desta espécie relatam melhoras importantes quando utilizadas para suas mazelas.

PARTES USADAS: Partes aéreas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Esta planta prefere solo fértil e úmido, com meio sombreamento. Floresce e frutifica de setembro a dezembro (Bordignon, 1997). Observou-se que em pleno sol e solo menos fértil, seus ramos tornam-se mais curtos e toda a planta mais escura (Observação dos autores).

PROPAGAÇÃO: Propaga-se por sementes, fragmentos de ramos com raízes ou por estaquia.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: É uma das plantas medicinais mais cultivadas, em jardins, e mais comercializadas popularmente no Rio Grande do Sul (Bordignon, 1997).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Com os frequentes desmatamentos, é cada vez mais difícil encontrar esta espécie em ambiente natural. Por ser muito utilizada popularmente ela é bastante cultivada (Observação dos autores).



PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:

Devido ao uso popular muito frequente e aos efeitos atribuídos aos componentes de seu óleo essencial, é uma espécie que merece ser estudada visando avaliar a eficácia e a segurança do uso; aproveitando o momento, lembramos que o gênero *Cunila* possui outras espécies utilizadas como medicinais - *C. galioides*, *C. spicata* entre outras - que também precisam ser estudadas. Não deve ser utilizada em mulheres grávidas (Mengue *et al.*, 2001).

Figura 1 - Aspecto dos ramos floridos de *Cunila microcephala*. (Foto: Shirley C. da Rosa)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDIGNON, S. A. L. The essential oil composition of *Cunila microcephala* and *Cunila fasciculata*. **Phytochemistry**, v. 44, n. 7, p. 1283-1286, 1997.

BORDIGNON, S. A. L. *et al.* Flavones and flavanones from South America *Cunila* species (Lamiaceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, 2003, p. 785-788.

BUKART, A. Dicotiledóneas aclamídeas. In: Flora ilustrada de Entre Rios. Ministério de Agricultura y Ganadería de la Nación, Buenos Aires, **Colección INTA**, p. 315-316, 1974.

LOPES, A. M. V.; ALVAREZ FILHO, A. Plantas usadas na medicina popular do Rio Grande do Sul. Santa Maria: Infograph, 1997.

MENGUE, S. S.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P. Uso de plantas medicinais na gravidez. In: SANSEVERINO, M. T. V; SPRITZER, D. T.; SCHÜLLER-FACCINI, L. (org.). **Manual de teratogênese**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2001 p. 423-450.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN (Mobot). **Labiatarum Genra et Species 364. 1834**. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Name/17600764>>. Acesso em: 26 ago. 2009.

SIMÕES, C. M. *et al.* **Plantas da medicina popular do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. da Universidade - UFRGS, 1986, 174p.

Cuphea spp. Sete-sangrias

MARÍLIA BORGO¹, MARISE P. PETEAN², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Lythraceae

ESPÉCIES: *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. Macbr. e *Cuphea calophylla* Cham. & Schltldl.

NOMES POPULARES: Sete-sangrias, guanxuma-vermelha, balsamona, chiagari, erva-de-sangue, pé-de-pinto.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: As espécies desse grupo são representadas por plantas herbáceas ou subarbustivas eretas, muito ramificadas, de 20 a 60cm de altura, glandulosas e pubescentes. O caule é avermelhado, com a base algumas vezes lenhosa. As folhas são simples, opostas, discolors, elípticas a lanceoladas, com pecíolo curto e piloso na face inferior. A inflorescência é racemosa, com duas a quatro flores, partindo da axila foliar, com pedicelos curtos. As flores têm cálice pouco pubescente, com setas hirsutas esparsas, pétalas variando de rosadas a purpúreas ou violáceas, obovadas ou oblongas (Figura 1).

O fruto é uma cápsula e apresenta-se inflado quando maduro, de formato similar a uma ampola, de base alargada, com estreitamento próximo do ápice. São encontradas entre três e cinco sementes por fruto, que são pardas avermelhadas, subcordadas, com ala estreita (Lourteig, 1969).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: As espécies são encontradas no bioma Mata Atlântica, em todos os estados brasileiros que apresentam esse bioma.

HÁBITAT: Os representantes dessas espécies são cosmopolitas, adaptados a condições ecológicas variadas, ocorrendo em agrupamentos bastante densos em capoeiras, pastagens, banhados, campos naturais, margens de rios e sobre rochas úmidas. Consideradas como ruderais, devido à sua plasticidade de adaptação aos ambientes, ocorrem em quintais, beiras de estrada e em locais recentemente alterados pelo homem. Apresentam preferência leve por solos úmidos, onde se encontram os exemplares mais desenvolvidos (Lorenzi, 2000). As plantas florescem durante o ano todo, tendo período predominante de outubro a maio (Lourteig, 1969).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Vários estudos já avaliaram o potencial medicinal da sete-sangrias, entre eles os realizados por Ericeira *et al* (1984); Lorenzi & Matos (2002) e Plantamed (2006). A planta é utilizada como sudorífera, calmante, antipirética, depurativa, diurética, laxativa, estimulante da contração da musculatura lisa, sendo indicada também nos casos de sífilis, hipertensão arterial, malária, arritmias cardíacas, tosse de cardíacos, arteriosclerose, insônia, irritação das vias respiratórias e afecções de pele.

¹ Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

² Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

PARTES USADAS: Folhas e ramos.

PROPAGAÇÃO: A produção de mudas é realizada a partir de sementes, preferindo solos úmidos e arenosos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos científicos foram conduzidos com o intuito de comprovar os efeitos anti-inflamatórios, antinociceptivos e ansiolítico de *Cuphea* spp., além das ações já reconhecidas como diurética, antipirética, laxativa e anti-hipertensiva (Fernandes *et al.*, 2002).



Figura 1 - Ramos com flores de *Cuphea* cf. *carthagenensis*. (Foto: Érika Cristino)

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Cuphea carthagenensis* e *Cuphea calophylla* não constam de listas de espécies ameaçadas, tanto nacional quanto da Região Sul do Brasil. A maior ameaça às espécies é a perda de hábitat, dentro da área de distribuição.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A definição de técnicas de cultivo adequadas é essencial para que a espécie possa ser utilizada em grande escala, sem causar ameaças às populações existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ERICEIRA, V. R.; MARTINS, M. M. R.; SOUCCAR, C.; LAPA, A. J. Atividade farmacológica do extrato etanólico da “sete-sangrias”, *Cuphea balsamona* Cham. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, VIII, 1984, Manaus. **Resumos...** Manaus, 1984. p. 35.

FERNANDES, F. R.; SANTOS, A. L.; ARRUDA, M. S.; VASQUES-PINTO, L. M. C.; GODINHO, R. O.; TORRES, L. M. B.; LAPA, A. J.; SOUCCAR, C. Antinociceptive and antiinflammatory activities of the aqueous extract and isolated *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. F. Macbr.. **Rev. Bras. Farmacogn.** 12 (supl.1): 55-56. 2002.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil** - terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 640p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil:** nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 512p.

LOURTEIG, A. Litráceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1969. 81p.

PLANTAMED. *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride. 2004- 2006. Disponível em: <http://www.plantamed.com.br/ESP/Cuphea_carthagenensis.htm>. Acesso em: jan. 2006.

Drimys brasiliensis

Casca-de-anta



ALEXANDRE MARIOT¹, RICARDO BITTENCOURT², ADELAR MANTOVANI³, MAURÍCIO S. DOS REIS⁴

FAMÍLIA: Winteraceae

ESPÉCIE: *Drimys brasiliensis* Miers

SINONÍMIA: *Drimys winteri* J.R.Forst.

NOMES POPULARES: Casca-de-anta, cataia, para-tudo, canela-amarga, caá-tuya.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Drimys brasiliensis* pertence à ordem Magnoliales, juntamente com outras 21 famílias, entre elas Lauraceae, Annonaceae e Magnoliaceae. É um arbusto, arvoreta ou árvore com até 20 metros de altura, com folhas pecioladas, lâminas obovadas, oblongas ou elípticas, com até 14,3cm de comprimento e 5,8cm de largura, de ápice obtuso, arredondado ou emarginado, de margem plana ou revoluta, concolares ou não, pecíolos alados ou não, geralmente de 5 a 25mm de comprimento. Suas inflorescências são terminais, raro axilares, longo pedunculadas, em geral, com três a cinco flores, algumas vezes até seis, pedúnculos alados ou não, de 18 a 60mm de comprimento. Suas flores são brancas, pediceladas, com duas sépalas, pétalas elípticas ou oblongas, e gineceu com cinco a oito carpelos, raro quatro a doze (Trinta & Santos, 1997), apresentando protoginia, porém sendo autocompatível (Gottsberger *et al.*, 1980) (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A família Winteraceae é composta por cerca de oito gêneros e 70 espécies, predominantemente no hemisfério sul, ocorrendo desde a Australásia até Madagascar e Américas (Joly, 1991; Trinta & Santos, 1997). No Novo Mundo, o único gênero remanescente é o *Drimys*, sendo dado o adjetivo de remanescente devido às plantas dessa família serem consideradas fósseis vivos, ocorrendo juntamente em formações vegetais com espécies primitivas, como a *Araucaria angustifolia*, o “ginkgo biloba” e o *Cyathea*, além de seu pólen ser encontrado em escavações a grandes profundidades junto com o pólen das espécies acima citadas (Ledru *et al.*, 1996; von Poser & Mentz, 1999). O gênero *Drimys* apresenta cerca de seis espécies, distribuídas desde o Estreito de Magalhães até o sul do México (Trinta & Santos, 1997).

No Brasil, ocorrem duas espécies do gênero *Drimys*: *D. angustifolia* e *D. brasiliensis*, sendo as duas conhecidas popularmente por casca-de-anta (Trinta & Santos, 1997; Backes & Irgang, 2002). Uma diferença marcante indicada por Trinta & Santos (1997) entre essas espécies é que a primeira apresenta folhas estreitas, angustas, e pedúnculos curtos, enquanto a segunda apresenta folhas

¹ Eng. Agrônomo, Dr. em Ciências, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT)/UFSC.
E-mail: alexandre_mariot@yahoo.com.br

² Eng. Agrônomo, MSc. Em Ciências, NPFT/UFSC. E-mail: bittencourtr@gmail.com

³ Eng. Agrônomo, Dr. em Biologia Vegetal, Prof. Adjunto, Departamento de Eng. Florestal - CAV/UEDESC.
E-mail: mantovani@cav.udesc.br

⁴ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

obovadas e pedúnculos longos. Ehrendorfer *et al.* (1979) verificaram através de diversas análises que se trata realmente de duas espécies distintas, e que a *D. brasiliensis* possui três subespécies: *sylvatica*, *subalpina* e *brasiliensis*, e na última três raças (N, C e S).

D. brasiliensis ocorre no Brasil nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, na maioria dos casos associada à ocorrência de *Araucaria angustifolia* na Floresta Ombrófila Mista (Trinta & Santos, 1997).

HÁBITAT: Roberto Miguel Klein descreve observações ecológicas em Trinta & Santos (1997) sobre *D. brasiliensis*: “Arbusto ou arvoreta, característico e preferencialmente dos capões dos campos (Savana) e dos sub-bosques dos pinhais (Floresta Ombrófila Mista), ocorrendo como relicto na vegetação dos topos de morro da região da Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica (Mata Atlântica), apresentando assim, como a *D. angustifolia*, vasta e muita expressiva dispersão, não obstante descontínua e irregular distribuição. Espécie esciófita ou de luz difusa e menos expressivamente heliófita e levemente seletiva higrófita, tornando-se, não raro, localmente muito frequente, até abundante, dominando vastas áreas na matinha nebulosa da borda oriental do Planalto Meridional e dos “Aparados da Serra”, sobretudo desde São Francisco de Paula no Rio Grande do Sul até o morro do Morumbi, ao leste do Paraná, onde não raro, faz parte das espécies dominantes juntamente com *Podocarpus lambertii*, *Weinmannia humilis*, *Siphoneugenia reitzii*, *Myrceugenia euosma*, *Lamonia speciosa*, *Ilex microdonta*, *Ilex brevicuspis*, *Mimosa scabrella*, *Dicksonia sellowiana* e outras espécies de arvoretas. *D. brasiliensis* é mais frequente do que *D. angustifolia* nos capões mais desenvolvidos, nos sub-bosques dos pinhais mais densos, sendo esporadicamente até encontrada com “espécie rara e estranha”, nos sub-bosques dos pinhais formados por espécies características e exclusivas das Florestas Estacionais Deciduais das bacias Paraná-Uruguai. Contrariamente, é, em geral, menos frequente na vegetação arbórea baixa dos topos de morro da região da Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica e faltando completamente na Floresta Estacional Decidua do Alto Uruguai. Como espécie “rara e estranha”, foi encontrada no interior da Floresta Ombrófila Densa de terras baixas, nas planícies próximas ao litoral, onde suas folhas são em geral bem maiores e, sobretudo, mais largas. Encontrada desde 10m até 1.800 metros de altitude no Estado de Santa Catarina”.

Klein (1980), descrevendo a vegetação do topo de morro no Baixo e Médio Vale do Itajaí, SC, cita *D. brasiliensis* como espécie dominante dessas situações topográficas, ocorrendo juntamente com outras espécies características do planalto, como *Clethra scabra* (carne-de-vaca), nessa vegeta-





Figura 1 - Aspecto de planta florida de *Drimys brasiliensis*. (Foto: Alexandre Mariot)

ção essencialmente edáfica. O mesmo autor, descrevendo os tipos de vegetação do Alto Vale do Itajaí, cita *D. brasiliensis* como muito frequente nas matilhas da Serra da Boa Vista.

Oliveira-Filho & Fluminense-Filho (1999), estudando a vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito (MG), em altitudes variando de 950 a 1.200 metros, verificaram a presença de *Drimys brasiliensis*, associada a várias espécies de florestas de montanha, como *Araucaria angustifolia*, provavelmente a última população nativa remanescente na região, representando o extremo setentrional de distribuição geográfica da araucária.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As cascas das espécies de *Drimys* eram comercializadas como “Casca de Winter” ou “CórteX Winteranus” da Farmacopéia Universal (“Ecorce de Winter” dos franceses, “Winter’s bark” dos Anglo-americanos). Descoberta casualmente pelo capitão Winter, um dos tenentes do navegador Sir Francis Drake, quando, em 1577, uma tempestade o obrigou a refugiar-se no Estreito de Magalhães, para tratar sua tripulação de escorbuto (Trinta & Santos, 1997).

Pio Corrêa (1931) relata que os aborígenes Araucanos, celebravam sob a copa de uma das espécies do gênero, ritos e festas, estando, pois, associada à mitologia desse povo. O povo comenta que a anta (*Tapirus americanus*), quando doente, recorre a cascas dessa árvore, assim justificando o nome vernáculo da espécie: casca-de-anta.

D. brasiliensis apresenta diversas utilidades, fornecendo madeira amarelada com largas veias róseas, às vezes castanho-clara, sempre firmes e fáceis de trabalhar, prendendo bem os pregos, porém pouco resistente (obras internas), utilizada na carpintaria e caixotaria, lenha e carvão. Indicada para paisagismo de pequenos espaços (Trinta & Santos, 1997; Backes & Irgang, 2002). A casca aromática é utilizada como estomáquica, antiescorbútica, antidiarreica, sudorífica e tônica (Figura 2).

Em Santa Catarina, as duas espécies ocorrentes são utilizadas na região do Planalto Catarinense, como condimento para carnes, transformando suas cascas em pó e utilizando-a como substituto da pimenta-do-reino (Trinta & Santos, 1997).

Popularmente, *Drimys brasiliensis* é internamente utilizada como estimulante, antiespasmódica, aromática, antidiarreica, antifebril, contra hemorragia uterina e em certas afecções do trato digestivo (Simões *et al.*, 1986). Na literatura sobre a espécie são indicados vários compostos químicos: das cas-



Figura 2 - Retirada da casca de *Drimys brasiliensis* para uso medicinal. (Foto: Alexandre Mariot)

cas isolou-se sesquiterpenos, terpenoides e lignanas; das folhas, terpenoides e flavonoides com ação antitumoral e nas folhas jovens foram detectadas substâncias cardioativas. Na utilização farmacêutica é comercializada sob as formas de tintura e elixir, indicados em distúrbios do trato digestivo e como antifebril (Simões *et al.*, 1986).

Cientificamente, foram descobertas na *Drimys brasiliensis* diversas substâncias com atividade medicinal, tanto nas suas cascas como nas suas folhas: drimina, poligodial, metoxi-cumaroil-oxi-poligodial, óleos essenciais aromáticos, taninos, pectina, resinas, sesquiterpenos do tipo drimano e flavonoides. Os extratos hidroalcoólicos de cascas da planta exibiram ação anti-inflamatória e analgésica em diferentes modelos farmacológicos. Estes efeitos estão relacionados, em grande parte, com a presença de polygodial, um sesquiterpeno drimano, majoritário nesta planta. Estes resultados sugerem que além do polygodial, o drimanal contribui para explicar o potente efeito

antinociceptivo (Cechinel Filho *et al.*, 1998; Jansen & Groot, 2004; Malheiros *et al.*, 2005).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Trinta & Santos (1997) citam que a espécie floresce de julho a abril em Santa Catarina, e Gottsberger *et al.* (1980) verificaram que a espécie floresce de junho a novembro na região de Botucatu, SP. Porém, Mariot (2008) verificou que, em Caçador, SC, *D. brasiliensis* floresce de dezembro a março. Os principais visitantes florais e potenciais polinizadores se referem a espécies das ordens Coleoptera, Diptera e Hymenoptera, além da baixa visitação de Thysanoptera, Hemiptera e Lepidoptera, que visitam as flores atraídas pelo odor, consumindo exudatos estigmáticos e pólen (Gottsberger *et al.*, 1980; Mariot *et al.*, 2006; Mariot, 2008) (Figura 3).

Seus frutículos são bagáceos e, quando maduros, apresentam coloração escuro-rajados, com sementes reniformes, negro-brilhantes (Figura 4), apresentando dormência por imaturidade embrionária (Abreu *et al.*, 2005) e frutificando a partir de outubro em Santa Catarina (Trinta & Santos, 1997) e entre setembro e janeiro em Botucatu (Gottsberger *et al.*, 1980). Mariot (2008) verificou que *D. brasiliensis* frutifica o ano todo na Região de Caçador (SC), ocorrendo sobreposição de frutificações de anos diferentes. Esses frutos são consumidos por aves que auxiliam na dispersão de suas sementes. No Estado de São Paulo, foram registrados bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e sanhaçu-frade (*Stephanophorus diadematus*) (Gottsberger *et al.*, 1980) e no Estado de Santa Catarina foi observado o tuque (*Elaenia mesoleuca*) (Mariot, 2008).



Figura 3 - Visitante floral de *Drimys brasiliensis*.
(Foto: Alexandre Mariot)

PROPAGAÇÃO: Martins & Astarita (2005) avaliaram a capacidade de multiplicação vegetativa de *D. brasiliensis* utilizando explantes foliares, gemas axilares e apicais, buscando a regeneração de plantas clone. Eles verificaram que a oxidação desses explantes é muito alta, mesmo com a adição de anti-oxidantes, não sendo esse o melhor método de propagação para a espécie. A propagação via sementes ainda é a melhor forma de propagação da espécie, apesar da imaturidade embrionária.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Com o objetivo de manejar as populações naturais de *D. brasiliensis* e gerar renda para os proprietários de terra, o Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) vem desenvolvendo diversos estudos

com a espécie desde 2004. Esses estudos englobam aspectos demográficos, fenológicos, genéticos, sistemas de exploração de casca, ecologia de polinização e dispersão, além de estudos da biologia reprodutiva (Mariot *et al.*, 2006; Mariot, 2008). Esse trabalho, realizado de forma participativa, é desenvolvido em Unidades de Conservação no Estado de Santa Catarina (Floresta Nacional de Caçador e Três Barras - ICM-Bio e Reserva Genética Florestal de Caçador - Embrapa), e também em pequenas propriedades no Município de Caçador (SC).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Ainda não existem plantios comerciais da espécie. No entanto, os agricultores envolvidos no projeto desenvolvido pelo NPFT, que possuem plantas nos fragmentos florestais, muitas vezes utilizados como potreiro para o gado, já não eliminam mais as mudas de casca-de-anta nas roçadas, pois querem deixá-las crescer para futuramente explorá-las. Essa percepção surgiu com as primeiras



Figura 4 - Frutos maduros de *Drimys brasiliensis*.
(Foto: Alexandre Mariot)

vendas para indústrias de São Paulo, que passaram a pagar de R\$20,00 por quilo de casca seca, em vez de R\$3,00, em virtude de a exploração estar sendo realizada seguindo alguns critérios de sustentabilidade, baseados em estudos científicos. Essa exploração está possibilitando a obtenção de renda com o uso de um recurso que não era explorado na propriedade, mostrando o potencial da floresta como geradora de renda, auxiliando na conservação desses remanescentes florestais.

Os estudos preliminares de exploração da casca de *D. brasiliensis*, desenvolvidos pelo NPFT/UFSC, indicam que os melhores tratamentos são os que envolvem a retirada de lascas estreitas, independente do comprimento das mesmas e da distância entre elas. Os tratamentos com largura de lascas maiores foram os mais atacados por fungos, e os que exigiram maior tempo para a regeneração dos tecidos, já que a maior contribuição se dá pelas laterais remanescentes das cascas (Mariot, 2008).

A busca de novos mercados, por meio da diversificação dos produtos oriundos da casca-de-anta e da sua utilização condimentar, mostra a possibilidade de manejo sustentado da espécie, gerando renda e conservando a espécie e todo o ecossistema envolvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. C. A.; KUNIYOSHI, Y. S.; MEDEIROS, A. C. S., NOGUEIRA, A. C. Caracterização morfológica de frutos e sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers. - Winteraceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 2, p. 67-74, 2005.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**: guia de identificação e interesse ecológico. Instituto Souza Cruz. 2002. 321p.

CECHINEL FILHO, V.; SCHLEMPER, V.; SANTOS, A. R. S.; PINHEIRO, T. R.; YUNES, R. A.; MENDES, G. L.; CALIXTO, J. B.; DELLE MONACHE, F. Isolation and identification of active compounds from *Drimys winteri* barks. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 62, n. 3, p. 223-227, 1998.

EHRENDORFER, F.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; GOTTSBERGER, G. Variation on the population, racial, and species level in the primitive relic Angiosperm genus *Drimys* (Winteraceae) in South America. **Plant Systematics and Evolution**, v. 132, n. 1-2, p. 53-83, 1979.

GOTTSBERGER, G.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EHRENDORFER, F. Reproductive biology in the primitive relic Angiosperm *Drimys brasiliensis* (Winteraceae). **Plant Systematics and Evolution**, v. 135, n. 1-2, p. 11-39, 1980.

JANSEN, B. J. M.; GROOT, A. Occurrence, biological activity and synthesis of drimane sesquiterpenoids. **Natural Product Reports**, v. 21, n. 4, p. 449-477, 2004.

JOLY, A. B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 10 ed. São Paulo: Ed. Nacional. 1991. 777p.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, p. 164-369, 1980.

LEDRU, M.; BRAGA, P. I. S.; SOUBIÈS, F.; FOURNIER, M.; MARTIN, L.; SUGUIO, K.; TURCQ, B. The last 50,000 years in the Neotropics (Southern Brazil): evolution of vegetation and climate. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 123, p. 239-257, 1996.

MALHEIROS, A.; CECHINEL-FILHO, V.; SCHMITT, C. B.; YUNES, R. A.; ESCALANTE, A.; SVETAZ, L.; ZACCHINO, S.; DELLE-MONACHE, F. Antifungal activity of drimane sesquiterpenes from *Drimys brasiliensis* using bioassay-guided. **Pharm Pharmaceut Sci**, v. 8, n. 2, p. 335-339, 2005.

MARIOT, A. **Fundamentos para o manejo de populações naturais de *Drimys brasiliensis* Miers - Winteraceae**. 2008. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

MARIOT, A; MANTOVANI, A; REIS, M. S. Developing a basis for management of natural populations of *Drimys brasiliensis* in Brazil, used for its bark. South Africa: Department Water Affairs and Forestry, **Natural Forest and Savanna Woodlands**, 4, 2006.

MARTINS, F. S.; ASTARITA, L. V. Estabelecimento *in vitro* de *Drimys brasiliensis* Miers. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56, 2005, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Botânica, 2005.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FLUMINHAN-FILHO, M. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **Cerne**, v. 5, n. 2, p. 51-64, 1999.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. v. 6, Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1931.

SIMÕES, C. M. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B. E.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1986. 147p.

TRINTA, E. F.; SANTOS, E. Winteráceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1997.

VON POSER, G. L.; MENTZ, L. A. Diversidade biológica e sistemas de classificação. In: **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS; Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

Echinodorus grandiflorus

Chapéu-de-couro

JONATHA A. A. ALVES¹

FAMÍLIA: Alismataceae

ESPÉCIE: *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schltr.) Micheli

SINONÍMIA: *Alisma floribundum* Seub.; *Alisma grandiflorum* Cham. & Schldl.; *Echinodorus argentinensis* Rataj; *Echinodorus floribundus* (Seub.) Seub.; *Echinodorus grandiflorus* var. *aureus* Fassett; *Echinodorus grandiflorus* var. *floribundus* (Seub.) Micheli; *Echinodorus grandiflorus* var. *longibracteatus* Rataj; *Echinodorus grandiflorus* var. *ovatus* Micheli; *Echinodorus longiscapus* Arechav.; *Echinodorus muricatus* Griseb.; *Echinodorus sellowianus* Buchenau (Missouri, 2009).

NOMES POPULARES: Chapéu-de-couro - em espanhol, cucharero (Pott & Pott, 2000), chá-de-campanha, chá-do-brejo, chá-de-pobre, chá-mineiro, congonha-do-brejo, erva-do-brejo, erva-do-pântano (Lorenzi & Matos, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta aquática enraizada, emergente ou anfíbia, perene, podendo alcançar acima de 1,5m de altura (Figura 1). Pubescente a glabrescente. Sistema subterrâneo multiforme, rizomatoso. Folhas emersas, longo-pecioladas subcordata, lâminas foliares ovaladas de 19-50cm × 12-48cm; ductos secretores translúcidos como marcas pontuais, nervação campilódroma, 11 a 17 nervuras, ápice acuminado, arredondado a levemente retuso; base truncada ou cordada. Escapo triangular não alado. Inflorescência tirso homocládico ou heterocládico, eixo 30-63cm de comprimento, ereto, 12 a 14 zonas de ramificação, uma zona de ramificação com eixos secundários, plântulas se desenvolvem na inflorescência; brácteas ovaladas a lanceoladas. Flores longo-pediceladas, pedicelos 10-22mm de comprimento; sépalas ovaladas, 4,0-6,5mm de comprimento, 4,5-5,0mm de largura, 10-12 nervadas, glabras, persistentes; pétalas ovaladas, 10-12mm de comprimento, 8-12mm de largura, não unguiculadas; 18 a 26 estames, filetes lineares, anteras dorsifixas, ápice obtuso, estruturas secretoras ausentes, carpelos numerosos, superior a vinte (Figura 2). Aquênios oblanceolados, glandulares. Sementes obovaladas, castanhas, superfície ornamentada, reticulada. Mais informações podem ser encontradas em Seubert (1847), Rataj (1978), Rego (1988), Hayne & Holm-Nielsen (1994; 1995) e Matias (2007).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A família Alismataceae possui distribuição cosmopolita, incluindo 12 gêneros e cerca de 80 espécies, sendo representada no Brasil por dois gêneros (Souza & Lorenzi, 2005). *E. grandiflorus* é o representante mais comumente encontrado no Brasil (Correia Junior, 1994; Silva Junior *et al.*, 1994) e é reconhecido como um dos principais elementos da flora palustre e lacustre do litoral sul brasileiro (Reitz, 1961; Cordazzo & Seeliger, 1995; Falkenberg, 1999), predominando entre as espécies de “chapéu-de-couro” do Rio Grande do Sul (Bevilaqua *et al.*, 2001).

¹ Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal na Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: jonathaalves@hotmail.com

Esta espécie possui distribuição geográfica restrita às Américas, com registro do Norte do México e Região Insular das Antilhas, ao Sul da Argentina na Província de Rio Negro (Lot *et al.*, 1999; Missouri, 2009).

HÁBITAT: *E. grandiflorus*, de acordo com o conceito de Cook *et al.* (1974), pode ser considerada uma macrófita aquática, isto é, um vegetal cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentes, ou por diversos meses, todos os anos, submersas ou flutuantes na superfície da água. Esses vegetais podem ser classificados quanto a sua forma biológica e/ou grupo ecológico, refletindo sua adaptação ao meio. *E. grandiflorus* tem o hábito emergente ou anfíbio (Pott & Pott, 2000), podendo ser encontrada submersa (Irgang & Gastal-Jr, 1996) em ambientes de água doce (Lot *et al.*, 1999) como solos úmidos, canais de irrigação, lavouras de arroz inundado, banhados, baixadas, lagos e rios (Reitz, 1961; Cordazzo & Seeliger, 1995; Falkenberg, 1999; Irgang & Gastal-Jr, 1996; Lorenzi, 2000). Na Venezuela, *E. grandiflorus* é encontrada em ambientes salobros (Gordon, 1997).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Na medicina popular, é utilizada há séculos, sendo todas as suas partes empregadas em todo país na cura de diversas moléstias (Lorenzi & Matos, 2002). *E. grandiflorus* tem sido usado na medicina popular como anti-inflamatório, anti-helmíntico, diurético, tônico, no tratamento de problemas renais, hepáticos, respiratórios, artrites, reumatismos, sífilis, doenças de pele e como cataplasma para hérnias (Corrêia, 1984; Pott & Pott, 2000; Di Stasi & Hiram-Lima, 2002; Pimenta *et al.*, 2006; Oliveira, 2008). Contudo, tanto na forma de chás caseiros como em preparações da indústria farmacêutica de fitoterápicos, ainda são incipientes os estudos sobre efeitos do seu uso (Lorenzi & Matos, 2002).



Figura 1 - Aspecto geral de *Echinodorus grandiflorus*. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 2 - Detalhes das flores de *Echinodorus grandiflorus* com alguns visitantes florais.
(Foto: Alexandre Siminski)

Os habitantes do Vale do Ribeira fazem uso da infusão das folhas para tratamento de problemas renais e hepáticos, como sedativo para combater dores de cabeça, de barriga, nas costas, assim como gripes e resfriados, e ainda como anti-helmíntico, especialmente contra *Ascaris lumbricoides* (Di Stasi & Hiram-Lima, 2002).

Extrato das folhas tem sido utilizado em diversas pesquisas para demonstrar seus efeitos anti-inflamatório (Brito *et al.*, 1999 *apud* Dutra *et al.*, 2006), vasodilatador (Almeida *et al.*, 2001; 2003) e anti-hipertensivos (Araújo *et al.*, 2002). Extrato metanólico, a partir de rizomas, pode ser considerado de grande potencial para uso em terapias da dor e da inflamação (Dutra *et al.*, 2006). Corrêa (1984) afirma que as raízes são usadas popularmente como cataplasmas no tratamento de hérnias.

Diversos estudos podem ser citados sobre as propriedades farmacológicas da espécie. Bevilaqua *et al.* (2001), em seu estudo sobre distribuição geográfica e composição química do chapéu-de-couro no Rio Grande do Sul, apresentaram os principais ecótipos de *E. grandiflorus* para cultivo de precocidade e produção de matéria seca, e para o cultivo pela composição química mais numerosa, auxiliando os produtores na seleção de genótipos mais eficientes em termos fitoterápicos. Esses autores reconheceram que a composição química da planta possui substâncias atrativas à indústria farmacêutica.

Pimenta *et al.* (2006) revelaram, na espécie, 17 componentes, sendo o fitol constituinte majoritário em todas as populações estudadas. Dutra *et al.* (2006) testaram extratos de *E. grandiflorus*, afirmando ser de grande valia para uso em terapias da dor e da inflamação. O estudo indicou que o extrato metanólico dos rizomas da espécie possui propriedades analgésicas sobre o sistema nervoso periférico e central, apresentando componentes ativos com atividades antinociceptiva e anti-inflamatória.

Juntamente com a erva-mate e o guaraná, o chapéu-de-couro (*E. grandiflorus*) é utilizado pela Indústria Mate Couro S/A, desde 1948, como ingrediente de bebidas não alcoólicas (Mate Couro, 2009).

A espécie também é considerada uma importante representante da flora apícola do Cerrado (Vieira *et al.*, 2005), uma vez que as abelhas, com destaque para *Protodiscelis echinodori* (Colletidae), são as principais visitantes florais da planta devido ao seu comportamento de forragem oligoléctica (Vieira & Lima, 1997). Além disso, o gênero *Echinodorus* já serviu no Brasil como base na produção de corantes (Tomocik & Garisto, 1996).

Segundo Lorenzi (2000), *E. grandiflorus* ocasionalmente é cultivada como ornamental em lagos. Entretanto, seu potencial ornamental é recomendado, sendo própria para chafarizes, pequenos lagos artificiais e aquários (Silva Junior *et al.*, 1994).

Além disso, *E. grandiflorus* possui folhagem forrageira (Corrêia, 1984), sendo preferida a inflorescência (Pott & Pott, 2000), e suas sementes podem servir de alimento para aves aquáticas, mas não fazem parte da dieta alimentar regular (Cordazzo & Seeliger, 1995).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Abundante durante a cheia, chegando a dominar campos alagados de solos argilosos férteis, depois desaparecendo na fase de seca do Pantanal, *E. grandiflorus* pode ser considerado também resistente ao fogo, sobrevivendo como rizoma (Pott & Pott, 2000). Infestando canais de irrigação e drenagem de cursos d'água rasos, margens de rios e lagoas, baixadas pantanosas e lavouras de arroz inundado, esta planta é considerada daninha (Lorenzi, 2000).

As características externas dos aquênios da espécie, como planos, levianos, presença de ala dorsal (“costilhas”), parecem adaptações para a flutuação em ambientes aquáticos, assim como a presença de glândulas resiníferas que permitem a adesão e o transporte das sementes, sugerem como síndrome de dispersão hidrocoria, anemocoria e epizococoria (Gordon, 1997).

De acordo com Bevilaqua *et al.* (2001), sementes de *E. grandiflorus* apresentam dormência no inverno, com suscetibilidade variável às baixas temperaturas e geada, afirmando ainda que a planta, de maneira geral, não é muito resistente à insolação e ao solo seco, pois o sol forte resseca as folhas.

PROPAGAÇÃO: *E. grandiflorus* reproduz por sementes como meio de dispersão sobre grandes distâncias e pode permanecer em bancos de sementes por longos períodos em estado de latência (Gordon, 1997). Contudo, propaga-se facilmente assexuadamente por pseudoviviparidade e rizomas (Sculthorpe, 1967).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar de sua distribuição ocorrer do México a Argentina (Lot *et al.*, 1999; Missouri, 2009), sendo comumente encontrada nos estados do sul do Brasil (Reitz, 1961; Cordazzo & Seeliger, 1995; Falkenberg, 1999; Bevilaqua *et al.*, 2001), e ser considerada como planta daninha (Lorenzi, 2000), *E. grandiflorus* é apontada por Matias (2007) como rara no domínio da Caatinga Brasileira. Lot *et al.* (1999) também afirmam que, no México, esta espécie é considerada vulnerável. O extrativismo dessa espécie, em algumas regiões, predispõe-na a riscos de extinção local

ou regional devido às suas grandes virtudes terapêuticas (Simões *et al.*, 1995 *apud* Bevilaqua *et al.*, 2001).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Para a maioria das plantas medicinais, não se conhecem as características genotípicas e fenotípicas existentes. Geralmente, a propagação dessas plantas é realizada de forma assexuada, comprometendo variedade entre as espécies. Bevilaqua *et al.* (2001) afirmam que em programas de pesquisa com plantas medicinais, as espécies vulneráveis devem ser preferenciais, assim como aquelas com ampla capacidade fitoterápica.

Apesar dos investimentos da indústria farmacêutica e de pesquisadores acadêmicos na seleção de populações com maior predisposição ao crescimento vegetativo e/ou à produção de compostos químicos, tornam-se necessários programas de pesquisa em conservação dos diferentes ecótipos da espécie. O cultivo como planta ornamental poderá ser uma estratégia para conservação *ex situ* de diferentes populações de *E. grandiflorus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. L. F.; PIMENTA, D. S.; FIGUEIREDO, M. R.; TIBIRIÇÁ, E. Investigação dos mecanismos de ação envolvidos no efeito vasodilatador de extrato bruto aquoso de *Echinodorus grandiflorus* na aorta isolada de coelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL, XXXV, Águas de Lindóia/SP, 2003. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Farmacologia e Terapêutica Experimental, 2003. p. 116.

ALMEIDA, A. L. F.; RAVAGLIA, P. C; PIMENTA, D. S.; FIGUEIREDO, M. R.; Tibiriçá, E. Efeito vasodilatador das frações do extrato bruto de *Echinodorus grandiflorus* na aorta isolada de coelhos. In: REUNIÃO ANUAL DA FEDERAÇÃO DE SOCIEDADES DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL, XVI, Caxambu, MG, 2001. **Anais...** Caxambu: FeSBE, 2001. p. 11.

ARAÚJO, C. V.; MATOS, C. S.; PIMENTA, D.; FIGUEREDO, M. R.; TBIRIÇA, E. Efeitos cardiovasculares do extrato bruto de *Echinodorus grandiflorus* em ratos hipertensos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL, XXXIV, 2002, Águas de Lindóia/SP. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Farmacologia e Terapêutica Experimental, 2002. p. 211.

BEVILAQUA, G. A. P.; NEDEL, J. L.; ZUANAZZI, J. A. Distribuição geográfica e composição química de chapéu de couro (*Echinodorus* spp.) no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 213-218, 2001.

COOK, C. D. K.; GUT, B. J.; RIX, E. M.; SCHNELLER, J.; SEITZ, M. **Water plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes.**, The Hague: Dr. W. Junk b.v., Publishers, 1974. 561p.

CORDAZZO, C. V.; SEELIGER, U. **Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil.** 2. ed. Rio Grande: FURG, 1995. 275p. ISBN 85-85042-22-2.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro: IBDF 1984. (Ministério da Agricultura, Imprensa Nacional).

CORREIA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Plantas medicinais.** 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162p.

DI-STASI, L. C. ; HIRUM-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação Editora Unesp, 2002. 592p. ISBN 85-7139-411-3

DUTRA, R. C.; TAVARES, C. Z.; FERAZ, S. O.; SOUSA, O. V.; PIMENTA, D. S. Investigação das atividades analgésica e antiinflamatória do extrato metanólico de rizomas de *Echinodorus grandiflorus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 469-474, 2006.

FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Ínsula**, Florianópolis, n. 28, p. 01-29, 1999.

GORDON, E. Notas sobre la ecología de *Echinodorus grandiflorus* (Cham. Et Schl.) Micheli. **Ecotropicos**, v. 10, n. 1, p. 33-39, 1997.

HAYNES, R. R.; HOLM-NIELSEN, L. B. Alismataceae. In: BERRY , P. E.; HOLST, B. K.; YATSKIEVYCK, K. (Org.). **Flora of the Venezuelan Guayana**, vol. 2. St . Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1995. p. 377-383.

HAYNES, R. R.; HOLM-NIELSEN, L. B. The Alismataceae. **Flora Neotropica Monographs**. v. 64, p. -112, 1994.

IRGANG, B. E.; GASTAL-JR, C. V. S. **Plantas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 290p. 1996.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. ISBN 85-86714-09-7.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

LOT, A.; RETANA, A. N.; GARCÍA, M. O.; RAMÍREZ-GARCÍA, P. **Catálogo de angiospermas acuáticos de México**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, 161p. (Cuadernos del Instituto de Biología 33). ISBN 968-36-7928-4.

MATE COURO. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.imgstudio.com.br/clientes /matecouro/site.html>>. Acesso em: 5 set. 2009.

MATIAS, L. Q. O gênero *Echinodorus* Rich. ex Engelm. (Alismataceae Vent.) do domínio da caatinga brasileira. **Rodriguesia**, v. 58, p. 473-774, 2007.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schldtl.) Micheli. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Name/ 900024>>. Acesso em: 07 set. 2009.

OLIVEIRA, M. S. F. **Bebendo na raiz**: estudo do caso sobre saberes e técnicas da medicina do povo brasileiro. 2008. 282 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

PIMENTA, D. S.; FIGUEIREDO, M. R.; KAPLAN, M. A. C. Essential oil from two populations of *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schldtl.) Micheli (Chapéu de couro). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 78, p. 623-628, 2006.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas aquáticas do pantanal**. Brasília: Embrapa, 2000. 320p. ISBN 85-7383-091-3.

RATAJ, K. Alismataceae of Brazil. **Acta Amazônica**, v. 8, n. 1, p. 1-53, 1978.

REGO, S. C. A. **Alismataceae ventenat no Rio Grande do Sul**. 1988. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

REITZ, P. R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Sellowia**, v. 13, p. 17-115, 1961.

SCULTHORPE, C. D. **The biology os aquatic vascular plants**. London: Edward Arnold Limited, 1967. 610p.

SEUBERT, M. Alismaceae. In: MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A. G. (eds.). **Flora Brasiliensis**, v. 3(1). Lipsiae, Frid. Fleischer, p. 101-112, t. 12-16. 1847.

SILVA JUNIOR, A. A.; VIZZOTTO, V. J.; GIORGI, E.; MACEDO, S. G.; MARQUES, L. F. **Plantas medicinais, caracterização e cultivo**. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 71p. (EPAGRI Boletim Técnico, 68).

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640p. ISBN 85-86714-21-6.

VIEIRA, G. H. C.; VELOSO, E. S.; TOSTA F. S.; GONZAGA, R. L. Levantamento e produção de espécies apícolas em área de cerrado no município de Cassilândia, MS. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, VIII, 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

VIEIRA, M. F.; LIMA, N. A. S. Pollination of *Echinodorus grandiflorus* (Alismataceae). **Aquatic Botany**, v. 58, p. 89-98, 1997.

Equisetum giganteum

Cavalinha



MIRIAM DE BARCELLOS FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Equisetaceae

ESPÉCIE: *Equisetum giganteum* L.

SINÓNÍMIA: *Equisetum martii* Milde, *Equisetum ramosissimum* Kunth, *Equisetum xylochaetum* Mett. (Mobot, 2006).

NOMES POPULARES: Cavalinha, rabo-de-cavalo. Em outros países latino-americanos: cola-de-caballo na Argentina, Honduras e Uruguai, sendo que no último também é chamada cola-de-lagarto (Gupta, 1995).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, rizomatosa, áspera. Caule ereto, até três metros de altura, verde, articulado, oco (exceto nos nós), estriado longitudinalmente, com ramos verticilados (Figura 1). Folhas escamiformes, parcialmente fundidas formando uma bainha ao redor dos nós (Figura 2). Esporângios agrupados em espigas em forma de estróbilos elipsoidais no extremo dos talos (Figura 3).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: América do Sul e Central.

HÁBITAT: Especialmente em terrenos pantanosos, mas também em matas e regiões de serra.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Planta medicinal utilizada principalmente “*in natura*” na forma de infusão (chá); o uso mais comum é como diurético, anti-inflamatório, adstringente e cicatrizante. Em Honduras, usa-se também para tratar anemia, dores de coluna e musculares; na Venezuela, o cataplasma feito com a planta inteira é aplicado sobre tumores; na Guatemala, usam-se as folhas no tratamento de feridas, contusões, doenças renais e dermatológicas. No Uruguai, infusos ou decocções das partes aéreas são usados em problemas hepáticos e renais; externamente, para lavagem de feridas, lesões herpéticas e o infuso, para lavar os olhos. No Peru, é relatado uso como adstringente, anti-diarreico, diurético, cicatrizante, emenagogo e para cálculos renais (Gupta, 1995). Revisão recente destaca esta espécie como particularmente promissora entre plantas com ação diurética (Wright *et al.*, 2007).

Outra espécie deste gênero, *Equisetum arvense* L., é oficial em algumas farmacopeias europeias (referida como *Equiseti herba*) e contém ácido silícico (parcialmente hidrossolúvel), glicosídeos de quercetina e canferol (Braun & Frohne, 1994) e saponinas (Rimpler *et al.*, 1990), sendo utilizada sobretudo como diurético. O decocto também é empregado externamente, em banhos para problemas reumáticos. Na Alemanha, há inúmeros produtos industrializados contendo essa espécie, na forma de misturas para infusão com finalidades terapêuticas diversas (renais, reumáticas), inclusive como

¹ Farmacêutica, Doutora pela Universidade de Bonn (Alemanha), Prof^a. Associada da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: miriam@ccs.ufsc.br.



Figura 1 - Base dos ramos de *Equisetum* sp., pouco acima do rizoma (enterrado e não visível). (Foto: Daniel de B. Falkenberg)

do Egito descreveram o isolamento de glicosídeos do canferol em *E. ramosissimum* (Saleh & Abdalla, 1980), que corresponde a um sinônimo de *E. giganteum*. Entretanto, como esta espécie é originária das Américas, pode-se levantar dúvida sobre a identidade botânica do material utilizado por aqueles autores. Estudos da composição da resina obtida por extração com fluido supercrítico relatam a presença de n-heneicosano, ácidos graxos e ésteres derivados dos mesmos, bem como esteroides diversos, inclusive do anabolizante metenolona e de um bufadienolídeo hidroxilado, não identificado na resina obtida por extração com solventes (Michielin *et al.*, 2005; Danielski *et al.*, 2007); estes trabalhos avaliam a variação da composição da resina em função de temperatura e pressão empregados, destacando as diferenças em relação à resina obtida por extração convencional.

Sobre estudos farmacológicos, foram encontrados na literatura pesquisada apenas relatos de estudos realizados em animais, não havendo estudos clínicos que evidenciem a eficácia e segurança em humanos. Tampouco há evidências da segurança do uso do chá por gestantes, sendo que as informações da tradição popular sugerem o contrário (Gupta, 1995). Foi comprovada a atividade diurética, em ratos, do extrato clorofórmico da planta inteira de *E. giganteum* (Férez Gutiérrez *et al.*, 1985). Segundo Kloucek *et al.* (2005), o extrato etanólico das partes aéreas de *E. giganteum* coletadas

Figura 2 - Detalhe de ramo de *Equisetum* sp., com ramo lateral jovem mais claro, evidenciando as pequenas folhas escuras, escamiformes e verticiladas. (Foto: Daniel de B. Falkenberg)

granulados de dissolução instantânea (Braun & Frohne, 1994). Recentemente, *Equisetum arvense* foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS (Ministério da Saúde, 2009) e *E. giganteum* pode ser considerada um substituto em potencial.

PARTES USADAS: Partes aéreas, folhas ou a planta inteira, inclusive os estróbilos com esporos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Há relatos de esteroides, compostos fenólicos, alcaloides, flavonoides, taninos e ácido aconítico. A toxicidade de várias espécies de *Equisetum* para o gado é atribuída à enzima tiaminase (Gupta, 1995), mas o único estudo encontrado a respeito de enzimas de *E. giganteum* (Leal *et al.*, 1999) descrevia uma invertase (enzima que degrada a sacarose). Poucos estudos foram encontrados na literatura referindo-se à espécie *E. giganteum*. Pesquisadores



na Amazônia peruana apresentou atividade contra várias bactérias Gram-positivas (*Bacillus cereus* e *B. subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* e *S. epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*), mas apenas uma Gram-negativa (*Bacteroides fragilis*). Não foram encontrados estudos da atividade antimicrobiana para o extrato aquoso, o qual, segundo os levantamentos etnobotânicos, é empregado popularmente para lavar feridas. Em outro estudo *in vitro*, a fração acetato de etila demonstrou apresentar atividade potencializadora do fator de crescimento de células nervosas (Li *et al.*, 1999).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A ampla utilização em diversos países de fitoterápicos contendo *Equisetum arvense* encontra base em estudos químicos e farmacológicos. No caso de *E. giganteum*, destacada por Wright *et al.* (2007) como promissora entre as plantas diuréticas, os dados etnofarmacológicos e os testes de atividade biológica indicam a necessidade de estudos complementares diversos para viabilizar o desenvolvimento futuro de medicamentos. Em geral, para desenvolvimento de fitoterápicos são necessários estudos relacionados à composição química da planta e a sua variação em função de fatores diversos como sazonalidade, local de procedência, além de estudos relacionados à influência das condições de extração na composição e na atividade biológica dos extratos. Estudos relacionados ao cultivo para obtenção do material vegetal em quantidade compatível com a produção de medicamentos, bem como ao desenvolvimento de tais formulações, além de testes clínicos com os produtos otimizados serão igualmente necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAUN, H.; FROHNE, D. *Heilpflanzenlexikon: wirkungen, verordnung, selbstmedikation*. Stuttgart:Jena; New York: Fischer, 1994. p. 443-447.

DANIELSKI, L.; MICHIELIN, E. M. Z.; FERREIRA, S. R.S. Composition profile of horsetail (*Equisetum giganteum* L.) oleoresin: comparing SFE and organic solvents extraction. **Journal of Food Engineering**, v. 33, p. 1054-1059, 2007.

FÉREZ GUTIÉRREZ, R. M.; YESCAS LAGUNA, G.; WALKOWSKI, A. Diuretic activity of Mexican Equisetum. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 14, n. 2-3, p. 269-272, 1985.

GUPTA, M. P. (Ed.) **270 Plantas medicinales iberoamericanas**. Bogotá: CYTED-SECAB, 1995. p.438-441.



Figura 3 - Esporângio de *Equisetum* sp. (Foto: Daniel de B. Falkenberg)

Equisetum giganteum

KLOUCEK, P.; POLESNY, Z.; SVOBODOVA, B.; VLKOVA, E.; KOKOSKA, L. Antibacterial screening of some Peruvian medicinal plants used in Callería District. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 99, p. 309-312, 2005.

LEAL, D. P.; ISLA, M. I.; VATTUONE, M. A.; SAMPRIETO, A. R. A hysteretic invertase from *Equisetum giganteum* L. **Phytochemistry**, v. 52, p.1009-1016, 1999.

LI, P.; MATSUNAGA, K.; OHIZUMI, Y. Enhancement of the nerve growth factor-mediated neurite outgrowth from PC12D cells by Chinese and Paraguayan medicinal plants. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v. 22, n .7, p. 752-755, 1999.

MICHIELIN, E. M. Z.; BRESCIANI, L. F. V.; DANIELSKI, L.; YUNES, R. A.; FERREIRA, S. R. S. Composition profile of horsetail (*Equisetum giganteum* L.) oleoresin: comparing SFE and organic solvents extraction. **Journal of Supercritical Fluids**, v. 33, p. 131-138, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. RENISUS - **Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS**. 2009. Disponível em:<[www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos /pdf/RENISUS.pdf](http://www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf)>. Acesso em: 30 mai. 2009.

MISSOURI BOTANIC GARDEN (Mobot). *Equisetum giganteum* L. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/name/26605511>>. Acesso em: 3 jul. 2006.

RIMPLER, H.; EICH, E.; FÖRSTERMANN, U.; FRANZ, C.; GLASL, H.; ILLES, P.; WICHTL, M. **Biogene Arzneistoffe**. Stuttgart, New York: Thieme, 1990. 225p.

SALEH, N. A. M.; ABDALLA, M. F. The flavonoids of *Equisetum ramosissimum*. **Phytochemistry**, v. 19, n. 5, p. 987, 1980.

WRIGHT, C. I.; VAN-BUREN, L.; KRONER, C.I.; KONING, M. M. G. Herbal medicines as diuretics: a review of the scientific evidence. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, p. 1-31, 2007.

Eugenia uniflora

Pitangueira

NEIDE K. VIEIRA¹, KURT BOURSCHIED², MICHELE L. DICKEL³, MARA R. RITTER⁴, INGRID B. I. DE BARROS⁵

FAMÍLIA: Myrtaceae

ESPÉCIE: *Eugenia uniflora* L.

SINONÍMIA: *Eugenia arechavaletae* Herter, *Eugenia dasyblasta* (O.Berg) Nied., *Eugenia decidua* Merr., *Eugenia fuscopunctata* Kiaersk., *Eugenia gracilipes* Kiaersk., *Eugenia michelii* Lam., *Syzygium michelii* (Lam.) Duthie, *Plinia pedunculata* L.f., *Plinia petiolata* L., *Eugenia strigosa* (O.Berg) Arechav., *Plinia tetrapetala* L. (Sobral *et al.*, 2010).

NOMES POPULARES: Pitangueira, pitanga, pitanga-roxa, pitanga-do-mato, yba-pitanga (Backes & Irgang, 2002), pitangueira-vermelha, pitangueira-branca, pitangueira-do-mato e cerejeira-vermelha. O termo pitanga aparentemente tem sua origem na palavra tupi “pi’tãg”, que significa vermelho-rubro, uma referência à cor do fruto, que varia de alaranjado a vermelho-rubro até quase preto. Nos países de língua francesa, é conhecida como cerisier-de-cayenne e cerisier-de-surinam; nos de língua inglesa como brazil-cherry, surinam-cherry, cayenne-cherry, florida-cherry e pitanga; em alguns países de língua espanhola como grosella-de-méxico, cereza-de-surinam e pitanga, e na Argentina é chamada nangapiri e arrayán (Fouqué, 1981; Villachica *et al.*, 1996 *apud* Franzão & Melo, 2005).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A pitangueira é um arbusto denso de dois a quatro metros de altura, mais raramente uma pequena árvore de seis a nove metros, ramificada, com copa arredondada de 3 a 6m de diâmetro, com folhagem persistente ou semidecídua (Figura 1). Apresenta um sistema radicular profundo, com uma raiz pivotante e numerosas raízes secundárias e terciárias. As folhas são opostas, simples, com pecíolo curto de mais ou menos 2,0mm. Limbo oval ou oval-lanceolado, de 2,5 a 7,0cm de comprimento e 1,2 a 3,5cm de largura, ápice acuminado-atenuado a obtuso, base arredondada ou obtusa, glabro, brilhante; coloração verde-amarronzada e de consistência membranácea; nervura central saliente na parte inferior. O limbo quando macerado exala um odor característico. As flores são hermafroditas, solitárias ou fasciculadas (4 a 8), na axila das brácteas sobre a base dos ramos jovens (do ano); pedicelo filiforme de 1,0 a 3,0cm de comprimento; cálice com quatro sépalas oblongas-elípticas de 2,5 a 4,0mm de comprimento, sendo duas inteiras maiores que as outras duas; corola com quatro pétalas, livres, branco-creme, caducas, ovaladas, de 6,0 a 8,0mm de comprimento; es-

¹ Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal, Conselho Regional de Biologia 3ª Região. E-mail: neide.koehntopp@gmail.com

² Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica - LRAS, Departamento de Botânica, UFSC. Email: bourscheid@gmail.com

³ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

⁴ Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

⁵ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Planta adulta de *Eugenia uniflora*.
(Foto: Kurt Bourscheid)

ocorrendo desde o Nordeste até o Rio Grande do Sul.

Devido à sua alta adaptabilidade às mais variadas condições de clima e solo, a pitangueira é cultivada nas mais diversas regiões do globo, como Américas do Sul e Central, Caribe, Flórida, Califórnia, Havai, Sudeste da Ásia, China, Índia, Sri Lanka, México, Madagascar, África do Sul, Israel e diversos países do Mediterrâneo (Bezerra *et al.*, 2000).

HÁBITAT: A pitangueira apresenta bom crescimento e boa produtividade em regiões tropicais e subtropicais, principalmente em ambientes quentes e úmidos onde se desenvolve melhor, embora ocorra também em regiões de clima temperado e altitude relativamente elevada. Suporta bem o frio, mesmo temperaturas abaixo de 0°C e é resistente a geadas, embora trabalhos realizados no Nordeste (Epstein, 1998) relatem que a pitangueira (ou cultivares específicos dela) não suporta geadas. Pode ser cultivada em regiões mais secas, desde que não sofra estresse hídrico, o que pode ser evitado com a irrigação. Apresenta melhor desenvolvimento com umidade relativa do ar em torno de 80% ou

tames numerosos; ovário com dois lóculos (biloculares), com vários óvulos (às vezes com semente 3), glabro, oito saliências; estilete filiforme, com 6mm de comprimento, e estigma capitado. O fruto é uma baga globosa, deprimida nos pólos, com sete a dez sulcos mais ou menos marcados no sentido longitudinal, de 1,5 a 5,0cm de diâmetro, coroado com as sépalas persistentes. Quando inicia o processo de maturação, o epicarpo passa do verde para o amarelo, alaranjado, vermelho, vermelho-escuro, podendo chegar até quase o negro (Figura 2). O sabor é doce ácido e o aroma muito intenso e característico. A espessura do endocarpo é de 3,0 a 5,0mm e sua coloração é rósea a vermelha. Normalmente, apresenta uma semente grande ou, algumas vezes, duas ou três pequenas, globosas, achatadas sobre seus sulcos comuns. No sentido longitudinal, apresenta cerca de 7,0 a 10,0mm e na região mediana, de 9,0 a 14,0mm. O tegumento é bastante aderente à amêndoa, a qual tem coloração verde-clara.

Normalmente frutifica de agosto a fevereiro, porém, nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, pode frutificar também de abril a julho. Cabe ressaltar que a fenologia é fortemente influenciada pelas condições climáticas e que as épocas de floração e frutificação, em função disso, podem variar.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie tem ampla dispersão pelo território brasileiro,

superior, sendo que a umidade abaixo de 50% provoca queda das flores e dos frutos. Não é exigente quanto ao tipo de solo, crescendo bem em solos arenosos (ocorrendo naturalmente em restingas), areno-argilosos, argilosos e em solos pedregosos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL

Medicinal - Utilizada popularmente como antidiarreico, hipoglicemiante, diurético, antifebril, antirreumático, estimulante, hipocolesteremiante (Backes & Irgang, 2002; Simões *et al.*, 1998), anti-hipertensivo na Argentina e Uruguai, sozinha ou misturada com erva-mate (Consolini *et al.*, 1999).

Foi demonstrada ação antibacteriana para extrato aquoso e hidroalcoólico (Simões *et al.*, 1998; Souza *et al.*, 2004) e antifúngica (Consolini *et al.*, 1999) devido à presença de óleos essenciais. Testes feitos com culturas de bactérias com observação do alo de inibição provocado pelo extrato. Efeito anti-inflamatório foi testado em edema induzido em ratos com tratamento de infusão de folhas frescas (Schapoval *et al.*, 1994).

Redução do trânsito intestinal foi verificada no tratamento com decocção, para extração dos taninos de folhas frescas (Schapoval *et al.*, 1994) e Almeida *et al.* (1995) demonstram a ação analgésica e diminuição do trânsito intestinal, nas condições do ensaio. Entretanto, Gbolade *et al.* (1996) relata ter observado o aumento da ação contrátil do duodeno, fato que resulta no aumento da propulsão e trânsito intestinais.

Efeito calmante leve verificado em ratos tratados com infusão de folhas frescas com períodos de sono mais prolongados devido à presença de monoterpenos (Schapoval *et al.*, 1994). Efeito vasodilatador e redutor de batimentos cardíacos verificado pela diminuição da contratilidade do músculo liso (componente com ação bloqueadora do cálcio) observados com o tratamento de extrato aquoso obtido da decocção de folhas secas. Não se sabe o componente que causa essa ação. Oferece risco para pacientes com arritmia e falhas cardíacas (Consolini *et al.*, 1999; Consolini & Sarubbio, 2002).

A atividade antioxidante verificada no extrato alcoólico inibe a formação de peróxidos dos lípidios do fígado de ratos, além de atuar como sequestrador de radicais livres já formados (Velázquez *et al.*, 2003).

Testes com macacos *Cebus apella* demonstraram redução dos níveis de triglicerídeos com administração de extrato hidroalcoólico, porém sem efeito na redução dos níveis de colesterol (Ferro *et al.*, 1988).

Os resultados de Consolini *et al.* (1999) para avaliação da atividade anti-hipertensiva não levam em conta a biodisponibilidade dos componentes do extrato, o que limita sua interpretação nas condições de utilização popular, que se dá por via oral e não intraperitonal como no ensaio. Da mesma forma, os achados de Momose (2000) quanto à ação inibitória sobre as enzimas α -glicosidase, maltase e sucrase estão por ser confirmados nos níveis de dose usados na prática de utilização popular.

Embora a maioria dos artigos tenha avaliado a atividade antimicrobiana do óleo essencial, deve-se reconhecer que as preparações de uso popular, infusos ou decoctos das folhas favorecem também a extração dos taninos, os quais apresentam atividade antimicrobiana. Schapoval *et al.* (1994) não obtiveram atividade antimicrobiana nas preparações usuais, mostrando que a dose empregada nas preparações populares não é suficiente para que esta atividade ocorra.

Na medicina caseira, as folhas são utilizadas na forma de chás e banhos para tratamento de febres intermitentes, sendo o chá usado também contra diarreias persistentes, contra afecções do

figado, em gargarejos nas infecções de garganta, contra reumatismo e gota. É tido como estimulante e excitante (Epstein, 1998).

Os frutos também apresentam propriedades medicinais. Possuem fibras insolúveis que auxiliam a função do trato intestinal. Contém as vitaminas: A, complexo B, C e os minerais: cálcio, ferro e fósforo. A presença de licopeno em sua composição é responsável pela coloração vermelha intensa da fruta, sendo também um poderoso antioxidante que tem se mostrado muito eficiente no combate a doenças degenerativas, tais como o câncer.

Segundo Nicolau (2005; comunicação pessoal), a pitanga apresenta atividade vaso-relaxante e hipoglicemiante, porém faltam estudos toxicológicos desta planta.



Figura 2 - Ramos de *Eugenia uniflora* com flores e frutos em diferentes estágios de maturação. (Foto: Kurt Bourscheid)

Dados químicos - Dos frutos, foram isolados ácidos cítrico e oxálico, além de pectinas e licopeno, bem como vários componentes de óleos essenciais como furanoelemento, germacreno, γ -elemeno, selina-4(14),7(11)-dieno (Rücker *et al.*, 1977).

Das folhas, foram isolados ácidos gálicos, sitosterol e triterpenos (Simões *et al.*, 1998), além de compostos fenólicos, flavonoides, triterpenoides (Bandoni *et al.*, 1972) e óleos essenciais contendo limoneno, cineol, cânfora e compostos sesquiterpênicos (Retamar, 1982), citronelol e geraniol (Rücker *et al.*, 1977).

Wyerstahl *et al.* (1988) detalharam a composição do óleo essencial das folhas de *E. uniflora* proveniente da Nigéria, do qual cariofileno, furanodieno, germacreno B, selina-1,3,7(11)-trien-8-ona e oxidoselina-1,3,7(11)-trien-8-ona são os componentes mais abundantes. Morais *et al.* (1996) isolaram e identificaram os componentes do óleo essencial das folhas, colhidas na Região Nordeste do Brasil, do qual os componentes majoritários são selina-1,3,5(11)-trien-8-ona e oxidoselina-1,3,7(11)-trien-8-ona, com teores de 48,52% e 17,33%, respectivamente.

A incidência dos flavonoides quercetina e miricetina é assinalada por Schmeda-Hirschmann (1995), em folhas de *Eugenia uniflora* coletadas no leste do Paraguai. Lee *et al.* (1997), investigando os constituintes fenólicos das folhas, relataram a presença de eugeniflorina D1 e eugeniflorina D2, dois taninos macrocíclicos hidrolisáveis, obtidos do extrato metanólico das folhas.

Os compostos fenólicos foram investigados por vários autores, tendo sido determinados eugeniflorinas D1 e D2, e, mais recentemente, derivados da pentahidroxiindolizidina às quais são atribuídas propriedades que podem demonstrar a ação da *E. uniflora* como antidiabética.

No Estado do Paraná, o Laboratório Chamel vem extraindo e comercializando o óleo essencial das folhas da pitangueira.

Corante - A pitanga roxa (seleção de uma variação comum na espécie) apresenta consideráveis teores de fenólicos e carotenoides. Dentre os compostos fenólicos com propriedade antioxidante, destacam-se os flavonoides, que quimicamente englobam as antocianinas e os flavonóis.

As antocianinas são pigmentos solúveis em água que conferem as várias nuances de cores entre laranja, vermelha e azul encontradas em frutas, vegetais, flores, folhas e raízes (Francis, 1989). Os flavonóis são pigmentos de cores branca ou amarela clara encontradas nesses alimentos.

Atualmente, existe uma tendência mundial em usar pigmentos naturais como corantes para alimentos e, entre eles, destacam-se as antocianinas. Esse interesse é também influenciado pelas observações promissoras de seu potencial benéfico à saúde decorrente de sua ação antioxidante (Espin *et al.*, 2000; Wang *et al.*, 1997 *apud* Lima *et al.*, 2002).

Ao comparar os teores de fenólicos totais dos frutos das duas seleções no mesmo estágio de maturação, Lima *et al.* (2002) observou que estes fitoquímicos nas pitangas semimaduras não apresentaram diferença. O teor de compostos fenólicos na pitanga roxa madura foi maior do que na vermelha do mesmo estágio de maturação (Tabela 1).

TABELA 1 - TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS E CAROTENOIDES TOTAIS EM DUAS SELEÇÕES DE PITANGA.

Determinação	Pitanga-roxa		Pitanga-vermelha	
	Madura	Semimadura	Madura	Semimadura
Fenólicos totais (mg/100g)*	325 ± 24	257 ± 12 **	257 ± 3	252 ± 4**
Carotenoides totais (µg/ g)***	111 ± 2	98 ± 1	104 ± 0	79 ± 1

*mg em equivalente de catequina por 100 gramas

** os valores não apresentam diferença significativa - Teste t Student

*** µg em equivalente de â-caroteno por grama

Fonte: Lima *et al.*, 2002

Cosmético - A pitangueira apresenta forte comercialização na indústria cosmética. O Instituto Agroflorestal Bernardo Hakvoort (IAF), comercializa cerca de 250kg por mês de folhas de pitanga. Estas são vendidas para a Centroflora (Botucatu - SP), que extrai o óleo e vende para a Natura (Itapeperica da Serra, SP). A Natura, por sua vez, utiliza o óleo na fabricação de *shampoos*, sabonetes, cremes para pele e cabelo.

Para a linha Natura Ekos, a pitanga trouxe não somente a beleza da cor, mas também as qualidades adstringentes, presentes no *shampoo* e condicionador para cabelos oleosos. Com propriedades adstringentes em virtude de seu teor de tanino, o extrato de pitanga ajuda a controlar a oleosidade dos cabelos. Sua composição rica em vitaminas auxilia na recuperação da vitalidade dos fios, deixando o cabelo com aspecto natural e saudável.

Outros usos - Dos diversos produtos que podem ser extraídos da pitangueira, talvez os frutos sejam os mais populares e atrativos. Muito popular no Nordeste, a pitanga é utilizada na culinária e na produção de sorvete, picolé, refresco, geleia, licor e vinho.

O grande potencial comercial dos frutos está nos processados, sejam eles sucos ou polpa congelada, esta última já contando com bom comércio em nível nacional.

A árvore pode ser utilizada no paisagismo, apesar da inconveniência dos frutos, que em lugares públicos podem causar sujeira (Lorenzi, 1998), ou como bonsai (Dranka, 2005; comunicação pessoal). Já para a restauração de áreas degradadas, seus frutos podem ser muito atrativos para aves e outros animais.

A madeira é empregada na confecção de cabos de ferramentas e outros instrumentos agrícolas (Lorenzi, 1998), podendo ser utilizada para mourões, para esteios e para lenha; o cerne escuro do tronco de plantas velhas tem utilidade em marcenaria de luxo (Epstein, 1998).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Plantio - Para o plantio o espaçamento mais utilizado é o de 4m x 5m em retângulo com densidade de 500 plantas por hectare. As covas devem ter dimensões de 0,30m x 0,30m x 0,30m. O adubo deve ser misturado à terra dos primeiros 15cm da superfície na abertura da cova. No plantio, misturar 10 litros de esterco de curral, 200g de superfosfato simples e 100g de cloreto de potássio no fundo da cova. O plantio é efetuado no início da estação chuvosa. O pomar deve ser mantido limpo sempre que possível, com capinas ou coroamento em volta da muda.

Tratos culturais - A poda deverá ser feita próximo ao tronco visando à eliminação de ramos laterais e devem ser feitas no primeiro ano de plantio com 49cm de altura. Adubações em cobertura são feitas, anualmente, aplicando-se 10kg de esterco e 250g por planta, em 2 aplicações no ano, da

fórmula NPK 10:10:10 no primeiro ano; no 2º ano - 500g; 3º ano - 750g; 4º ano - 1.000g; 5º ano em diante - 1.200g da mesma formulação.

Pragas e doenças - As pragas que mais se destacam são: as coleobrocas do tronco e dos ramos, a mosca-das-frutas e as formigas saúvas.

A broca-do-caule causa grandes prejuízos. Sua presença é constatada pela ocorrência, nas áreas atacadas de pequenos orifícios junto à casca destruída, com formação de teias e excrementos ao redor. A lagarta ataca os ramos e o tronco ao se alimentar, abrindo galerias. O controle da broca passa por injeção de calda pelos orifícios e através das galerias; pulverização com inseticidas e poda de ramos secos com destruição imediata dos mesmos pelo fogo.

A praga mosca-das-frutas é provocada pela fêmea que procura frutos verdes ou em maturação e nele deposita seus ovos; a larva alimenta-se da polpa, danificando-a e tornando o fruto imprestável para o consumo. Alcançando o máximo de desenvolvimento, a lagarta abandona o fruto e vai pupar no solo a alguns centímetros de profundidade. Para controlar a mosca-das-frutas, é necessário enterrar a mais de 20cm de profundidade os frutos caídos ao chão ou catá-los e queimá-los; preparar e aplicar calda inseticida; pulverizar frutos verdes.

Formiga saúva pode desfolhar repetidas vezes a planta, enfraquecendo-a até causar a sua morte. Para controlar, é imperativo combater sistematicamente os formigueiros, já a partir do preparo da área para instalação do pomar, com aplicações de formicidas sob forma de pó, iscas ou gás.

Colheita e rendimento - A partir do 3º ano de plantio e 50 dias após a floração, inicia-se a colheita. Os frutos maduros devem ser colhidos no pé, delicadamente com as mãos, e colocados em caixas apropriadas e abrigadas do sol. A planta torna-se safreira aos 6 anos de idade. A planta entra em produção de frutos duas vezes no ano. Normalmente, nos meses de março a abril e de agosto a dezembro. Uma plantação pode produzir de 1.250 a 1.500kg de frutos/hectare/ano em pomares não irrigados. Em áreas irrigadas, o rendimento por hectare é de 500kg no 2º ano, de 3.000kg no 3º ano, de 5.000kg no 4º ano e do 6º ano em diante, 9.000kg (Fraife Filho *et al.*, 2005).

Segundo Bezerra *et al.* (2004), na região semi-árida de Pernambuco, a pitangueira tem tido um excelente comportamento quando irrigada pelo sistema localizado xique-xique, com produção, em média, 45% superior à cultivada em regime de sequeiro (20,8kg de frutos por planta), além de prolongar o período de colheita por oito meses de produção contínua, contra dois períodos bem definidos em condições de sequeiro da Zona da Mata. Segundo os mesmos autores, três clones tem se destacado por reunirem as melhores características de produção e de qualidade do fruto, IPA - 13.2; IPA - 1.1E e IPA - 11.3E. As características físicas e químicas apresentadas por estas seleções são apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE TRÊS SELEÇÕES CLONAIIS DESENVOLVIDAS PELO INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA (BEZERRA *ET AL.*, 2004).

Seleção	IPA - 13.2	IPA - 1.1E	IPA - 11.3E
Produção por planta (kg)	40,1	28,4	22,4
Peso do fruto (g)	4,5	3,3	6,9
Rendimento de polpa (%)	83,1	81,0	82,0
Sólidos solúveis totais (° Brix)	9,0	14,4	13,4
Acidez total (%)	1,5	1,6	1,4
Brix/acidez	6,0	9,0	9,6

Fonte: Bezerra *et al.* (2004)

De modo geral, os clones produzidos pelo IPA resistem melhor ao estresse hídrico e parecem não tolerar frio intenso ou geadas, não sendo recomendados, portanto, para o plantio em locais de altitude relativamente elevada no sul do Brasil.

Gargalos - Um dos principais problemas encontrados pelo IAF é a questão do manejo. Eles acreditam que seja preciso orientar melhor as famílias de agricultores, pois essas, muitas vezes não seguem o que é recomendado e acabam realizando práticas que são ruins para a continuidade da produção ou para a conservação da mata ciliar da região.

Outro problema é a demanda por uma produção em escala, que muitas vezes não é atendida pelas variações naturais na produtividade. Eles argumentam ter pouquíssimo auxílio da Emater municipal e pouco, da regional.

PROPAGAÇÃO: A propagação da pitangueira pode ser feita por estaquia, alporquia ou por sementes, sendo este último o processo comumente mais utilizado. Neste caso, as sementes são despulpadas dos frutos maduros, lavadas e postas para secar à sombra sobre jornais, sendo semeadas duas a duas em sacos de polietileno de 12cm X 16cm, tendo como substrato uma mistura de três partes de terra para uma de esterco de curral, ou seis partes de terra para uma de esterco de galinha. Os sacos devem, então, ser cobertos com palha ou capim a fim de proteger do calor e manter a umidade nas sementes. A germinação ocorre após 20-25 dias, quando deve ser removida a palha ou capim. A partir de então, as mudas devem ser protegidas do sol nas horas mais quentes do dia, o que pode ser feito com uma cobertura de um metro de altura. Quando as mudas atingirem 5cm de altura, as menos vigorosas podem ser eliminadas. Aproximadamente seis meses após a semeadura, as plantas, com cerca de 25cm de altura, deverão ser transplantadas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COMA ESPÉCIE: O desenvolvimento de cultivares de pitangueira ainda é uma atividade recente quando comparado a culturas tradicionais. No entanto, alguns trabalhos de seleção (Bezerra *et al.*, 2004) foram e vêm sendo realizados pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA e pela EMBRAPA - Clima Temperado. Os trabalhos do IPA vêm sendo realizados principalmente por seleção massal e têm resultado em clones com diversas características destinados ao cultivo em áreas do semi-árido de Pernambuco. Entre os caracteres bastante variáveis, estão o tamanho do fruto (entre 1,5 e 5,0cm de diâmetro), presença e ausência de sulcos, acidez, teor de sólidos solúveis totais, número de sementes (1 a 6), e tolerância a geadas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: No que concerne à produção e comercialização da pitanga, não se dispõe de dados oficiais, tanto internamente como no exterior. No entanto, estima-se que o Brasil seja o maior produtor mundial da fruta. Os maiores plantios estão localizados em Pernambuco, onde somente a região de Bonito e municípios vizinhos possuem cerca de 300 hectares cultivados, sendo que a maior área contínua plantada do país (50ha) pertence à Bonsuco-Bonito Agrícola Ltda.

A produção de pitangueiras, para coleta e comercialização das folhas para extração de óleos essenciais, ainda é pequena. No Paraná, o Laboratório Chamel, propriedade de Estefano Dranka, produz e extrai óleos essenciais, além de produzir bonsais de pitangueira e o Instituto Agroflorestal Bernardo Hakvoort (IAF) comercializa folhas de pitanga com a Centroflora (Botucatu - SP), que extrai o óleo e vende para a Natura (Itapeverica da Serra - SP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. C.; KARNIKOWSKI, M. G. O.; FOLETO, R.; BALDISSEROTTO, B. Analysis of antiarrhoeic effect of plants used in popular medicine. *Rev. Saúde Pública*, v. 29, p. 428-433, 1995.

BACKES, P.; IRGANG, B.. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Ed. Clube da Árvore, 2002. 326p.

BANDONI, A. L.; MENDIONDO, M. E.; RONDINA, R. V. D.; COUSSIO, J. D. Survey of argentine medicinal plants. I. Folklore and phytochemical screening. **Lloydia**, v. 35, p. 69-80, 1972.

BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F. da.; ALVES, M. A. Comportamento da pitangueira (*Eugenia uniflora*) sob irrigação na Região do Vale do Rio Moxotó, Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 177-179, 2004.

BEZERRA, J. E. F.; SILVA JR., J. F. da; LEDERMAN, I. E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 30p. (Série Frutas Nativas, 1).

CONSOLINI, A. E.; BALDINI, O. A. N.; AMAT, A. G. Pharmacological basis for the empirical use of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) as antihypertensive. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 66, p. 33-39, 1999.

CONSOLINI, A. E.; SARUBBIO, M. G. Pharmacological effects of *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) aqueous crude extract on rat's heart. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 81, p. 57-63, 2002.

EPSTEIN, L. **Pitanga, gostosa e perfumada**. Revista Bahia Agrícola. 1998. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev_031998/pitanga.htm>. Acesso em: 07 out. 2005.

ESPÍN, J. C.; SOLER-RIVAS, C.; WICHERS, H. J.; GARCÍA-VIGUERA, C. Anthocyanin-based natural colorants: a new source of antiradical activity for foodstuff. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.48, p.1588-1592. 2000.

FERRO, E.; SCHININI, A.; MALDONADO, M.; ROSNER, J.; HIRSCHMANN, G. S. *Eugenia uniflora* leaf extract and lipid metabolism in *Cebus apella* monkeys. **Journal of Ethnopharmacology**, v.24, p. 321-325, 1988.

FOUQUÉ, A. **Les plantes médicinales présentes en Fôret Guyanaise**. Fruits, Paris, v.36, n.10, p. 567-592. 1981.

FRAIFE FILHO, G. de A.; LEITE, J. B. V.; RAMOS, J. V. **Pitanga**. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/pitanga.htm>>. Acesso em: 11 out. 2005.

FRANCIS, F. J. Food colorants: anthocyanins. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 28, p. 273-314, 1989.

FRANZÃO, A. A.; MELO, B. **Cultura da pitangueira**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pitangueira.html>>. Acesso em: 05 out. 2005.

GBOLADE, A. A., ILESANMI, O. R., ALADESANMI, A. J. The contractile effects of the extracts of *Eugenia uniflora* on isolated rat duodenum. **Phytother. Res.**, v. 10, p. 613-615, 1996.

LEE, M. H.; NISHIMOTO, S.; YANG, L. L.; YEN, K. Y.; HANTO, T.; YOSHIDA, T.; OKUDA, T. Two macrocyclic hydrolysable tannin dimers from *Eugenia uniflora*. **Phytochemistry** 44: 1343-1349. 1997.

- LIMA, V. L. A. G. de; MÉLO, E. de A.; LIMA, D. E. da S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Sci. agric.** (Piracicaba), v. 59, n. 3, p. 447-450. Jul. / sep. 2002.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 1998. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum Ltda. **Árvores: Pitanga**. Disponível em: <<http://www.clubedamente.org.br/pitanga.html>>. Acesso em: 11 out. 2005.
- MOMOSE, Y. Pentahydoryndolizidine and a-glucoosidase inhibitors containing products of *Eugenia uniflora*. **Chem. Abstr.**, v.132, n.203147 (abstr), 2000.
- MORAIS, S. M.; CRAVEIRO, A. A.; MACHADO, M. I. L.; ALENCAR, J. W. A.; MATOS, F. J. A. Volatile constituents of *Eugenia uniflora* leaf oil from Northeastern Brazil. **J Essent Oil Res** 8: 449-451. 1996.
- RETAMAR, J. A. Aceits esenciales de especies vegetales diversa. Sus posibilidades quimicas. **IPNAYS-CONICET**, v. 1, n. 2, p. 115-116, 1982.
- RÜCKER, G.; ASSIS BRASIL E SILVA, G.; BAUER, L.; SCHIKARSKI, M. Neue inhaltsstoffe aus *Stenocalyx michelii*. **Planta Med.**, v. 31, p. 305-340, 1977.
- SCHAPOVAL, E. E. S.; SILVEIRA, S. M.; ALICE, C. B.; HENRIQUES, A. T. Evaluation of some pharmacological activities of *Eugenia uniflora* L. **J. Ethnopharmacol**, v. 44, p. 137-142, 1994.
- SCHMEDA-HIRSCHMANN, G. Flavonoids from *Calycorectes*, *Campomanesia*, *Eugenia* and *Hexachlamys* species. **Fitoterapia** 64: 373-374. 1995.
- SIMÕES, C. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular do Rio Grande do Sul**. 5 ed. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 173p.
- SOBRAL, M.; PROENÇA, C.; SOUZA, M.; MAZINE, F.; LUCAS, E. **Myrtaceae**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil 2010. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB010560>>. Acesso em: 16 dez 2010.
- SOUZA, G. C.; HAAS, A. P. S.; POSER, G. L.; SCHAPOVAL, E. E. S.; ELISABETSKY, E. Ethnopharmacological studies of antimicrobial remedies in the south of Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 90, p. 135-143, 2004.
- VELÁZQUEZ, E.; TOURNIER, H. A.; BUSCHIAZZO, P. M.; SAAVEDRA, G.; SCHINELLA, G. R. Antioxidant activity of Paraguayan plant extract. **Fitoterapia**, v. 74, p. 91-97, 2003.
- WYERSTAHL, P.; MARSCHALL- WYERSTAHL, H.; CHRISTIANSEN, C.; OGUNTIMEIN, B. O.; ADEOYE, A. O. Volatile constituents of *Eugenia uniflora* L. leaf oil. **Planta Med.**,v. 6, p. 546-549, 1988.

Hypericum caprifoliatum

Hipérico

MAIQUE W. BIAVATTI¹

FAMÍLIA: Hypericaceae

ESPÉCIE: *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltldl.

NOMES POPULARES: Hipérico, orelha-de-gato, escadinha, sinapismo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbusto 0,3-1,0m de altura, ereto; caule simples ou com ramificações laterais marrom-avermelhadas, cilíndrico na base, córtex esfoliante, entrenós 1,0-2,5cm de comprimento; folhas isomórficas, 2/3 ou completamente conatas, perpendiculares ao caule, não imbricadas, 1,2-2,1 x 0,5-2,5cm, ovalado-deltoides ou oblongas, ápice agudo ou obtuso, base não decorrente, cartáceas, pouco pálidas na face abaxial, glândulas punctiformes visíveis na face abaxial, venação broquidódroma, margens planas ou revolutas, não colenquimatosas e escuras (Figura 1). Inflorescência em cimas dicotômicas terminais, geralmente com ramificações laterais, pedicelo 0,2-0,5cm de comprimento; brácteas 0,1-0,4cm de comprimento, triangulares, ápice agudo; flores 1,3-2,0cm de diâmetro; sépalas 0,8-1,0 x 0,3-0,4cm, desiguais, imbricadas, oblongas, elípticas ou lanceoladas, ápice agudo ou obtuso, glândulas punctiformes; pétalas 1,2-1,8 x 0,3-0,6cm, obovadas ou oblongo-lanceoladas, apículo subagudo, amarelas ou alaranjadas, glândulas punctiformes; estames 30-50mm, irregularmente fasciculados, filetes 0,7-1,0cm de comprimento; ovário 0,4-0,6cm de comprimento, elipsoide, pentacarpelar, cinco estiletos de 0,5-0,7cm de comprimento, estigmas capitados. Cápsula 0,8-1,0cm de comprimento, globosa, marrom, de comprimento subigual ao das sépalas. Sementes 0,5-0,8mm de comprimento, amarelas, alveoladas. Floração de outubro a abril (Figura 2).

Hypericum caprifoliatum é semelhante a *H. connatum*, diferenciando-se desta por apresentar caule simples ou com ramificações laterais, folhas ovalado-deltoides ou oblongas, cartáceas, sem margens colenquimatosas escuras, 2/3 ou completamente conatas, estames irregularmente fasciculados, e pétalas com apículo terminal subagudo (Rodríguez-Jiménez, 1980; Slusarski *et al.*, 2007).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre no sul do Brasil e na Argentina (Misiones). É subarbusto característico do planalto meridional no Estado de Santa Catarina, onde ocorre de forma esporádica e descontínua. No Estado do Paraná, ocorre na Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa e Savana Arbustiva (Rodríguez-Jiménez, 1980; Slusarski *et al.*, 2007).

HÁBITAT: É espécie heliófita e seletiva higrófitas, de ambientes secos ou úmidos. Ocorre em áreas com altitudes entre 10 a 1.300 metros. Desenvolve-se em solos recentemente revolvidos, em capoeirinhas, como planta ruderal em beira de estradas, locais sujeitos às roçadas, clareiras de florestas ou beira de

¹ Prof^a. Dra., Laboratório de Farmacognosia, CIF/CCS/UFSC. E-mail: maique@ccs.ufsc.br



Figura 1 - Ramos de *Hypericum caprifoliatum* com botões florais e flores abertas. (Foto: Rosemari D. Kreiemeier)

antidepressivos convencionais, envolvendo também alteração nos níveis de corticosterona (Viana *et al.*, 2008; Viana *et al.*, 2006). Este extrato lipofílico também demonstrou atividade antiproliferativa (Ferraz *et al.*, 2005), sendo encontrados flavonoides, xantonas e derivados do floroglucinol (Nör *et al.*, 2004). O extrato bruto e frações derivadas desta espécie também apresentaram atividade antimicrobiana (Dall'agnol *et al.*, 2005).

PARTES USADAS: As partes aéreas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Há grande produção de sementes nesta espécie, porém com baixa viabilidade (Kreiemeier, 2005). Esta espécie, assim como outras do gênero *Hypericum*, se reproduz por apomixia. Há necessidade de luz, superação de dormência e temperatura inferior a 25°C para germinação de *H. caprifoliatum*, sendo possível sua propagação sexuada (Kreiemeier, 2005).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: As espécies de *Hypericum* nativas do sul do Brasil são caracterizadas pela ausência de glândulas negras (que indicam presença de hipericina, substância fotossensibilizante), apresentando somente glândulas pálidas, responsáveis pela produção de outros metabólitos (Navarini, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não há registros de problemas de conservação desta espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Há, para esta espécie, um pequeno número de publicações a respeito de seus efeitos farmacológicos que apontam para uma promissora aplicação na indústria farmacêutica pelo desenvolvimento de fitoterápicos com efeitos antidepressivo, antibacteriano e/ou antiviral. Há necessidade de investigações mais aprofundadas e envolvimento do setor produtivo nesta tarefa.



Figura 2 - Inflorescências, com botão floral e flores abertas, de *Hypericum caprifoliatum*. (Foto: Ana Paula G. Navarini)

rios, onde há presença de luz (Rodríguez-Jiménez, 1980; Slusarski *et al.*, 2007).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Hypericum caprifoliatum* tem sido considerada uma planta medicinal alternativa ao uso consagrado e bem estabelecido da espécie europeia *H. perforatum* como antidepressivo. Apesar de não haver relato de uso popular específico para *H. caprifoliatum*, suas propriedades medicinais estão relacionadas à atividade antiviral, antibacteriana e antidepressiva.

O extrato lipofílico das partes aéreas de *Hypericum caprifoliatum* possui atividade antidepressiva em ratos e inibe a recaptação neuronal de dopamina, noradrenalina e serotonina sem interação direta com seus respectivos transportadores (Viana *et al.*, 2005). Seu mecanismo de ação antidepressivo ainda não está totalmente elucidado, porém sabe-se que este extrato age diferente dos

Há também potencial para o desenvolvimento de produtos cosméticos com propriedades anti-envelhecimento, devido à alta capacidade antioxidante de seus extratos (Bernardi *et al.*, 2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DALL'AGNOL, R.; FERRAZ, A.; BERNARDI, A. P.; ALBRING, D.; NÖR, C.; SCHAPOVAL, E. E.; VON POSER, G. L. Bioassay-guided isolation of antimicrobial benzopyrans and phloroglucinol derivatives from *Hypericum* species. **Phytotherapy Research**, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 291-293, 2005.

FERRAZ, A.; FARIA, D. H.; BENNETI, M. N.; ROCHA, A. B.; SCHWARTSMANN, G.; HENRIQUES, A.; VON POSER, G. L. Screening for antiproliferative activity of six southern Brazilian species of *Hypericum*. **Phytomedicine**, [S.l.], v. 12, p.112-115, 2005.

KREIEMEIER, R. D. **Caracterização das sementes e propagação sexuada de *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltdl. (Clusiaceae)**. 2005. 63 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

NAVARINI, A. P. G. **Caracterização citogenética de populações de *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltdl. (Clusiaceae) em comparação com outras espécies do gênero**. 2008. 85 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

NOR, C.; ALBRING, D.; FERRAZ, A. B. F.; SCHRIPSEMA, J.; PIRES, V.; SONNET, P.; GUILLAUME, D.; VON POSER, G. L. Phloroglucinol derivatives from four *Hypericum* species belonging to the *Trigynobrathys* section. **Biochemical Systematics and Ecology** [S.l.], v. 32, p. 517-519, 2004.

RODRÍGUEZ-JIMÉNEZ, C. Hipericáceas In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**, Itajai, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), parte 1, p. 21-22, 1980

SLUSARSKI, S. R.; CERVI, A. C.; GUIMARÃES, O. A. Estudo taxonômico das espécies nativas de *Hypericum* L. (Hypericaceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 163-184, 2007.

VIANA, A. F.; do REGO, J. C.; MUNARI, L.; DOURMAP, N.; HECKLER, A. P.; COSTA, T.D.; VON POSER, G. L.; COSTENTIN, J.; RATES, S. M. *Hypericum caprifoliatum* (Guttiferae) Cham. & Schltdl.: a species native to South Brazil with antidepressant-like activity. **Fundamental & Clinical Pharmacology**, [S.l.], v. 20, n. 6, p.507-514, 2006.

VIANA, A. F.; do REGO, J. C.; VON POSER, G.; FERRAZ, A.; HECKLER, A. P.; COSTENTIN, J.; RATES, S. M. K. The antidepressant-like effect of *Hypericum caprifoliatum* Cham & Schlecht (Guttiferae) on forced swimming test results from an inhibition of neuronal monoamine uptake. **Neuropharmacology**, [S.l.], v. 49, p. 1042-1052, 2005.

VIANA, A. F.; RATES, S.; NAUDIN, B.; JANIN, F.; COSTENTIN, J.; do REGO, J. C. Effects of acute or 3-day treatments of *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltdl. (Guttiferae) extract or of two established antidepressants on basal and stress-induced increase in serum and brain corticosterone levels. **Journal of Psychopharmacology**, [S.l.], v. 22, n. 6, p. 681-690, 2008.

Ilex paraguariensis

Erva-mate

MICHELE L. DICKEL¹, MARA R. RITTER², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Aquifoliaceae

ESPÉCIE: *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.

NOMES POPULARES: Erva-mate, chá-verde.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de pequeno porte, de fuste curto e copa densa, perenifólia, de até 15 metros de altura. Folhas duras, alternas, oblongas, verde-escuras, glabras, com até 8cm de comprimento por até 4cm de largura, margem denteada. Inflorescências em feixes na axila das folhas. Flores de dois tipos: estaminadas e pistiladas por redução, geralmente tetrâmeras, de até 7mm de diâmetro. Fruto baga esférica, com quatro sementes, de tonalidade vermelha até negra, com até 5,5mm de diâmetro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Equador, Colômbia, Bolívia, Peru, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (do Mato Grosso do Sul ao Rio Grande do Sul). Na Região Sul, ocorre no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

HÁBITAT: Preferencialmente em bordas de matas, mas também ocorre no interior das mesmas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Uso popular medicinal, internamente, como estimulante, estomáquica, tônica, diurética, antiúlcera e sudorífica. A ação medicinal é exercida por taninos e alcaloides como metilxantinas, teobromina, teofilina e cafeína (até 2,2%). Possui, também, ácido fólico, vitaminas e sais minerais. Externamente, sob a forma de cataplasmas, em feridas e úlceras (Simões *et al.*, 1998; Backes & Irgang, 2002). Em Porto Alegre, é uma das plantas comercializadas por ervateiros para emagrecimento (Dickel *et al.*, 2007).

Utilizada como bebida estimulante e tônica, consumida sob a forma de infuso, como uma bebida típica, o chimarrão, ou como chá-de-mate (Simões *et al.*, 1998; Backes & Irgang, 2002). O preparo da erva-mate seca obedece a um trabalhoso processo de industrialização. Também é cultivada como árvore ornamental e fornece substâncias conservantes de alimentos e desodorante para a indústria de cosméticos (Backes & Irgang, 2002).

Possui atividades biológicas comprovadas como: estimula o sistema nervoso central, podendo causar insônia e arritmia cardíaca (British, 1996); vasodilatadora e diurética (Sousa *et al.*, 1991); an-

¹ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

tioxidante *in vitro* (LDL humano) (Gugliucci, 1996; Schinella *et al.*, 2000; Bracesco *et al.*, 2003); diurética, glicogenolítica, lipolítica (Blumenthal, 1998; Robbers & Tyler, 1999; Blumenthal *et al.*, 2000); pode proporcionar perda de peso (Andersen & Fogh, 2001).

Ilex paraguariensis apresenta dados clínicos referentes à eficácia no tratamento da obesidade (Andersen & Fogh, 2001). Esta atividade pode estar relacionada com a presença de cafeína, uma vez que este composto possui atividade estimulante e lipolítica (Rates, 2003).

PARTES USADAS: Partes aéreas, principalmente as folhas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Cultivada em todo o sul do Brasil (Figuras 1 e 2). A floração predomina em outubro - novembro e a frutificação em janeiro - março. Apresenta número cromossômico igual a 40 (Niclas, 1987).

Espécie constituinte da floresta clímax do planalto, geralmente associada à araucária, a erva-mate muitas vezes cresce em densos agrupamentos, sugerindo manejo por índios (Figura 3). É importante frutífera para a avifauna, como sabiás e pombas.

A espécie propaga-se naturalmente dentro da floresta, em clareiras. O cultivo é bastante complexo. A dormência das sementes é quebrada por um longo e laborioso processo de lavagem e estocagem em camadas de areia sucessivamente (estratificação), que dura até 120 dias. Após a semeadura, a germinação se dá em 90 dias. Pode-se semear diretamente os frutos sem estratificar (emergência entre quatro a cinco meses). Plantio definitivo entre dez e onze meses.



Figura 1 - Indivíduo manejado de *Ilex paraguariensis* (erva-mate). (Foto: Elaine Zuchiwschi)



Figura 2 - *Ilex paraguariensis* (erva-mate) em plantio comercial. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 3 - Erval nativo associado à *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro). (Foto: Divercindo P. Morandi)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos epidemiológicos sugerem que o hábito de ingerir chimarrão por um longo período está associado ao aparecimento de câncer orofaríngeo. Contudo, este fato está mais relacionado à injúria térmica que aos efeitos farmacológicos propriamente ditos (Pittler *et al.*, 2005).

A utilização desta espécie na preparação de cosméticos possui registro de patentes no Brasil e nos EUA, conforme dados levantados nas bases de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual e do United States Patent and Trademark Office (IPNI, 2005; USPTD, 2005).

Recentemente, constatou-se o uso do extrato de *I. paraguariensis* em uma associação com cânfora e mentol em uma pomada para contusões e dores musculares.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Ainda ocorre o extrativismo, mas a espécie é cultivada. Alguns produtores coletam *Ilex paraguariensis* fazendo o manejo da população, o que contribui para a conservação da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O uso como medicinal e em cosméticos está em expansão. O consumo da espécie é elevado, tendendo a crescer. A continuidade dos estudos químicos verificará o uso adequado da espécie como fitoterápico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, T.; FOGH, J. Weight loss and delayed gastric emptying following a South American herbal preparation in overweight patients. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, Oxford, v. 14, p. 243-250, 2001.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**: guia de identificação e interesse ecológico. Santa Cruz do Sul: Ed. Clube da árvore, 2002. 326p.

BLUMENTHAL, M. **The complet german comission e-monographs**: therapeutic guide to herbal medicines. Austin: American Botanical Council, 1998. 685p.

BLUMENTHAL, M.; GOLDBERG, A.; BRINCKMANN, J. **Herbal medicine - expanded commission e-monographs**. Newton: American Botanical Council, 2000.

BRACESCO, N.; DELL, M.; ROCHA, A.; BEHTASH, S.; MENINI, T.; GUGLIUCCI, A.; NUNES, E. Antioxidant activity of a botanical extract preparation of *Ilex paraguariensis*: prevention of DNA

double-strand breaks in *Saccharomyces cerevisiae* and human low-density lipoprotein oxidation. **Journal of Alternative and Complementary Medicine**, Herefordshire, v. 9, p. 379-387, 2003.

BRITISH HERBAL PHARMACOPEIA. Dorset. 1996.

DICKEL, M. L.; RATES, S. M. K.; RITTER, M. R. Plants popularly used for losing weight purposes in Porto Alegre, South Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 109, p. 60-71, 2007.

GUGLIUCCI, A. Antioxidant effects of *Ilex paraguariensis*: induction of decreased oxidability of human LDL *in vivo*. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, Orlando, v. 224, p. 38-344, 1996.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2005.

NIKLAS, C. O. Estudios embriologicos y citologicos en la Yerba Mate *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 6, p. 45-56, 1987.

PITTLER, M. H.; SCHMIDT, K.; ERNST, E. Adverse events of herbal food supplements for body weight reduction: systematic review. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 6, p. 93-111, 2005.

RATES, S. M. K. Metilxantinas. In: SIMÕES, C. O.; SCHENKEL, E. P.; MELLO, P. J. de ; PETROVICK, P. R. (Eds.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5 ed., Porto Alegre: Edit. da UFRGS, Florianópolis: Edit da UFSC, 2003. p. 885-901.

ROBBERS, J. E.; TYLER, V. E. **Herbs of choice: the therapeutic use of phytomedicinals**. New York: Haworth Herbal Press, 1999. 287p.

SCHINELLA, G. R.; TROIANI, G.; DÁVILA, V.; BUSCHIAZZO, P. M.; TOURNIER, H. A. Antioxidant effects of an aqueous extract of *Ilex paraguariensis*. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, Orlando, v. 269, p. 357-360, 2000.

SIMÕES, C. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular do Rio Grande do Sul**. 5 ed. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 1998. 173p.

SOUSA, M. P.; MATOS, F. J. A.; MATOS, M. E. O.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. **Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: EUFC, 1991. 416p.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Disponível em: <<http://www.Uspto.gov>>. Acesso em: 10 out. 2005.

Maytenus ilicifolia

Espinheira-santa

WALTER STEENBOCK¹, MAURÍCIO S. DOS REIS²

FAMÍLIA: Celastraceae

ESPÉCIE: *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek

SINONÍMIA: *Maytenus muelleri* Schwancke

NOMES POPULARES: Espinheira-santa, cancorosa, cancosa, espinheira-divina, erva-cancorosa, erva-santa, cancerosa, sombra-de-touro.

O nome popular espinheira-santa é atribuído a uma série de espécies vegetais de diferentes famílias botânicas. Dentre estas, *Maytenus ilicifolia*, *M. aquifolium*, *Sorocea bonplandii* e *Zollernia ilicifolia* são utilizadas tradicionalmente como espécies medicinais. Para as três primeiras, existem estudos farmacológicos que indicam ação antiulcerogênica e analgésica. *M. ilicifolia*, embora não seja a espécie de espinheira-santa com maior efetividade nesta ação (Di Stasi, 2004), é a espécie, com este nome, mais utilizada em programas de fitoterapia no Brasil, bem como a mais produzida para fins de comercialização. Considerando este aspecto, neste portfólio procurou-se priorizar a descrição de *M. ilicifolia*.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *M. ilicifolia* é um subarbusto ou árvore, ramificado desde a base, medindo até cerca de cinco metros de altura. Apresenta ramos glabros; estípulas inconspícuas; folhas congestas, coriáceas, glabras, com nervuras proeminentes na face abaxial, forma elíptica ou estreitamente elíptica, base aguda a obtusa, ápice agudo a obtuso, mucronado ou aristado. A margem das folhas pode se apresentar inteira ou com espinhos em número de um a vários, distribuídos regular ou irregularmente no bordo, geralmente concentrados na metade apical de um ou de ambos os semilimbos. Apresenta inflorescências em fascículos multifloros e frutos do tipo cápsula, bivalvar, orbicular (Carvalho-Okano, 1992; Carvalho-Okano & Leitão Filho, 2004) (Figura 1). De todas as espécies do gênero *Maytenus*, *M. ilicifolia* é a única que apresenta ramos angulosos tetra ou multicarenados e frutos cujo pericarpo maduro tem coloração vermelho-alaranjada (Carvalho-Okano, 1992; Carvalho-Okano & Leitão Filho, 2004), sendo estas características, portanto, importantes para sua identificação (Figura 2).

A espécie apresenta flores monoclinas; no entanto, estas tendem a apresentar comportamento funcional de flores diclinas (Carvalho-Okano, 1992; Scheffer, 2001; Steenbock, 2003; Steenbock & Reis, 2004). Existem flores de estames praticamente sésseis, de coloração pardacenta, adpressos na

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Floresta Nacional do Açungui/PR. E-mail: steenbock.walter@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

parede do ovário, o qual se apresenta súpero ou semi-ífero, proeminente (Carvalho-Okano, 1992; Steenbock, 2003). Os frutos produzidos a partir dessas flores são numerosos e não apresentam vestígios do perianto na parte apical. Estas flores apresentam, ainda, estames horizontalizados, longistilia, ovário em formato oval, disco interceptando o ovário na metade de sua altura, receptividade do estigma desde a antese da flor até o início do secamento e tendência à ausência de grãos de pólen nas anteras (Steenbock, 2003). Supõe-se que estas flores sejam funcionalmente pistiladas (Carvalho-Okano, 1992). Outras flores se apresentam com estames maiores e verticalizados, anteras de cor amarelo-forte, ovário ífero, brevistilia e receptividade do estigma após a antese da flor e das anteras (em sua maioria, iniciando a receptividade no momento em que restam poucos grãos de pólen aderidos às anteras) (Carvalho-Okano, 1992; Steenbock, 2003). Supõe-se que estas funcionem como doadoras de pólen. A existência de comportamento funcional de flores diclinas é corroborada pelas elevadas taxas de cruzamento da espécie (Scheffer, 2001; Steenbock, 2003; Percin *et al.*, 2004; Steenbock & Reis, 2004).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Maytenus ilicifolia* pertence à ordem Celastrales e à família Celastraceae. Das 77 espécies deste gênero, apenas seis são exclusivas ou abundantes na região subtropical, dentre as quais *M. ilicifolia* (Carvalho-Okano, 1992; Carvalho-Okano & Leitão Filho, 2004). *M. ilicifolia* ocorre predominantemente nos estados da Região Sul do Brasil e nos países vizinhos (Paraguai, Uruguai e leste da Argentina), além dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul (Cervi *et al.*, 1989; Carvalho-Okano, 1992), em ambientes associados à Floresta Ombrófila Mista (FOM).

HÁBITAT: Populações de *M. ilicifolia* ocorrem frequentemente em ambientes restritos, como sub-bosques de matas ciliares e agrupamentos arbóreos em áreas de campo nativo, especialmente sobre neossolos e afloramentos de rocha (Klein, 1968; Paraná, 1985; Cervi *et al.*, 1989; Steenbock, 2003; Radomski *et al.*, 2004). Na Floresta Ombrófila Densa, a espécie parece ocorrer somente nas porções superiores da Serra do Mar (Klein, 1968; Tabarelli *et al.*, 1993).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie apresenta uso medicinal consagrado. Tem sido utilizada por comunidades indígenas e rurais da Argentina, Paraguai, Uruguai e da Região Sul do Brasil, como analgésica, adstringente, antiúlcera, antitumoral, afrodisíaca, contraceptiva e cicatrizante (Alonso, 1998). Sua principal ação, no entanto, tem sido reportada no tratamento de problemas gástricos – especialmente gastrite e úlcera. Para esta finalidade, já em 1922, o Dr. Aluizio França, médico paranaense, receitava a seus pacientes o chá das folhas de espinheira-santa (Stellfeld, 1934, citado por Scheffer, 2001).

No início da década de 70, alguns trabalhos demonstraram o efeito antineoplásico (Monache, 1972) de *M. ilicifolia*, o que parece corroborar usos e nomes populares da espécie associados a câncer, tais como cancerosa e cancorosa. Estes trabalhos, no entanto, não tiveram continuidade, apesar dos resultados positivos quanto a este efeito. Em 1988, o efeito antiulcerogênico de *M. ilicifolia* foi comprovado por pesquisas da extinta Central de Medicamentos (CEME) (Carlini, 1988), fato que promoveu fortemente a utilização da espécie no Brasil. Posteriormente, estudos realizados por Souza-Formigoni *et al.* (1991) demonstraram que o chá de folhas de *M. ilicifolia* apresenta efeito semelhante à ranitidina e à cimetidina no tratamento de úlcera gástrica, além de causar incremento do volume e redução da acidez do suco gástrico.

Apesar do “status” de *M. ilicifolia*, muitas vezes citada, tanto em trabalhos científicos como por empresas do setor fitoterápico, como a única espinheira-santa “verdadeira” ou a única espinheira-santa com ação farmacológica comprovada, pesquisas recentes vêm demonstrando que outras espécies conhecidas popularmente como espinheira-santa e utilizadas terapeuticamente (especialmente



Figura 1 - Folhas e inflorescências de *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa). (Foto: Alexandre Siminski)

M. aquifolium e *Sorocea bonplandii*) apresentam ações farmacológicas semelhantes ou mais eficazes (Gonzalez *et al.*, 2001; Niervo *et al.*, 2001, Di Stasi, 2004).

É de especial importância o fato de que o extrativismo ainda é a principal forma de obtenção de folhas de espinheira-santa para comercialização. Populações de *S. bonplandii* são geralmente maiores e ocorrem com maior frequência em diferentes ecossistemas do bioma Mata Atlântica, se comparado a populações de *M. ilicifolia*. Em função do direcionamento do mercado e das investigações científicas para *M. ilicifolia*, muito pouco vem sendo feito, comparativamente, em termos de pesquisa quanto ao manejo, cultivo ou conservação, em relação a *S. bonplandii* ou outras espécies de espinheira-santa. A priorização das pesquisas também para estas outras espécies poderia contribuir, efetivamente, para uma menor pressão sobre populações naturais de *M. ilicifolia* e, provavelmente, para o incremento de cadeias produtivas ambientalmente adequadas.

Justamente em função da elevada demanda de comercialização e da expressiva pressão da extração da espécie em ambientes naturais, *M. ilicifolia* foi considerada prioritária, no bioma Mata Atlântica, para desenvolvimento de trabalhos de conservação e manejo, na reunião técnica “Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Mediciniais”, promovida pelo Ibama e pela Embrapa em setembro de 2001 (Embrapa / Ibama, 2002).

PARTES USADAS: Folhas e ramos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O florescimento de *M. ilicifolia* começa no início da primavera e permanece durante o verão (Scheffer, 2001). Mazza (2006) observou que o aumento das temperaturas e de precipitação parece incrementar a intensidade da antese. Calago (1996), citada por Scheffer (2001), observando os visitantes florais em *M. ilicifolia*, identificou a presença de pequenas vespas e formigas, que podem atuar como polinizadores ou como simples pilhadoras de néctar.

A frutificação ocorre nos meses de novembro, dezembro e janeiro (Carvalho-Okano, 1992; Scheffer & Araujo, 1998), tendo sido identificado períodos mais longos, de outubro a fevereiro (Mazza, 2006). Scheffer & Araújo (1998) observaram a ocorrência de frutos somente em árvores que recebem insolação direta durante pelo menos parte do dia. Segundo estes autores, mesmo recebendo luz direta, nem todos os indivíduos da população frutificam no mesmo ano. A dispersão natural das sementes de *M. ilicifolia* apresenta síndrome zoocórica, especialmente realizada por aves (Tabarelli *et al.*, 1993).

É uma espécie pedologicamente bastante plástica, ocorrendo tanto em solos álicos, com baixa saturação de bases trocáveis, quanto em solos eutróficos. Todavia, uma característica bastante frequente dos solos em que a espécie ocorre é o alto teor de matéria orgânica nos horizontes superficiais (Radomski *et al.*, 2004). Apesar desta plasticidade, populações de *M. ilicifolia* tendem a ocorrer com elevada densidade especialmente em áreas com restrição edáfica para o desenvolvimento de uma vegetação de maior porte (Steenbock, 2003; Radomski *et al.*, 2004), o que torna a ocorrência destas populações rara. Revisando 63 levantamentos florísticos do componente arbóreo da Mata Atlântica, selecionados por Siqueira (1994), Perecin (2000) não identificou a ocorrência de *M. ilicifolia* em nenhum dos mesmos.

Seu comportamento é de espécie secundária inicial, exigindo grande intensidade de luz para o seu estabelecimento, desenvolvimento e reprodução (Radomski *et al.*, 2004). Estudos indicam que, a pleno sol, a taxa de cruzamento é de praticamente 100% (Steenbock, 2003; Steenbock & Reis, 2004). Nestas condições, os indivíduos tendem a produzir quase exclusivamente flores funcionalmente masculinas ou flores funcionalmente femininas. Na medida em que a sucessão secundária avança, os indivíduos tendem a apresentar os dois tipos de flores, e a taxa de cruzamento é reduzida (Steenbock, 2003; Steenbock & Reis, 2004). Como consequência, a endogamia tende a se elevar (Perecin, 2000; Perecin *et al.*, 2004; Radomski *et al.*, 2004; Steenbock & Reis, 2004), o que resulta na diminuição do sucesso reprodutivo e de recrutamento da espécie, em estágios mais avançados de sucessão.

Radomski (1998) coloca ainda que, nas plantas que crescem a pleno sol, o teor de taninos, polifenóis totais e polifenóis não tanantes é maior do que naquelas que ocorrem em ambientes semi-sombreados, ocorrendo o inverso em relação a teores de nitrogênio, potássio, boro e silício. Bernardi & Wasicki (1959), bem como Steenbock (2003), observam que, a pleno sol, as folhas são menores, mais frequentes nos ramos mais distais e com menor número de espinhos nas margens.

M. ilicifolia apresenta ampla capacidade de adaptação, encontrando-se populações naturais da espécie sobre diferentes tipos de solo, em diversas condições de drenagem e fertilidade (Montanari Júnior *et al.*, 2004), porém especialmente em áreas com restrição edáfica (Steenbock, 2003; Radomski *et al.*, 2004).

A espécie é bastante resistente a geadas e, apesar da sua rusticidade, responde bem a condições mais favoráveis sob cultivo, tais como adubação, irrigação e redução da acidez (Montanari Júnior *et al.*, 2004).

Para o estabelecimento de plantios, é possível a produção de mudas por sementes ou por propagação vegetativa. As mudas formadas devem passar por aclimação, com cobertura de sombrite (70%) e irrigação intermitente, de preferência por nebulização. O transplante para o campo deve ser feito quando as mudas atingirem 35 a 40cm de altura (Silva Júnior, 2003).

Magalhães (1998) citado por Montanari Júnior *et al.* (2004) propõe, para plantios solteiros de *M. ilicifolia*, uma densidade de 4.000 plantas por hectare, espaçadas de 1m na linha por 2,5m na entrelinha, sendo comum o estabelecimento de plantios mais adensados (Montanari Júnior *et al.*, 2004).

Para o plantio, Silva Júnior (2003) recomenda o consórcio com árvores leguminosas rústicas, fixadoras de nitrogênio e de rápido crescimento. Scheffer *et al.* (2004) sugerem sistemas de cultivo, além de consorciados com leguminosas, também consorciados com culturas anuais (milho, feijão ou adubo verde), com herbáceas perenes (capim, limão e carqueja) e com espécies florestais, como forma de aumentar a biodiversidade e melhorar o aproveitamento das áreas de cultivo. Em plantios consorciados, é importante considerar a característica de espécie secundária inicial de *M. ilicifolia* (Radomski *et al.*, 2004), ou seja, é importante que seja garantida boa disponibilidade de luz para os indivíduos plantados, especialmente durante o crescimento inicial.

Em plantios da espécie, Montanari Júnior *et al.* (2004) sugerem que a poda deva ser efetuada a cada dois anos, mantendo-se 20 a 30% das folhas remanescentes. Em populações naturais, a realização de poda total dos ramos de indivíduos de *M. ilicifolia*, a cada três anos, até o diâmetro máximo de 0,5cm, é mais adequada, podando-se apenas um entre três indivíduos a cada ano, conforme descrito mais adiante (Steenbock, 2003).

A colheita deve ser iniciada somente após o quarto ano de plantio. Magalhães (1998) *apud* Montanari Júnior *et al.* (2004), obteve a produtividade de 200g de folhas secas por planta, aos quatro anos, colhendo um terço das folhas por planta.

A secagem das folhas deve ser feita em secadores com fluxo de ar contínuo, em temperaturas de 40 a 45° centígrados (Silva Júnior, 2003). Após a secagem, as folhas devem ser separadas dos ramos.

Para o manejo de populações naturais em geral, o estabelecimento da intensidade e dos intervalos de poda deve ser definido com base na avaliação periódica do incremento de biomassa dos órgãos de interesse da espécie (Reis, 1996; Reis *et al.*, 2003). No caso da espinheira-santa, portanto, este incremento deve ser avaliado em função da biomassa de folhas produzida.

Neste sentido, Steenbock (2003) observou uma elevada correlação entre o número de ramos primários com folhas (ramos mais distais da árvore) e o rendimento (peso seco de folhas) da espécie. A contagem destes ramos é um procedimento simples, que pode ser feito a campo sem nenhum equipamento específico. Estimando o rendimento, antes da poda, o produtor pode avaliar a rentabilidade da exploração individual e populacional, bem como dimensionar física e financeiramente fatores como mão-de-obra, secagem, armazenamento e transporte.

É preciso considerar-se, todavia, que os indivíduos de *M. ilicifolia* apresentam diferenças fenotípicas marcantes em função da formação florestal em que se encontram. Enquanto indivíduos que ocorrem sob fortes restrições edáficas e intensa luminosidade apresentam maior número de ramos primários (ramos mais distais) e folhas quase exclusivamente nestes ramos, indivíduos que ocorrem no sub-bosque de formações secundárias apresentam número de ramos primários mais reduzido, ha-

vendo ainda uma maior quantidade de folhas em outros ramos. Além disso, as folhas dos indivíduos de sub-bosque são maiores e mais finas do que as folhas de indivíduos que ocorrem em situações de restrição edáfica (Steenbock, 2003).

Assim, torna-se justificável a estimativa do rendimento a partir do número de ramos primários com folhas, de forma diferenciada em cada caso. Para populações em situações de forte restrição edáfica, a equação $Rd = 0,75205 \times RPCF$ pode ser utilizada (Rd = rendimento em gramas; $RPCF$ = número de ramos primários com folhas). Já para a estimativa do rendimento em populações de sub-bosque, a equação $Rd = 1,53459 \times RPCF$ é mais apropriada (Steenbock, 2003).

Conforme já citado, a poda total dos ramos primários, até o diâmetro máximo de 0,5cm, apresenta melhor resposta em termos de produtividade, em populações naturais da espécie, se comparado a outros sistemas de poda (Steenbock, 2003). Obviamente, a poda total dos ramos primários de todos os indivíduos de uma população natural de *M. ilicifolia*, não seria a única medida que garantiria a sustentabilidade da exploração, uma vez que vários outros fatores devem ser levados em conta para a prática do manejo, visando à manutenção da regeneração natural e à conservação da diversidade genética, tais como a biologia reprodutiva, o sistema de cruzamento e a ecologia de polinização e de dispersão de sementes. A avaliação destes fatores visa determinar o número de indivíduos portadores de sementes que devem ser mantidos numa população, em um arranjo espacial que permita o cruzamento entre os mesmos, promovendo-se, assim, a conservação da diversidade genética da espécie.



Figura 2 - Ramos de *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa), com frutos em estágio de maturação. (Foto: Walter Steenbock)

Ao se considerar aspectos da autoecologia de *M. ilicifolia*, populações naturais da espécie também apresentam características distintas quanto ao ambiente em que ocorrem. Enquanto nas populações que ocorrem em fortes restrições edáficas sobre afloramentos de rochas, a taxa de cruzamento, ou seja, a percentagem de alogamia, é praticamente de 100%, nas populações de sub-bosque esta percentagem cai significativamente (Steenbock, 2003). Este decréscimo da taxa de cruzamento no sentido do processo sucessional está fortemente relacionado com a frequência de tipos florais observada em populações de diferentes ambientes, descrita anteriormente (Steenbock, 2003; Radomski *et al.*, 2004).

Para produtos madeiráveis ou para produtos que envolvem a retirada total ou a morte dos indivíduos durante a prática do manejo tais como *Tabebuia cassinoides* e *Euterpe edulis*, as matrizes preservadas atuam como tal durante um período de tempo relativamente longo, ou seja, até que ocorra a senescência e morte das mesmas e/ou novos indivíduos se tornem matrizes. Neste sentido, a manutenção de um número de matrizes proporcional ao tamanho efetivo populacional é uma prática bastante razoável.

Para produtos não madeiráveis, no entanto, a manutenção de matrizes pode assumir um caráter mais dinâmico. No caso de *M. ilicifolia*, mesmo a prática da poda total dos ramos (até o limite máximo de 0,5cm de diâmetro) não acarreta a morte do indivíduo. No ano seguinte à poda, se esta for realizada no outono, os indivíduos podados têm condições de produzir flores e frutos. Assim, os indivíduos portas-sementes podem variar ao longo do tempo, à medida que a população é manejada. Mantendo-se diferentes portas-sementes a cada evento reprodutivo, promove-se uma maior dinâmica espacial da troca alélica ao longo do tempo. Do ponto de vista conservacionista, uma das vantagens do manejo de produtos não madeiráveis, tais como *M. ilicifolia*, em relação ao manejo de produtos que envolvem a destruição dos indivíduos explorados, é que se torna potencialmente possível a promoção da troca alélica entre todos os indivíduos reprodutivos da população, em médio prazo (Steenbock & Reis, 2004).

Considerando-se estes aspectos, uma proposta razoável para o manejo de populações naturais de *M. ilicifolia* seria a poda anual de todos os ramos (até o diâmetro máximo de 0,5cm) de um em cada três indivíduos. Dessa forma, a cada ano seriam mantidos 2/3 dos indivíduos como portas-sementes. Outrossim, cada indivíduo seria podado de três em três anos. De acordo com os dados obtidos por Steenbock (2003), dois anos após a poda os indivíduos já apresentam incremento de biomassa foliar semelhante a indivíduos não podados. No entanto, uma vez que existe uma variação natural de incremento entre cada planta e considerando-se a necessidade de um maior número de estudos nesta área, a poda a cada três anos parece ser uma medida razoável.

PROPAGAÇÃO: A propagação de *M. ilicifolia* pode ser realizada de forma vegetativa ou por sementes. Na forma vegetativa, pode-se utilizar a alporquia, a mergulhia e a produção de estacas de raízes. Silva Júnior (2003) descreve, detalhadamente, os processos de alporquia e mergulhia de *M. ilicifolia*. De acordo com o autor, a alporquia deve ser feita em ramos novos, com 1 a 2cm de diâmetro. Faz-se um corte anelar, em parte da volta do ramo, de aproximadamente 0,5cm. Sobre este corte e até 4 a 5cm acima dele, coloca-se esfagno ou musgo encharcado com água, recobrimo-o com filme plástico, o qual deve ser amarrado ao ramo. O enraizamento ocorre em aproximadamente 40 dias, quando o ramo deve ser cortado abaixo da bolsa de alporquia. Retira-se então o substrato (esfagno ou musgo) sob água corrente e retira-se cerca de um terço das folhas do ramo, colocando-se a muda dentro de um recipiente com substrato organo-mineral. A mergulhia, por sua vez, consiste em enterrar ramos flexíveis e basais da planta matriz para que estes enraizem, o que ocorre em geral entre 30 e 40 dias. Neste processo, a parte do ramo que ficará sob o solo deverá ser anelada parcialmente.

A propagação por sementes, entretanto, tem sido preferida pelos agricultores. As sementes são consideradas ortodoxas, devendo ser conservadas em câmaras frias (Eira *et al.*, 1993). Em condições ambientais, a taxa de germinação varia entre 28% e 72% (Scheffer *et al.*, 1994; Rosa & Barros, 1997). Entretanto, quando armazenadas em câmara fria, esta taxa se mantém em 85%, mesmo após 120 dias de armazenamento (Rosa & Barros, 1997). Scheffer *et al.* (1994) colocam que as sementes podem ser conservadas em geladeira, durante 180 dias, com índices de germinação de 63%. Para a coleta das sementes, a forma mais adequada é a retirada de ramos com frutos em deiscência, levando-os para um ambiente sombreado e protegido (Scheffer *et al.*, 2004). A deiscência ocorre de forma gradativa, devendo-se coletar os frutos abertos e retirar as sementes manualmente, separando-as do arilo. As sementes devem ser imediatamente colocadas em substratos para a germinação ou conservadas em geladeira ou câmara fria (Scheffer & Araújo, 1998). A germinação ocorre em um período de 15 a 35 dias (Silva Júnior, 2003). Um grama de sementes contém cerca de 40 a 50 sementes (Silva Júnior, 2003).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Seguindo uma tendência comum entre espécies tropicais de sistema de reprodução misto ou alógamas (Hamrick & Godt, 1990), a maior parte da variabilidade genética de *M. ilicifolia* encontra-se dentro das populações, e não entre as mesmas (Perecin, 2000; Scheffer, 2001; Steenbock, 2003). Estes autores também identificaram elevado número de alelos por loco e elevada percentagem de locos polimórficos em populações naturais da espécie.

Avaliando a estrutura genética de populações naturais e de populações de progênies maternas das mesmas, Steenbock (2003) observou que existe uma maior estruturação entre as populações de adultos do que entre as populações de progênies maternas. Tal fato indica a existência de deriva genética como um componente importante no estabelecimento das populações da espécie. Considerando o fato de que *M. ilicifolia* ocorre em ambientes com restrições edáficas, muitas vezes extremas, como é o caso de afloramentos de rochas, a deriva, durante o processo de dispersão de sementes, germinação e recrutamento, deve ser uma força microevolutiva expressiva.

São elevados, também, os coeficientes de endogamia, especialmente em populações que ocorrem em fases mais avançadas da sucessão secundária (Perecin, 2000; Steenbock, 2003; Steenbock & Reis, 2004)

Entretanto, observou-se que o fluxo gênico (Nm) entre populações de *M. ilicifolia* é relativamente alto (Steenbock, 2003; Steenbock & Reis, 2004; Perecin *et al.*, 2004). Em função da elevada endogamia e deriva, bem como considerando a ocorrência rara de populações de *M. ilicifolia*, geralmente associada a ambientes com restrição edáfica, este elevado fluxo gênico parece ser decisivo para a conservação da diversidade genética das populações da espécie, o que indica a importância da conservação dos remanescentes florestais para a conservação *in situ*.

Populações naturais de *M. ilicifolia*, apesar de apresentarem elevado número de alelos por loco, elevada percentagem de locos polimórficos, alta diversidade genética e fluxo gênico relativamente elevado entre populações (Scheffer, 2001; Perecin, 2001; Steenbock, 2003), apresentam igualmente elevada endogamia, bem como efeito de deriva genética durante o processo de estabelecimento dos indivíduos (Scheffer, 2001; Perecin, 2001; Steenbock, 2003). Este efeito de deriva passa a ser maior na medida em que há uma maior fragmentação e aumento na distância entre os remanescentes populacionais da espécie (Perecin *et al.*, 2004)

Considerando-se estes aspectos, o caráter dinâmico da proposta de manejo colocada possibilitaria a manutenção da estrutura e diversidade genética de populações naturais de *M. ilicifolia*. Outrossim, a poda de um indivíduo a cada conjunto de três indivíduos, próximos entre si, provavelmente

não promoveria alterações significativas no processo de polinização, em função da manutenção de flores em indivíduos com uma proximidade semelhante às condições naturais. Isso garantiria a oferta de néctar, frutos e sementes para os agentes polinizadores e dispersores, todos os anos, promovendo a troca alélica e o fluxo gênico para outras populações. Dessa forma, os efeitos de deriva e endogamia provavelmente não seriam incrementados com a prática do manejo (Steenbock & Reis, 2004).

O estabelecimento de um rodízio na poda dos indivíduos, o que amenizaria o impacto do extrativismo predatório sobre as populações, pode ser aliado a um 'favorecimento' da espécie alvo (espinheira-santa), fazendo-se um adensamento via plantio de mudas produzidas a partir de sementes de árvores ("plus") da população manejada (Montanari Júnior *et al.*, 2004). Este plantio deveria ser feito preferencialmente de forma a buscar a ampliação das áreas manejadas de uma população em direção à área ocupada por outras populações (corredores). Para a implementação dessa proposta é importante a realização de estudos específicos em relação ao impacto sobre a diversidade local.

Outro aspecto de especial importância para a conservação *in situ* e para a adequação de práticas de manejo refere-se à alternativa de reprodução vegetativa da espécie. Em populações naturais, Mazza (2006) observou que a espécie utiliza a propagação vegetativa como uma estratégia reprodutiva bastante frequente, contribuindo decisivamente no recrutamento inicial da mesma, especialmente em ambientes com estresse hídrico ou mais sombreados. Esta forma de reprodução pode afetar a taxa de homozigose, o que poderia justificar os elevados coeficientes de endogamia de populações naturais da espécie, identificados na literatura. O aprofundamento de estudos da dinâmica populacional associado a esta avaliação pode contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de manejo e conservação de *M. ilicifolia*.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Entre as espécies medicinais da Mata Atlântica, *Maytenus ilicifolia* é uma das mais demandadas pelo mercado, fato que vem aumentando a pressão sobre suas populações naturais. Scheffer *et al.* (2004) estimam que o volume de plantas comercializadas como espinheira-santa no Brasil é de aproximadamente 160 toneladas por ano, o que é provavelmente uma subestimativa, visto que os dados oficiais de comercialização de plantas medicinais, no Brasil, são pouco específicos (Silva Júnior, 2003). Esta pressão sobre as populações naturais da espécie é ainda mais facilmente entendida quando se comparam os preços pagos aos extratores por quilo de folhas e os preços que chegam ao consumidor final. Enquanto um extrator ou produtor recebe de R\$2,50 a R\$12,00 por quilo de folhas secas (Steenbock, 2003; Scheffer *et al.*, 2004), nos grandes centros urbanos folhas secas da espécie custam ao consumidor de R\$20,00 a R\$290,00 por quilo (quando semiprocessadas ou embaladas em pacotes de chás) (Scheffer *et al.*, 2004). Na rede mundial de computadores (internet), é fácil encontrar endereços eletrônicos de empresas nacionais e internacionais comercializando folhas secas e subprodutos de espinheira-santa, geralmente referenciada como *M. ilicifolia*, a valores bastante elevados (Steenbock, 2003).

É bem provável que esta demanda tenda a ser incrementada significativamente a partir da inclusão de *M. ilicifolia* na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS (Brasil, 2009).

Esta grande demanda da espécie, que pode ser relativamente visualizada no processo de comercialização, é mais dificilmente identificada no processo de produção. O produto oriundo do extrativismo representa uma fração significativa do material ofertado (Scheffer *et al.*, 2004), e não há uma identificação clara dos locais de origem dessa extração. Scheffer *et al.* (2004) identificou, entre coletores da Região Metropolitana de Curitiba (PR), que as áreas de coleta não são fixas, estando os mesmos permanentemente buscando novas áreas e necessitando percorrer distâncias cada vez maio-

res. Carvalho (2003) verificou que, quando a espécie é plantada, este plantio muitas vezes ocorre em barrancos, beiras de cerca e caminhos próximos a construções, não havendo preocupação quanto aos tratos culturais. O processamento pós-colheita também não é feito, via de regra, com o cuidado devido, o que gera contaminação e perda de qualidade do produto final (Scheffer *et al.*, 2004).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Conforme apresentado anteriormente, existem resultados de pesquisa que poderiam contribuir significativamente para a maior sustentabilidade do manejo de populações naturais e para a maior produtividade dos plantios da espécie. Ainda que seja necessário o desenvolvimento crescente de estudos nesta área, é fácil perceber que, em geral, as informações atualmente disponíveis não vêm sendo adequadamente usadas no processo de produção da espécie, o que exige um esforço articulado dos órgãos de pesquisa e de extensão rural, dos órgãos ambientais e do consumidor final.

Segundo Batalha & Ming (2002), os consumidores de plantas medicinais, na sua maioria, não têm conhecimentos ou preocupação com a origem da matéria-prima, bem como com o impacto ambiental e a falta de qualidade dos produtos que consomem. Assim, a disseminação deste conhecimento junto ao consumidor final poderia ser importante no sentido de pressionar os agentes da cadeia produtiva a incentivar a pesquisa, o cultivo e o manejo sustentável da espécie (Scheffer *et al.*, 2004), bem como de outras espécies de espinheira-santa, como *M. aquifolia* e *Sorocea bonplandii*, atualmente pouco priorizadas pela pesquisa e por empresas do setor fitoterápico, apesar da efetividade terapêutica comprovada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, J. **Tratado de fitomedicina** - bases clínicas y farmacológicas. Buenos Aires: Isis, 1998. 1039p.
- BATALHA, M. O.; MING, L. C. (Org.). **Complexo agroindustrial de plantas medicinais e aromáticas no estado de São Paulo: diagnóstico e proposição de ações de melhoria da eficiência e da competitividade. Sumário executivo.** São Paulo, SEBRAE-UFSCAR-UNESP Botucatu, 2002. 56p.
- BERNARDI, H. H.; WASICKI, M. **Algumas pesquisas sobre a “espinheira-santa” ou “cancerosa” *Maytenus ilicifolia* Martius, usada como remédio popular no Rio Grande do Sul.** Santa Maria, URGs, 1959. 46p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Relação nacional de plantas medicinais de interesse ao SUS - RENISUS.** 2009. Disponível em: <www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2009.
- CARLINI, E. A. (Org.). **Estudo da ação antiúlcera gástrica de plantas brasileiras: *Maytenus ilicifolia* (Espinheira-santa) e outras.** Brasília: CEME/AFIP, 1988. 87p.
- CARVALHO, R. I. N. **Caracterização da comercialização de carqueja e espinheira-santa na região metropolitana de Curitiba. Relatório de Pesquisa.** Curitiba, SEAB, 2003. 80p.
- CARVALHO-OKANO, R. M. **Estudos taxonômicos do gênero *Maytenus* Mol emend. Mol. (CELASTRACEAE) do Brasil extra-amazônico.** 1992. 252 f. Tese (Doutorado) - UNICAMP, Campinas, SP.

CARVALHO-OKANO, R. M.; LEITÃO-FILHO, H. de F. O gênero *Maytenus* Mol. emend. Mol. (Celastraceae) no Brasil extra-amazônico. In: REIS, M. S; SILVA, S. R. (org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v.1, Brasília: Ed. IBAMA, 2004. 200p.

CERVI, A. C.; PACIORNIK, E. F.; VIEIRA, R. F.; MARQUES, L. C. Espécies vegetais de um remanescente de floresta de araucária (Curitiba, Brasil): Estudo preliminar I. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 18, n. 1/4, p. 73-114, 1989.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência - um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: UNESP, 1996. 230p.

DI STASI, L. C. Aspectos químicos e farmacológicos de espécies de espinheira-santa: uma análise da utilidade dos dados. In: REIS, M. S.; SILVA, S. R. (Org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v.1 Brasília, Ed. IBAMA, 2004. 200p.

EIRA, M. T. S.; DIAS, T. A. B.; MELLO, C. M. C. Conservação de sementes de espinheira-santa *Maytenus ilicifolia* Mart ex Reiss. **Horticultura Brasileira**, v. 11, n. 1, 1993.

EMBRAPA/IBAMA. Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas. **Resultados da 1ª reunião técnica**. EMBRAPA/IBAMA, Brasília, 2002. 184 p.

GONZALEZ, F. G.; PORTELA, J. Y.; STIPP, E. J.; DI STASI, L. C. Antiulcerogenic and analgesic effects of *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss., *Sorocea bomplandii* e *Zollernia ilicifolia*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 77, n. 1, p. 41-47, sep. 2001.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento. Instituto de Terras, Cartografia e Florestas- ITCF. **Plano de manejo do Parque Estadual de Caxambu**, Castro, PR. Curitiba, PR, 1985. 126p.

HAMRICK, J. L.; GODT, M. J. W. Allozyme diversity in plant species. In: BROWN, A. D. H.; CLEG, M. T.; KAHLER, A. L.; WEIR, B. S. (eds). **Plant population genetics, breeding and genetic resources**, Sinauer, Sunderland, 1990. p. 43-63.

KLEIN, R. M. **Árvores nativas da mata pluvial da costa atlântica de Santa Catarina**. Congresso Florestal Brasileiro - contribuições e trabalhos apresentados e pareceres das comissões. p. 65-103, 1968.

MAZZA, M. C. M. **Conservação *in situ* de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. (Celastraceae) na Floresta Nacional de Irati - PR**. 2006. 135 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, SP.

MONACHE, F. D. Maitenin: a new antitumoral substance from *Maytenus* sp. **Gazetta Chimica Italiana**, v. 102, p. 317-320, 1972.

MONTANARI-JÚNIOR, I.; SCHEFFER, M. C.; RADOMSKI, M. I. Cultivo de espinheira-santa. In: REIS, M.S; SILVA, S.R. (org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v.1 Brasília: Ed. IBAMA, 2004. 200p.

NIERVO, R.; MOSER, R.; BUSATO, A. C. B.; YUNES, R. A.; REIS, A.; CECHINEL FILHO, V. A comparative chemical study of *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. e *Maytenus robusta* Reiss (Celastraceae). **Z. Naturforsch**, 56c, p. 158-161, 2001.

PERECIN, M. B. **Diversidade genética em populações naturais de espécies de espinheira-santa, *Maytenus aquifolium* Mart. e *M. ilicifolia* Mart. ex Reiss. (Celastraceae).** 2000. Tese (Doutorado) - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

PERECIN, M. B.; STEENBOCK, W.; REIS, M. S. Genética de espinheira-santa. In: REIS, M.S.; SILVA, S.R. (org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v.1 Brasília: Ed. IBAMA, 2004. 200p.

RADOMSKI, M. I. **Caracterização ecológica e fitoquímica de *Maytenus ilicifolia* Mart., em populações nativas, no município da Lapa, Paraná.** 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

RADOMSKI, M. I.; PERECIN, M. B.; STEENBOCK, W. Aspectos ecológicos de espécies de espinheira-santa. In: REIS, M. S; SILVA, S. R. (org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v. 1, Brasília: Ed. IBAMA, 2004. 200p.

REIS, M. S. Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais. In: Di Stasi, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência - um guia de estudo interdisciplinar.** São Paulo, UNESP, p. 198-215, 1996.

REIS, M. S.; MARIOT, A.; STEENBOCK, W. Diversidade e domesticação de plantas medicinais. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GLOSSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTEZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5ª ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. p. 45-74.

ROSA, S. G. T. da. **Caracterização das sementes de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss espinheira-santa e viabilidade de sua propagação sexuada.** 1994. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

ROSA, S. G. T. da.; BARROS, I. B. I. Characterization of *Maytenus ilicifolia* Mart ex Reiss seeds and viability of their sexual propagation. WORLD CONGRESS ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS FOR HUMAN WELFARE, 2, 1997. **Abstracts ...** Mendonza, ICMAP-ISHS-SAIPA, 1997. p. 104.

SCHEFFER, M. C. **Sistema de cruzamento e variação genética entre populações e progênes de espinheira-santa.** 2001. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

SCHEFFER, M. C.; ARAUJO, J. A. de. Observações sobre a frutificação de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) na região sul do Brasil. XV SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XV, Águas de Lindóia, 13 a 17/10/1998). **Livro de resumos ...** São Paulo, UNIFESP, 1998.

SCHEFFER, M. C.; CORREA JR., C.; GRAÇA, L. R. Aspectos da cadeia produtiva de espinheira-santa. In: REIS, M. S; SILVA, S. R. (org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v.1, Brasília: Ed. IBAMA, 2004. 200p.

SCHEFFER, M. C.; DONI FILHO, L.; KOEHLER, H. S. Influência do tipo de coleta, das condições e do tempo de armazenagem na viabilidade de sementes de *Maytenus ilicifolia*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XIII, 1994, Fortaleza, CE. **Resumo de temas livres ...** Fortaleza, FINEP/CNPq, 1994.

SILVA-JÚNIOR, A. A. **Essentia herba**: plantas bioativas. v. 1. Florianópolis, EPAGRI, 2003. 441p.

SIQUEIRA, M. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da mata atlântica através de dados binários**. 1994. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, SP.

SOUZA-FORMIGONI, M. L.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, M. G.; SILVEIRA FILHO, N. G.; BRAZ, S.; CARLINI, E. A. Pharmacologic and toxicologic effects of two *Maytenus* species in laboratory animals. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 34, n. 1, p. 29-41, aug 1991.

STEENBOCK, W. **Fundamentos para o manejo de populações naturais de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss.)**. 2003. 136 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

STEENBOCK, W.; REIS, M. S.; Manejo sustentável de populações naturais de espinheira-santa. In: REIS, M. S; SILVA, S. R. (org). **Plantas medicinais e aromáticas**, v. 1 Brasília: Ed. IBAMA, 2004. 200p.

TABARELLI, M.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Estrutura, composição florística e dinamismo de uma floresta secundária na encosta atlântica - SP. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1º/CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7º, 1993. **Anais...** Curitiba, 1993.

Mikania glomerata

Guaco

MICHELE L. DICKEL¹, MARA R. RITTER², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Mikania glomerata* Spreng.

SINONÍMIA: *Mikania hatschbachii* G.M. Barroso

NOMES POPULARES: Guaco, guaco-liso, cipó-caatinga, erva-de-cobra.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeiras volúveis, com ramos cilíndricos, glabros. Folhas opostas, ovaladas a lanceolado-hastadas, com três a cinco lóbulos, de 6-24cm X 4-11cm, margem inteira, base cordada a atenuada, ápice acuminado, coriáceas, glabras em ambas as faces, quinquenérveas. Capitulos sésseis dispostos em panículas de glomérulos densos. Bráctea subinvolucral ovalada, localizada junto às brácteas involucrais, de 1,0-2,0mm X 0,7mm, ápice acuminado, pouco pilosa a pilosa. Brácteas involucrais oblongas, de 2,8-4,5mm X 0,9-1,1mm, ápice agudo a obtuso, às vezes ciliadas, alargadas na base, glabras a pouco pilosas. Corola com tubo de 1-2mm de comprimento, limbo de 2,5-3,0mm de comprimento, lacínias de 0,5-1,0mm de comprimento. Cipselas de 2-4mm de comprimento, glabras a pouco pilosas. Papus de 4,0-5,5mm de comprimento, com cerca de 40 cerdas (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Brasil e Paraguai. No Brasil, ocorre nas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul. Na Região Sul, ocorre no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Ritter & Miotto, 2005).

HÁBITAT: Preferencialmente em bordas de matas, mas também ocorre no interior das mesmas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Utilizada como medicinal, como expectorante, contra bronquite e gripe (Vendruscolo & Mentz, 2006). Apresenta atividade analgésica e anti-inflamatória de variada intensidade em ratos (Ruppelt *et al.*, 1991); atividade broncodilatadora *in vitro* (brônquios humanos e traqueia de porquinhos-da-índia) (Soares de Moura *et al.*, 2002); atividade antibacteriana (*Candida* sp.) (Holetz *et al.*, 2002). Alves (1999) relata que *M. glomerata* pode causar hemorragias, contra-indicando o consumo desta planta por gestantes. Oliveira *et al.* (1984) encontraram alcaloides, saponinas, óleo essencial, taninos, compostos fenólicos e esteroides nas partes aéreas de *M. glomerata*. Limberger *et al.* (2001) constataram a ocorrência de sesquiterpenos em *M. glomerata*.

PARTES USADAS: Partes aéreas, principalmente as folhas.

¹ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br



Figura 1 - Ramos, com folhas e flores, de *Mikania glomerata*.
(Foto: Mara R. Ritter)

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *M. glomerata* é muitas vezes confundida com *M. laevigata*, espécie próxima, principalmente porque pode apresentar uma variação na forma das folhas, geralmente as que estão localizadas próximo à inflorescência. Estas folhas apresentam-se ovalado-lanceoladas, muito semelhantes às de *M. laevigata*. Estas duas espécies diferenciam-se, principalmente, pelo formato das folhas e pelo odor característico de *M. laevigata* (guaco), que normalmente permanece no material seco.

Floresce e frutifica nos meses de agosto a dezembro. Possui número

cromossômico igual a 36 (Ruas & Ruas, 1987). Prefere solos ricos em matéria orgânica (Corrêa Junior *et al.*, 1994).

PROPAGAÇÃO: A propagação é feita por estacas. A melhor época para o enraizamento das estacas é no início da primavera. As mudas ficam prontas para o plantio depois de 40-50 dias. A planta precisa ser tutorada e amarrada em cercas ou espaldeiras (Silva Júnior *et al.*, 1994).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) está desenvolvendo vários projetos de pesquisa com esta espécie. *M. glomerata* apresenta melhores resultados em relação à *Mikania laevigata*, para atividades antimicrobianas sobre os diversos microrganismos testados, com potencial redutor de placa dentária (Yatsuda *et al.*, 2005). Em pesquisas realizadas no Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) da Unicamp, foram comprovados os efeitos do guaco contra câncer, úlcera e afecção por microrganismo, além de prevenção da cárie e da placa bacteriana dos dentes (Boyayan, 2002).

Essa espécie faz parte da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS, de fevereiro de 2009 (Ministério da Saúde, 2009).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O extrativismo ainda é muito utilizado, pois o cultivo ainda é em pequena escala. Atualmente, há cultivos comerciais, principalmente no Paraná. A própria pesquisa da Unicamp começou pela parte agrícola, focalizando o desenvolvimento de um sistema de cultivo que evitasse o extrativismo predatório.

Ainda é encontrada no ambiente natural com uma ampla distribuição.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Muito utilizada em produtos fitoterápicos, principalmente em xaropes. Ainda é cultivada basicamente em escala familiar e agroecológica, atendendo ao mercado que está em expansão.

O conhecimento fitoquímico e de produção de *M. glomerata* ainda não está esgotado. Outros estudos devem ser realizados, na tentativa de oferecer condições tecnológicas para que os produtores possam cultivar esta espécie e atender ao mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. L. Plantas medicinales tóxicas para la gestación y amamantamiento. **Fitociencia**, Buenos Aires, v. 3, p.12-13, 1999.

BOYAYAN, M. **Amplio espectro**. O guaco, planta nativa da Mata Atlântica, tem mais propriedades terapêuticas do que se supunha. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, v. 74, 2002. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=1752&bd=1&pg=1&lg=>>>. Acesso em: 16 de nov. 2009.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162p.

HOLETZ, F. B.; PESSINI, G. L.; SANCHES, N. R.; CORTEZ, D. A.; NAKAMURA, C. V.; FILHO, B. P. Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97, n. 7, p. 1027-31, 2002.

LIMBERGER, R.; ABOY, A. L.; BASSANI, V. L.; MORENO, P. R.; RITTER, M. R.; HENRIQUES, A. T. Essential oils from four *Mikania* species (Asteraceae). **Journal of Essential Oil Research**, New York, v. 13, p. 225-228, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Coordenação Geral de Assistência Farmacêutica Básica. 2009. **RENISUS - Relação nacional de plantas medicinais de interesse ao SUS**. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br.>>>. Acesso em: 16 nov.2009.

OLIVEIRA, F.; ALVARENGA, M. A.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. Isolamento e identificação de componentes químicos de *Mikania glomerata* Spreng. e *Mikania laevigata* Sch.Bip. ex Baker. **Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.169-183. 1984.

RITTER, M. R.; MIOTTO, S. T. S. Taxonomia de *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 309-359, 2005.

RUAS, P. M.; RUAS, C. F. Karyotypes and chromosomes morphology in the genus *Mikania* (Compositae) I. **Cytologia**, Tokyo, v. 52, p. 551-58, 1987.

RUPPELT, B. M.; PEREIRA, E. F.; GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, N. A. Pharmacological screening of plants recommended by folk medicine as anti-snake venom-I. Analgesic and anti-inflammatory activities. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 86 Supl. 2, p. 203-5, 1991.

SILVA JÚNIOR, A. A.; VIZZOTTO, V. J.; GIORGI, E.; MACEDO, S. G.; MARQUES, L. F. **Plantas medicinais, caracterização e cultivo**. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 71p. (Boletim Técnico)

SOARES DE MOURA, R.; COSTA, S. S.; JANSEN, J. M.; SILVA, C. A.; LOPES, C. S.; BERNARDO-FILHO, M.; NASCIMENTO DA SILVA, V.; CRIDDLE, D. N.; PORTELA, B. N.; RUBENICH, L. M.; ARAÚJO, R. G.; CARVALHO, L. C. Bronchodilator activity of *Mikania glomerata* Sprengel on human bronchi and guinea-pig trachea. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, Belfast, v. 54, n. 2, p. 249-56, 2002.

VENDRUSCOLO, G. S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do Bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 61, n. 1-2, p. 83-103, 2006.

YATSUDA, R.; REHDER, V. L. G.; CURY, J.; MELO, L. V.; ROSALEN, P. L.; KOO, H. Effects of *Mikania* genus plants on growth and cell adherence of mutans streptococci. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 97, n. 2, p. 183-189, 2005.

Mikania laevigata

Guaco-cheiroso

MICHELE L. DICKEL¹, MARA R. RITTER², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Mikania laevigata* Sch.Bip. ex Baker

NOMES POPULARES: Guaco-cheiroso, guaco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeiras volúveis, com ramos cilíndricos, glabros. Folhas opostas, ovalado-lanceoladas, de 6,5-15,0 X 3,0-5,5cm, margem inteira, base atenuada, ápice acuminado, coriáceas, glabras em ambas as faces, trinérveas a quinquenérveas. Capitulos sésseis dispostos em panículas de glomérulos densos, de 7mm de comprimento, glabros. Bráctea subinvolucral estreitamente ovalada, localizada junto às brácteas involucrais, de 1,0-2,0 X 0,5mm, ápice acuminado, glabra a pouco pilosa. Brácteas involucrais estreitamente oblongas, com base alargada, de 3,5-5,0 X 1,2mm, ápice obtuso, às vezes ciliado, glabras a pouco pilosas. Corola com tubo de 1,0-1,5mm de comprimento, limbo de 2,8-3,0mm de comprimento, lacínias de 0,5-1,2mm de comprimento. Cipselas de 2,5-4,0mm de comprimento, glabras. Pappus de 4-6mm de comprimento, com cerca de 50 cerdas (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Brasil, nas regiões Sudeste e Sul. Na Região Sul ocorre no PR, SC e RS (Ritter & Miotto, 2005).

HÁBITAT: Preferencialmente no interior de matas, mas também ocorre em bordas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Utilizada popularmente como medicinal, como expectorante, contra bronquite e gripe, hemorróidas (Marodin, 2000; Possamai, 2000; Sebold, 2003; Vendruscolo & Mentz, 2006). Apresenta atividade antiulcerogênica (Bighetti *et al.*, 2005), atividade antibacteriana, redutora da placa dentária (Yatsuda *et al.*, 2005), atividade antimutagênica *in vitro* (Fernandes & Vargas, 2003), atividade anti-inflamatória em modelos animais (Suyenaga *et al.*, 2002; Alves *et al.*, 2009). *M. laevigata* apresenta óleos essenciais constituídos por sesquiterpenos, representados por beta-cariofileno, germacreno e biciclogermacreno, similares aos de *M. involucrata* (Limberger *et al.*, 1998). Oliveira *et al.* (1984) encontraram alcalóides, saponinas, óleo essencial, taninos, compostos fenólicos e esteróides nas partes aéreas de *M. laevigata*. Davino *et al.* (1989) detectaram a presença do ácido caurenóico, com significativa atividade antimicrobiana.

PARTES USADAS: Partes aéreas, principalmente as folhas.

¹ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Constatou-se que *M. laevigata* é muitas vezes confundida com *M. glomerata*, principalmente quando a exsicata apresenta somente ramos floridos, sem as folhas basais da planta. As folhas de *M. laevigata* podem, eventualmente, apresentar uma pequena expansão lateral, mas nunca se apresentam hastadas como ocorre em *M. glomerata*. Além disto, o odor característico de cumarina, muitas vezes, se mantém no material herborizado de *M. laevigata*.

Floresce e frutifica nos meses de agosto a dezembro. Apresenta número cromossômico igual a 38 (Ruas & Ruas, 1987). É planta de meia-sombra e locais abrigados, mas locais úmidos, de sombra permanente, são inadequados por favorecerem as doenças fúngicas. Esses locais impedem o crescimento da planta, que termina morrendo. Ventos frios são prejudiciais. Terrenos muito úmidos e os arenosos muito secos são inadequados (Rio Grande do Sul, 1993).

PROPAGAÇÃO: A propagação é realizada por estacas (simples ou cruzeta), por mergulhia ou por alporquia. Não se sabe se a reprodução por sementes é viável. O espaçamento deve ser de 2,0-2,5m entre as linhas e de 1,5-2,0m entre as plantas nas linhas. A condução pode ser por espaldeiras ou em latadas. A melhor época para o enraizamento das estacas é no início da primavera. As mudas ficam prontas para o plantio depois de 40-50 dias (Rio Grande do Sul, 1993).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em pesquisas realizadas no Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), foram comprovados os efeitos do guaco contra câncer, úlcera e afecção por microrganismo, além de prevenção da cárie e da placa bacteriana dos dentes. *M. laevigata* tem mais atividade antiulcerogênica, em relação à *Mikania glomerata*, em razão da maior concentração de seu princípio ativo, a cumarina, que foi testada isoladamente (Boyayan, 2002).

Essa espécie faz parte da Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS, de fevereiro de 2009 (Ministério da Saúde, 2009).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: É a espécie de *Mikania* mais utilizada como medicinal no Rio Grande do Sul. Ainda ocorre o extrativismo, mas é uma espécie frequentemente cultivada no sul do Brasil e relativamente bem distribuída.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Muito utilizada em produtos fitoterápicos, principal-

Figura 1 - Ramos, com folhas e flores, de *Mikania laevigata*. (Foto: Mara R. Ritter)



mente em xaropes. Ainda é cultivada basicamente em escala familiar e agroecológica, atendendo ao mercado que está em expansão.

O conhecimento fitoquímico e de produção de *M. laevigata* ainda não está esgotado. Outros estudos devem ser realizados, na tentativa de oferecer condições tecnológicas para os produtores poderem cultivar esta espécie para atender o mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. F.; ALVES, V. B. F.; de ASSIS, I. P.; CLEMENTE-NAPIMOGA, J. T.; UBER-BUCEK, E.; DAL-SECCO, D.; CUNHA, F. Q.; REHDER, V. L.G.; NAPIMOGA, M. H. Anti-inflammatory activity and possible mechanism of extract from *Mikania laevigata* in carrageenan-induced peritonitis. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, Belfast, v. 61, n. 8, p. 1097-1104, 2009.

BIGHETTI, A. E.; CARVALHO, J. E.; KOHN, L. K.; ANTÔNIO, M. A.; REHDER, V. L. G.; FOGLIO, M. A.; POSSENTI, A. Antiulcerogenic activity of a crude hydroalcoholic extract and coumarin isolated from *Mikania laevigata* Schultz Bip. **Phytomedicine**, Jena, v. 12, p. 72-77, 2005.

BOYAYAN, M. Amplo espectro. O guaco, planta nativa da Mata Atlântica, tem mais propriedades terapêuticas do que se supunha. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, v. 74, 2002. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=1752&bd=1&pg=1&lg=>>>. Acesso em: 16 nov. 2009.

DAVINO, S. C.; GIESBRECHT, A. M.; ROQUE, N. F. Antimicrobial activity of kaurenoic acid derivatives substituted on carbon-15. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 22, p. 1127-1129, 1989.

FERNANDES, J. B.; VARGAS, V. M. Mutagenic and antimutagenic potential of the medicinal plants *M. laevigata* and *C. xanthocarpa*. **Phytotherapy Research**, London, v. 17, n. 3, p. 269-273, 2003.

LIMBERGER, R.; SUYENAGA, E. S.; HENRIQUES, A. T. *et al.* Chemical composition of essential oils from three southern Brazilian species of *Mikania* (Asteraceae). **Journal of Essential Oil Research**, New York, v. 10, p. 363-367, 1998.

MARODIN, S. M. **Plantas utilizadas como medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul**. 2000. 413 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos Coordenação Geral de Assistência Farmacêutica Básica. 2009. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 16 nov. 2009.

OLIVEIRA, F.; ALVARENGA, M. A.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. Isolamento e identificação de componentes químicos de *Mikania glomerata* Spreng. e *Mikania laevigata* Sch.Bip. ex Baker. **Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 169-183, 1984.

POSSAMAI, R. M. **Levantamento etnobotânico das plantas de uso medicinal em Mariana Pimentel, RS**. 2000. 108 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

RIO GRANDE DO SUL. **Manual de identificação e cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** Porto Alegre: Secretaria da Educação, 1993, 79p.

RITTER, M. R.; MIOTTO, S. T. S. Taxonomia de *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 309-359, 2005.

RUAS, P. M.; RUAS, C. F. Karyotypes and chromosomes morphology in the genus *Mikania* (Compositae) I. **Cytologia**, Tokyo, v. 52, p. 551-58, 1987.

SEBOLD, D. F. **Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, RS, Brasil.** 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SUYENAGA, E. S.; RECHE, E.; FARIAS, F. M.; SCHAPOVAL, E. E.; CHAVES, C. G.; HENRIQUES, A. T. Antiinflammatory investigation of some species of *Mikania*. **Phytotherapy Research**, London, v. 16, n. 6, p. 519-523, 2002.

VENDRUSCOLO, G. S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do Bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 61, n.1-2, p. 83-103, 2006.

YATSUDA, R.; REHDER, V. L. G.; CURY, J.; MELO, L. V.; ROSALEN, P. L.; KOO, H. Effects of *Mikania* genus plants on growth and cell adherence of mutans streptococci. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 97, n. 2, p. 183-189, 2005.

Mimosa scabrella

Bracatinga

CARMEN L. O. PETKOWICZ¹, RENATO BOCHICCHIO², FANY REICHER³, JOANA L. M. SILVEIRA⁴

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Mimosa scabrella* Benth.

SINONÍMIA: *Mimosa bracaatinga* Hoehne

NOMES POPULARES: Bracatinga, abracatinga, bracatinho, paracatinga, anizeiro, mandengo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trata-se de árvore perenifólia, com altura de 5m a 18m e diâmetro à altura do peito variando de 20 a 30 centímetros. O tronco é reto quando em maciços ou curto e ramificado quando isolado. Apresenta copa alta e arredondada com diâmetro variável de 1,5m em povoamentos, podendo atingir até 10m em árvores isoladas (Figura 1). Quando jovem, a casca externa é marrom-acastanhada, tornando-se castanho-acinzentada na planta adulta. Já a casca interna apresenta coloração bege-rosada a rosada. As folhas são compostas, muito variáveis, com 4 a 14 pares de pinas opostas oblongo-lineares de 3 a 6cm de comprimento e folíolos de 4 a 8mm, em número de 15 a 30 pares por pina. As flores são amarelas e pequenas, agrupadas em capítulos pedunculados, axilares ou terminais, em racemos curtos, sendo que somente 10% das flores produzidas por essa espécie formam frutos. Estes são craspédios articulados deiscentes, sésseis e pubescentes com indumento estrelado, com até 48mm de comprimento por 9mm de largura, contendo de duas a quatro sementes. As sementes são irregulares e lustrosas, de coloração quase preta, com 6mm de comprimento e 3mm de largura (Carvalho, 1994; Lorenzi, 1992).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil, a área de ocorrência natural está compreendida entre as latitudes 21° 30' S e 29° 40' S, incluindo os estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Carvalho, 1994).

HÁBITAT: A *Mimosa scabrella* ocorre preferencialmente em altitudes de 400 a 1800 metros com clima temperado úmido e, em menor extensão em clima subtropical úmido e subtropical de altitude. Esta espécie não tolera períodos de seca prolongados. A precipitação anual média varia de 1.300mm a 2.300mm. O regime pluviométrico é uniforme na Região Sul; entretanto, na Região Sudeste, as chuvas são periódicas e menos intensas no inverno. A temperatura média anual varia de 12°C a 20°C, suportando várias geadas por ano. Em relação ao tipo de solo, a *Mimosa scabrella* ocorre em solos pobres, com pH entre 3,5 e 5,5, de textura franca a argilosa e bem drenados (Carvalho, 1994).

¹ Doutora em Ciências (Bioquímica), Professora na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. E-mail: clop@ufpr.br

² Eng. Florestal, Doutor em Ciências (Bioquímica), Professor adjunto da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, PR. E-mail: rebocch@gmail.com

³ Doutora em Ciências (Bioquímica), Professora na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

⁴ Doutora em Ciências (Bioquímica), Professora na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Professora Associada III do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular-UFPR-Laboratório de Química de Carboidratos Vegetais. E-mail: jlms12@ufpr.com

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie foi selecionada pelo potencial de uso de suas sementes (Figura 2) para a obtenção de galactomananas (Figura 3), polissacarídeos hidrossolúveis, que apresentam propriedades espessantes e potencial para diversas aplicações biológicas e industriais (Bresolin *et al.*, 1997,1999; Ganter *et al.*, 1992, 1993, 1995, 1997; Petkowicz *et al.*, 1999; Noletto *et al.*, 2009).

A galactomanana de *M. scabrella* foi derivatizada e avaliada quanto ao potencial antiviral frente ao HSV-1 (vírus Herpes simplex), vírus da febre amarela e da dengue. Os derivados sulfatados de galactomananas apresentaram resultados promissores como drogas antivirais (Ono, 2004).

Galactomananas de *Mimosa scabrella* extraídas por dois protocolos distintos foram capazes de formar complexos com vanádio (IV/V). Os polissacarídeos complexados reduziram significativamente a proliferação de células HeLa *in vitro* (Noletto *et al.*, 2009).

Outros usos potenciais da espécie e detalhes sobre os dois itens - propagação e situação de conservação da espécie - podem ser verificados no portfólio da *Mimosa scabrella* na parte referente às espécies madeireiras (nota dos organizadores).

PARTES USADAS: Sementes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A bracatinga é uma espécie pioneira, muito comum em vegetação secundária de floresta ombrófila mista. A árvore tem longevidade de até 25 anos. É uma espécie heliófila e não tolera geada no primeiro ano. Desta forma, recomenda-se que o plantio seja feito na primavera. O espaçamento mínimo recomendado entre as plantas é de 1m². No estágio inicial de plantio, a bracatinga é mais sensível à competição com espécies invasoras, por isso desaconselha-se espaçamentos muito amplos. A regeneração dos povoamentos pela indução da germinação do banco de sementes por meio do fogo é usada no Paraná desde o início do século. No cultivo agrícola associado à regeneração, o plantio é feito por semeadura direta em campo. O plantio de mudas também é utilizado, mesmo em terrenos não preparados. É cultivada associada às culturas agrícolas no ano de implantação. Em Santa Catarina, a bracatinga é utilizada em sistema agroflorestal com mandioca e, na Guatemala, é usada para sombrear cafezais. Também pode ser utilizada como proteção contra ventos (Carvalho, 1994).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Considerando a biodiversidade da flora brasileira e a importância do conhecimento das estruturas moleculares

Figura 1 - Exemplares de *Mimosa scabrella*. (Foto: Alex Santos)



e suas propriedades físico-químicas para a exploração racional e integral das espécies nativas e seus produtos, o Grupo de Química de Carboidratos Vegetais do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal do Paraná (UFPR) vem estudando biopolímeros de espécies nativas a mais de 30 anos (Correa *et al.*, 1978; Reicher *et al.*, 1989; Ganter *et al.*, 1995).

Entre os biopolímeros investigados, destacam-se as galactomananas. As galactomananas de vegetais são polissacarídeos solúveis em água, encontrados principalmente no endosperma de sementes. Estruturalmente, as galactomananas de sementes apresentam uma cadeia principal de unidades de D-manopiranosas unidas por ligações glicosídicas $\beta(1\rightarrow4)$, com substituições em O-6 por unidades simples de α -D-galactopiranosas (Dea & Morrison, 1975). A Figura 4 representa a estrutura geral das galactomananas.

O rendimento em galactomanana e o grau de substituição variam com a fonte vegetal de onde o polímero é obtido (Dea & Morrison, 1975; Dey, 1978). A relação manose:galactose, bem como a distribuição das unidades D-galactopiranosas ao longo da cadeia principal, tem grande influência nas propriedades das galactomananas como solubilidade em água, capacidade de interação intermolecular e susceptibilidade à degradação enzimática (McCleary *et al.*, 1984; Dea & McCleary, 1986).

A aplicabilidade das galactomananas está baseada em seu largo espectro de características funcionais tais como: habilidade de modificar as propriedades de soluções aquosas ou dispersões, capacidade de espessar, suspender, estabilizar, formar filmes e membranas. São, portanto, amplamente empregadas nas indústrias alimentícia, farmacêutica, de cosmético, de papel, petroquímica, têxtil, entre outras (Dea & Morrison, 1975; Dey, 1978).

Dois tipos de galactomananas são produzidos comercialmente, a goma guar a partir de sementes de *Cyamopsis tetragonolobus* e a alfarrobo, a partir de sementes de *Ceratonia siliqua*. A goma tara e a fenugreek, obtidas de sementes de *Caesalpinia spinosa* e *Trigonella foenum-graecum*, respectivamente, são usadas em menores proporções (Maier *et al.*, 1993). Vale ressaltar que o mercado brasileiro é abastecido destes produtos via importação.

Na busca de espécies nativas como alternativa para obtenção de galactomananas, o Grupo de Química de Carboidratos Vegetais investigou inicialmente as sementes de bracinga, *Mimosa scabrella* Benth., espécie abundante e de rápido crescimento na Região Sul do Brasil (Carvalho, 1994; Ganter *et al.*, 1993).

A estrutura e propriedades reológicas de galactomanana altamente substituída (relação manose:galactose 1,1:1, ou seja, a cada 11 unidades de manose, 10 são substituídas por galactose), obtida destas sementes, foram investigadas (Ganter *et al.*, 1992, 1993; Petkowicz *et al.*, 1998, 1999).

A galactomanana obtida apresenta soluções de elevada viscosidade em concentrações relativamente baixas, comparável ao de galactomananas comerciais, o guar e alfarrobo.

Visando a uma potencial aplicação deste biopolímero, as sementes de *Mimosa scabrella* foram escolhidas para obtenção dos polissacarídeos em escala



Figura 2 - Sementes de *Mimosa scabrella*. (Foto: Alex Santos)

piloto (Ganter, 1997). O produto obtido apresenta características semelhantes ao guar e é considerado um produto atóxico nas concentrações permitidas pela legislação.

Ao lado da bracinga, espécies nativas da Região Sul do Brasil, como *Mimosa scabrella* variedade *aspericarpa* (bracinga argentina), *Mimosa flocculosa*, *Mimosa taimbensis* e *Mimosa bimucronata* também foram investigadas, fornecendo galactomananas com elevado rendimento, com a mesma relação Man:Gal de 1,1:1; porém com viscosidades diferentes (Ganter & Reicher, 1999). É importante ressaltar que a *Mimosa flocculosa* e *Mimosa taimbensis* são plantas anuais, como o guar, caracterizando fontes alternativas potenciais, juntamente com a *Mimosa scabrella* para a produção de galactomanana.



Figura 3 - Galactomanana purificada obtida de sementes de *Mimosa scabrella*. (Foto: Alex Santos)

A galactomanana de *M. scabrella* foi testada em pudins como substituto parcial do amido e na interação com proteínas do leite, fornecendo melhores resultados em relação aos parâmetros sensoriais ao comparar com produtos comerciais (Lucyszyn, 1994). Posteriormente, Perissutti (2002) comprovou a interação entre galactomanana de *M. scabrella* e proteínas do leite.

Foram realizados estudos sobre a interação da galactomananas de *M. scabrella* com surfactantes e proteínas em formulações de xampu, em colaboração com uma empresa de cosméticos. Observou-se que a galactomanana de *M. scabrella* resultou em efeitos benéficos na formulação em comparação com produto comercial guar. A avaliação do conteúdo de açúcar total em sistemas contendo galactomanana de bracinga e queratina indicou a associação entre ambos (Sugui, 1994).

A interação de galactomananas com outros polissacarídeos pode conduzir a formação de gel, pois as mesmas sozinhas possuem somente o caráter viscoso. O sistema galactomanana-xantana é um dos mais interessantes, uma vez que nenhum destes componentes isolados é capaz de formar gel (Lopes *et al.*, 1992; Tako, 1991). Pode-se também obter um gel com uma maior resistência na mistura agarose ou de carragenana com galactomanana (Milas *et al.*, 1996; Vega *et al.*, 2005).

A galactomanana de *M. scabrella* foi utilizada por Bresolin *et al.* (1997, 1999) em estudos de interação com a xantana. Para a mistura xantana-galactomanana de *M. scabrella* (X:G 3:1, 2g/L em água), foi observado um acréscimo de 32% na viscosidade sobre o valor calculado (valor teórico considerando ausência de interação).

Tendo em vista o conhecimento das estruturas químicas, propriedades físico-químicas e o mecanismo de interação do sistema xantana e galactomanana de *M. scabrella*, os estudos evoluíram para a utilização destes polissacarídeos como matriz na liberação controlada de fármacos. A cinética de liberação do diclofenaco de sódio e teofilina em sistemas xantana e galactomanana de *M. scabrella* na forma de tabletes foram avaliados (Ughini *et al.*, 2004; Vendruscolo *et al.*, 2005). Os resultados demonstraram que o mecanismo de liberação é na forma de difusão e relaxação e que estes processos variam de acordo com a composição da matriz xantana-galactomanana de *M. scabrella*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Os resultados obtidos com *M. scabrella* tornam possíveis inúmeras aplicações de galactomananas em processos biotecnológicos, o que passa a alimentar significativamente toda a cadeia produtiva, desde o plantio até a comercialização do produto final. Pode ainda

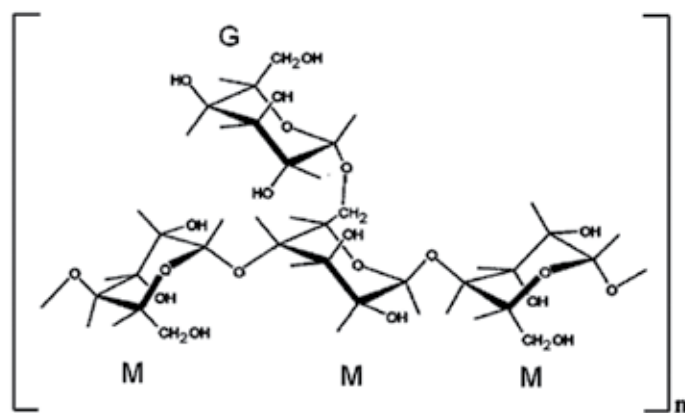


Figura 4 - Estrutura genérica de galactomananas: manose (M), galactose (G).

de *M. scabrella* sem prejuízo da sustentabilidade ambiental para utilização no mercado nacional em substituição as gomas importadas já foi concretamente demonstrada pelos estudos realizados pelo Grupo de Química de Carboidratos Vegetais da UFPR. Entretanto, a instalação de uma planta-piloto para produção de galactomanana exige investimentos que estão fora das possibilidades de um grupo de pesquisadores acadêmicos. Para transformar este conhecimento acumulado em valor econômico e trazer benefícios para a sociedade, é necessário que haja a participação de uma empresa ou órgão financiador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRESOLIN, T. M. B.; MILAS, M.; RINAUDO, M.; REICHER, F.; GANTER, J. L. M. S. Role of galactomannan composition on binary gel formation with xanthan. **International Journal of Biological Macromolecules**, Kidlington, v. 26, p. 225-231, 1999.

BRESOLIN, T. M. B.; SANDER, P. C.; REICHER, F.; SIERAKOWSKI, M. R.; RINAUDO, M.; GANTER, J. L. M. S. Viscometric studies on xanthan and galactomannan systems. **Carbohydrate Polymers**, Kidlington, v. 33, p. 131-138, 1997.

CARVALHO, P. E. R. *Mimosa scabrella* Benth. In: **Espécies florestais brasileiras**. Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA-SPI, Colombo, Paraná, 1994. Cap. 61, p.337- 343.

CORRÊA, J. B. C.; GOMES L. S.; GEBARA, M. Structural features of hemicellulose A from the stem of *Mimosa bracinga*. **Carbohydrate Research**, Amsterdam, v. 80, p. 337-348, 1978.

DEA, I. C. M.; McCLEARY, B. V. Effect of galactose substitution-patterns on the interaction properties of galactomannans. **Carbohydrate Research**, Amsterdam, v. 147, p. 175-194, 1986.

DEA, I. C. M.; MORRISON, A. Chemistry and interactions of seed galactomannans. **Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry**, San Diego, v. 31, p. 241-312, 1975.

DEY, P. M. Biochemistry of plant galactomannans. **Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry**, San Diego, v. 35, p. 341-376, 1978.

funcionar como mecanismo de inclusão social, através da participação de pequenos produtores como atores fundamentais para a produção verdadeiramente sustentável dos recursos naturais da flora nativa brasileira.

Ao lado da bracinga, espécies nativas da Região Sul do Brasil, como *Mimosa flocculosa*, *Mimosa taimbensis* e *Mimosa bimucronata* também foram investigadas fornecendo galactomananas com elevado rendimento.

A possibilidade de produção de galactomanana a partir de sementes

GANTER, J. L. M. S.; CARDOSO, A. T. M.; KAMINSKI, M.; REICHER, F. Galactomannan from the seeds of *Mimosa scabrella*: scale-up process. **International Journal of Biological Macromolecules**, Kidlington, v. 21, p. 137-140, 1997.

GANTER, J. L. M. S.; HEYRAUD, A.; PETKOWICZ, C. L. O.; RINAUDO, M.; REICHER, F. Galactomannan from Brazilian seeds: characterization of the oligosaccharides produced by mild acid hydrolysis. **International Journal of Biological Macromolecules**, Kidlington, v. 17, p. 13-19, 1995.

GANTER, J. L. M. S.; MILAS, M.; CORRÊA, J. B. C.; REICHER, F.; RINAUDO, M. Study of solution properties of galactomannan from the seeds of *Mimosa scabrella*. **Carbohydrate Polymers**, Kidlington, v. 17, p. 171-175, 1992.

GANTER, J. L. M. S.; REICHER, F. Water-soluble galactomannans from seeds of *Mimosaceae* spp. **Bioresource Technology**, Kidlington, v. 65, p. 55-62, 1999.

GANTER, J. L. M. S.; ZAWADZKI-BAGGIO, S. F.; LEITNER, S. C. S.; SIERAKOWSKI, M. R.; REICHER, F. Structural studies on galactomannans from Brazilian seeds. **Journal of Carbohydrate Chemistry**, Monticello, v. 12, p. 753-767, 1993.

LOPES, L.; ANDRADE, C. T.; MILAS, M.; RINAUDO, M. Role of conformations and acetylation of xanthan on xanthan-quar interaction. **Carbohydrate Polymers**, Kidlington, v. 17, p. 121, 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Ed. Plantarum, 1992. p. 180.

LUCYSZYN, N. **Galactomananas**: novas fontes do biopolímero e aplicações na indústria alimentícia. 1994. 188 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química) - Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

MAIER, H.; ANDERSON, M.; KARL, C.; MAQNUSON, K.; WHISTLER, R. L. Guar, locust bean, tara and fenugreek gums. In: **Industrial gums**: polysaccharides and their derivatives. 3 ed. New York: Academic Press, 1993, p. 215-218.

McCLEARY, B. V.; DEA, I. C. M.; WINDUST, J.; COOKE, D. Interaction properties of D-galactose depleted guar galactomannan samples. **Carbohydrate Polymers**, Kidlington, v. 4, p. 253, 1984.

MILAS, M., REED, W. F.; PRINTZ, S. Conformations and flexibility of native and re-natured xanthan in aqueous solution. **International Journal of Biological Macromolecules**, Kidlington, v. 18, p. 211-221, 1996.

NOLETO, G. R.; PETKOWICZ, C. L. O.; MERCÊ, A. L. R.; NOSEDA, M. D.; MÉNDEZ-SÁNCHEZ, S. C.; REICHER, F.; OLIVEIRA, M. B. M. Two galactomannan preparations from seeds from *Mimosa scabrella* (bracatinga): complexation with oxovanadium(IV/V) and cytotoxicity on HeLa cells. **Journal of Inorganic Biochemistry**, Amsterdam, v. 103, p. 749-757, 2009.

ONO, L. **Atividade antiviral de galactomananas modificadas por oxidação e/ou sulfatação**. 2004. 207 f. Tese (Doutorado em Ciências, Bioquímica) - Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

PERISSUTTI, G. E. **Galactomanana de *Mimosa scabrella* Bentham e proteínas do leite: análise da interação entre biopolímeros.** 2002. Tese (Doutorado em Ciências, Bioquímica) - Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

PETKOWICZ, C. L. O.; MILAS, M.; MAZEAU, K.; BRESOLIN, T.; REICHER, F.; GANTER, J.L.M.S.; RINAUDO, M. Conformation of galactomannan. Experimental and modelling approaches. **Food Hydrocolloids**, Oxford, v. 13, p. 263-266, 1999.

PETKOWICZ, C.L. O.; SIERAKOWSKI, M. R.; GANTER, J. L. M. S.; REICHER, F. Galactomannans and arabinans from seeds of Caesalpiniaceae. **Phytochemistry**, Oxford, v. 49, n. 2, p. 1-7, 1998.

REICHER, F., GORIN, P. A. J.; SIERAKOWSKI, M. R.; CORREA, J. B. C. Highly uneven distribution of *O*-acetyl groups in the acidic D-xylan of *Mimosa scabrella* (bracatinga). **Carbohydrate Research**, Amsterdam, v. 193, p. 23-31, 1989.

SUGUI, J. A. **Aplicação de galactomananas de *Mimosa scabrella* (bracatinga): interação com surfactantes e proteína.** 1994. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Bioquímica) - Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

TAKO, M. Synergistic interaction between deacetylated xanthan and galactomannan. **Carbohydrate Polymers**, Kidlington, v. 10, p. 619, 1991.

UGHINI, F.; ANDREAZZA, I. F.; GANTER, J. L. M. S.; BRESOLIN, T. M. B. Evaluation of xanthan and highly substituted galactomannan from *M. scabrella* as a sustained release matrix. **International Journal of Pharmacology**, Amsterdam, v. 271, p. 197-205, 2004.

VEGA, C.; DALGLEISH, D. G.; GOFF, H. D. Effect of k-carrageena addition to dairy emulsions containing sodium caseinate and locust bean gum. **Food Hydrocolloids**, Oxford, v. 19, p. 187-195, 2005

VENDRUSCOLO, C. W.; ANDREAZZA, I. F.; GANTER, J. L. M. S.; FERRERO, C.; BRESOLIN, T. M. B. Xantan and galactomannan (from *M. Scabrella*) matrix tablets for oral controlled delivery of theophylline. **International Journal of Pharmacology**, v. 296, p. 1-11, 2005.

Ocimum carnosum

Alfavaca-anisada

AMÉLIA M. V. LOPES¹, CESAR P. SIMIONATO², ANA M. MAGALHÃES³, SHIRLEY C. DA ROSA⁴.

FAMÍLIA: Lamiaceae

ESPÉCIE: *Ocimum carnosum* (Spreng.) Link & Otto ex Benth.

SINONÍMIA: *Ocimum selloi* var. *carnosum* Briq.; *Ocimum selloi* var. *angustifolium* Briq.; *Ocimum selloi* var. *genuinum* Briq.; *Ocimum selloi* Benth.; *Ocimum selloi* var. *tweedianum* Briq.

NOMES POPULARES: Alfavaca-anisada (SC), alfavaca-cheiro-de-anis (SP), elixir-paregórico (RJ; ES), anis, alfavaquinha (MG), alfavaca-preta (SC), erva-das-mulheres (RS), atroveran, erva-doce.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Herbácea anual que atinge de 40-80cm de altura, aromática, ereta, ramificada, ramos quadrangulares, folhas simples, opostas, membranáceas, com aroma de anis ou não (Figura 1). Flores pequenas, violáceas, dispostas em racemos terminais curtos. Os frutos são aquênios escuros que não se separam (Lorenzi & Matos, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie ocorre nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (Lorenzi & Matos, 2008).

HÁBITAT: Prefere terrenos bem drenados e à meia sombra (Lorenzi & Matos, 2008).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Atualmente, é uma planta somente de uso popular; não temos notícias de exploração econômica intensiva desta espécie, mas devido aos relatos de usuários sobre a sua eficácia, tem potencial de uso como planta medicinal, aromática e condimentar.

A indicação medicinal desta espécie é para as seguintes situações: tosse e infecções respiratórias, cólicas intestinais, dismenorreias (em associação com *Achillea millefolium* L. e *Melissa officinalis* L.).

O óleo essencial, contendo principalmente trans-anetol, methyl-chavicol (estragol) e methyl-eugenol, alfa-humuleno, beta-bisaboleno, germacreno, indica a possibilidade do uso como aromática (Martins, 1998).

PARTES USADAS: Folhas e inflorescências.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Os aspectos para o cultivo é matéria que demanda estudos, pois não se encontrou informações na literatura consultada.

¹ Farmacêutica, aposentada UFSM - Santa Maria/RS. E-mail: ameliamoema@ig.com.br

² Médico - PMF, HU-UFSC. E-mail: hortosp@yahoo.com.br

³ Farmacêutica, voluntária do Horto de Plantas Medicinais do HU - UFSC. E-mail: hortosp@yahoo.com.br

⁴ Farmacêutica, Horto de Plantas Medicinais do HU- UFSC. E-mail: luzinarosa@yahoo.com.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Ocimum carnosum*. (Foto: Shirley C. da Rosa)

PROPAGAÇÃO: A propagação desta espécie é por sementes, mas há um trabalho que relata que estacas de 20cm são eficazes (De Bona & Biasi, 1998).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: De relevante para esta espécie, temos a observação de uso em pessoas com boa resolução das situações para a qual foi indicada (observação dos autores). Estudos mostraram atividade antiespasmódica e analgésica para esta espécie (Vanderlinde *et al.*, 1994a; Vanderlinde *et al.*, 1994b).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A alfavaca-anisada é muito comum na Região Sul. É considerada planta invasora. São necessários estudos para avaliar corretamente a situação de conservação desta espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A alfavaca-anisada tem boas perspectivas de uso como planta medicinal e aromática.

Os aspectos para o cultivo são matéria que demanda estudos, pois não se encontrou informações na literatura consultada. Por conter estragol, recomendam-se cuidados no uso em grávidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE BONA, C. M.; BIASI, L. A. Propagação de alfavaca (*Ocimum selloi*) por meio de estaquia. In: XV Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. 1998, Águas de Lindóia, SP. **Anais...Águas de Lindóia**, SP.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008, p. 1

MARTINS, E. R. Estudos em *Ocimum selloi* Benth.: isozimas, morfologia e óleo essencial. In: Plantas medicinais, aromáticas e condimentares. **Avanços na Pesquisa Agronômica**, Botucatu: UNESP, v. 2, 1998. p. 97-125.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN (Mobot). **Bulletin de l'Herbier Boissier**, n. II, v. 7, 1907. p. 622. 1907. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Name/17601120>>. Acesso em: 03 set. 2009

MORAES, L. A. A. S.; FACANALI, R.; MARQUES, M. O. M.; MING, L. C.; MEIRELES, M. A. A. Phytochemical characterization of essential oil from *Ocimum selloi*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 1, p. 183-186, 2002.

VANDERLINDE, F. A. *et al.* Atividade antiinflamatória e analgésica do extrato etanólico de *Ocimum selloi* Benth. (elixir paregórico). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XIII, 1994 Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: UFCE, 1994a.

VANDERLINDE, F. A.; COSTA, E. A.; D'ANGELO, L. C. A. Atividades farmacológicas gerais e atividade antiespasmódica do extrato etanólico de *Ocimum selloi* Benth. (elixir paregórico). In: **Anais do Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil**, Fortaleza, UFCE, 1994b.

Passiflora spp.

Maracujá

NEIDE K. VIEIRA¹

FAMÍLIA: Passifloraceae

ESPÉCIES: *Passiflora actinia* Hook., *Passiflora alata* Curtis, *Passiflora edulis* Sims.

NOMES POPULARES: Maracujá, maracujá-de-comer, maracujá-comum, maracujá-de-doce, maracujá-domato, maracujá-roxo.

***Passiflora actinia* Hook.:** Liana inteiramente glabra, de caule subcilíndrico, delgado, estriado, bastante flexível. Folhas simples, inteiras, amplamente ovadas ou subcorbiculares, subpeltadas, arredondadas ou levemente estreitadas na base, penta ou heptanervadas, com venação reticulada, subcoriáceas ou membranáceas (Sacco, 1980) (Figura 1).

***Passiflora alata* Dryand:** Liana de folhas simples, inteiras, ovadas ou ovado-oblongas, membranáceas, peninervadas, acuminadas no ápice, arredondadas, subcordadas ou subcuneadas na base, de margem lisa ou finamente denticulada, com 6,0 a 21,5cm de comprimento e 5,0 a 13,5cm de largura; pecíolos com 2,0 a 6,0cm de comprimento, superiormente canalicilados, com 2 a 4 glândulas sésseis, orbiculares; estípulas persistentes, lineares ou linear-lanceoladas a ovado-lanceoladas. Fruto obovoide ou piriforme, glabro, com 8,0 a 10,0cm de comprimento e 4,0 a 6,0cm de largura, amarelo quando maduro (Sacco, 1980).

***Passiflora edulis* Sims:** Liana de folhas simples, profundamente trilobadas (as jovens ocasionalmente inteiras ou bilobadas e ovadas), arredondadas, cordadas, cuneadas ou subtruncadas na base, glandular-serradas, subcoriáceas, lustrosas na fase adaxial, trinervadas, com 4,5 a 12,0cm de comprimento na nervura mediana, 4,0 a 11,0cm nas nervuras laterais e 5,5 a 15,0cm entre os ápices dos lobos laterais. Pecíolos até 6,0cm de comprimento, biglandulares geralmente no ápice bem junto ao limbo, as glândulas sésseis ou curto-estipitadas. Fruto ovoide ou globoso, com 4,0 a 5,0cm de diâmetro, amarelo, amarelo-esverdeado ou purpúreo (Sacco, 1980).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ampla dispersão pelo território brasileiro. A espécie ocorre nos estados de Alagoas, Amazonas, Bahia, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sacco, 1980).

HÁBITAT: Característica e exclusiva da zona da Mata Pluvial Atlântica em Santa Catarina, onde apresenta vasta e expressiva dispersão, ocorrendo desde o extremo norte (Campo Alegre) até o Sul (Sombrão), penetrando através da “Porta de Torres” até as proximidades de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. Espécie ciófito ou de luz difusa e seletiva higrófito. Encontra seu limite sul nas proximidades de Porto Alegre, nas bacias dos rios Sinos e Caí. Floresce desde setembro, raramente desde junho, estendendo o período de floração e frutificação até março. Desenvolve-se principalmente no interior

¹ Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal, Conselho Regional de Biologia 3ª Região. E-mail: neide.koehntopp@gmail.com



Figura 1 - Aspecto geral de *Passiflora actinia*, com frutos. (Foto: Valdely F. Kinupp)

da floresta, onde pode ser bastante frequente. Mais raramente também pode ser encontrada nas capoeiras e orlas das matas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Em todos os workshops regionais do projeto “Identificação de Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual e Potencial, de Uso Local e Regional - Plantas para o Futuro”, *Passiflora edulis* foi escolhida como espécie prioritária entre diversas espécies com grande potencial comercial medicinal. No entanto, as espécies *Passiflora actinia* e *Passiflora alata* são citadas por apresentarem potencial semelhante.

Medicinal - De importância econômica atual, é usada comercialmente, na fabricação de fitoterápicos no Brasil. As folhas são utilizadas como ansiolítico, calmante e anti-helmíntico.

A composição química das folhas apresenta princípios amargos (alcaloides e maracugina), tanino e resina.

A presença de alcaloides do tipo harmana (passiflorine) determina ação inibidora da Mono Amino Oxidase (MAO), causando ação sedativa sobre o Sistema Nervoso Central.

Outros usos - Possui valor ornamental devido às suas belas flores (Figura 2). Seu uso principal, no entanto, está na alimentação humana: sucos, doces, geleias, sorvetes e licores. É rico em vitamina C, cálcio e fósforo. Duas variedades de *Passiflora* vêm sendo muito utilizadas para este fim, são elas: maracujá amarelo ou azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavocarpa*) e maracujá roxo (*Passiflora edulis* Sims).

O maracujá-amarelo é o mais conhecido e o mais cultivado. Sua utilização na forma de suco é muito apreciada. O fruto é do tipo baga, de forma oval ou subglobosa, variando muito quanto ao tamanho e coloração da polpa. Tem em média 7cm de comprimento por 6cm de largura e peso entre 44 e 160g. A casca é coriácea e de cor amarela intensa no fim do amadurecimento. É um fruto carnoso, com as sementes cobertas pelo arilo (mucilagem) onde se encontra um suco amarelo-alaranjado muito aromático e nutritivo. O suco possui de 13 a 18% de sólidos solúveis, cujos principais componentes são os açúcares (sacarose, glicose e frutose), enquanto da acidez, o ácido cítrico predomina (Durigan, 1998).

Por sua vez, o maracujá roxo pode ser utilizado para suco ou como fruta fresca. É a variedade mais cultivada na Austrália e na África do Sul. O fruto é redondo, com a cor da casca verde, antes da maturação, púrpura após o início do processo e quase preta quando maduro. Possui cerca de 4 a 5cm de diâmetro, com peso variando de 35 a 130g. No Brasil, é produzido em pequena escala, pois não possui colocação no mercado atacadista. Seu suco possui menos acidez e maior teor de vitamina C (20 a 60 mg/100g). Esse maracujá prefere regiões de clima frio e de elevadas altitudes.

Passiflora alata Dryand: de importância econômica atual, é usada comercialmente no Brasil. As folhas são utilizadas como ansiolítico e calmante. Atividades biológicas e/ou farmacológicas descritas: sedativo, antiespasmódico e ansiolítico (Zuanazzi & Montanha, 2003).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO

Plantio - O maracujazeiro prefere regiões tropicais e subtropicais, se desenvolvendo bem em regiões com altitudes entre 100 e 900 metros, com temperatura média anual entre 20 e 32°C, umidade relativa baixa e precipitação de 800 a 1.700mm, bem distribuídos ao longo do ano.

Deve-se plantar em solos areno-argilosos, profundos e bem drenados. Não utilizar baixadas, solos pedregosos ou com possibilidade de encharcamento, que favorecem a incidência de doenças do sistema radicular.

O maracujazeiro se desenvolve bem em qualquer condição topográfica, exceto em condições de solo plano de várzea, onde há alagamento durante certo período.

Em regiões quentes, onde a cultura será implantada com irrigação ou onde chove o ano inteiro, a semeadura pode ser realizada durante o ano todo. Em regiões onde ocorrem geadas frequentes, é preferível semear cerca de dois meses antes do início da estação chuvosa. Há preferência para semeadura nos meses de janeiro-fevereiro, ou de junho-julho, neste caso, com a colheita de uma safra menor.

O espaçamento deve ser de 5 a 6 metros entre plantas e de 3 a 4 metros entre as ruas (espaldeira); com esse espaçamento são necessárias de 500 a 666 mudas por hectare.

As covas devem possuir dimensões de 100cm x 40cm x 40cm ou sulcos de 50cm de profundidade (aberto com o sulcador).

Tratos culturais - Para diminuir a ação dos ventos, recomenda-se o uso de quebra-ventos. Devido à falta deste ou seu uso incorreto, muitos pomares têm sido prejudicados e até inutilizados. Ele deverá ser permeável para não formar um turbilhamento após a barreira, que seria prejudicial à cultura. O quebra-vento protege uma área equivalente a 15 ou 20 vezes a altura da planta utilizada para esse fim.

De acordo com a análise de solo, deve-se elevar a saturação por bases a 80%, se possível com calcário dolomítico. Deve ser aplicado a lanço em toda a área, sendo metade da dose antes da aração e a outra metade incorporada com a gradagem.

A adubação orgânica é uma prática importante para manter a produtividade do solo, pois exerce efeitos benéficos sobre suas propriedades físicas, químicas e biológicas. As quantidades a serem aplicadas nas covas de plantio, principalmente em solos arenosos e de baixa fertilidade, variam de acordo com o tipo de adubo empregado, ou seja, esterco de curral, esterco de galinha e torta de mamona, podendo-se utilizar outros compostos disponíveis na região ou propriedade.

O sucesso da adubação depende tanto da quantidade adequada quanto da época e da localização do calcário e dos fertilizantes aplicados. Além disso, a aplicação dos adubos deve ocorrer em períodos de boa umidade no solo. Recomenda-se fazer, anualmente, a análise química do solo a fim de mantê-lo com níveis adequados de nutrientes.

Sistema de condução - O maracujazeiro precisa de uma estrutura que o sustente, porque seu caule é semilenhoso e não permite auto-sustentação. Um sistema de condução adequado deve propiciar boa distribuição dos ramos, facilitar os tratos culturais e permitir melhor insolação dos ramos produtivos.



Figura 2 - Detalhes da flor de *Passiflora edulis*.
(Foto: Marília Borgo)

seja, é incapaz de produzir sementes quando polinizado com o próprio pólen. O agente polinizador mais eficiente é a mamangava. Porém, em plantios com mais de dez hectares, recomenda-se a polinização artificial, uma vez que a natural (mamangavas) se torna difícil, principalmente em grandes floradas.

A polinização artificial é efetuada pelo homem com o auxílio de dedeiras de flanela com as quais transfere o pólen de uma planta para outra.

Pragas e doenças - No viveiro as principais pragas são as vaquinhas e as lagartas. No campo, as lagartas constituem sério problema no início da cultura. Outras pragas de menor importância são os percevejos, mosca do fruto e ácaros. A fusariose e a podridão do colo são as doenças mais sérias do maracujazeiro, e o único controle é o arranque e queima das plantas atacadas. Em qualquer situação, é prudente consultar um técnico especialista. O maracujá-roxo, mais procurado que a variedade amarela, tem a vantagem de apresentar melhor aroma e ser mais resistente às doenças.

PROPAGAÇÃO: O maracujazeiro pode ser propagado por sementes, bem como por estaquia e enxertia (Ruggiero & Corrêa, 1980). No entanto, sua propagação, em escala comercial, é realizada por via sexual, mas a elevada heterozigosidade existente determina alta variabilidade, decorrendo deste fato a falta de uniformidade dos pomares.

Segundo Silva *et al.* (2005), a propagação vegetativa do maracujazeiro permite a obtenção de pomares uniformes, bem como de porta-enxertos altamente produtivos ou resistentes a doenças. Em estudo realizado, os autores verificaram que a técnica de enxertia de mesa, quando aplicada ao maracujazeiro, mostrou-se viável, com excelente porcentagem de sobrevivência e enraizamento.

Lima (1999) verificou que a estaquia de maracujazeiro, com nebulização intermitente, tem dado excelentes resultados quanto à porcentagem de enraizamento.

Essa estrutura é, normalmente, construída por mourões de madeira e arame liso, denominada espaldeira. Devem ser feitas espaldeiras com um fio de arame liso número 8 ou 10, fixo em mourões de 2m de altura (além de 50cm enterrados), espaçados entre si por cinco ou seis metros. O comprimento máximo dessas linhas não deve ultrapassar 100 metros. Deve-se fazer um reforço nas cabeceiras.

Podas - Faz-se necessária a poda do maracujazeiro devido ao intenso desenvolvimento da planta, que origina uma densa massa vegetal e pode favorecer o surgimento de pragas e doenças, além de provocar o aumento de peso a ser sustentado pelo sistema de condução (espaldeira).

Polinização - O maracujá-amarelo apresenta auto-incompatibilidade, ou

No que diz respeito ao processo de enxertia, Ruggiero (1991) afirma que os tipos mais usados são: fenda cheia e inglês simples, com pegamento superior a 90% em ambos os processos. Ruggiero & Corrêa (1980) afirmam que deve ser realizada no início da brotação primaveril.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: As espécies *P. actinia* e *P. edulis* encontram-se como vulneráveis na Lista do Rio Grande do Sul, conforme Decreto Estadual nº 42099, de 31 de dezembro de 2002 (Fundação Zoobotânica do RS, 2009).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A cultura de maracujá é típica de países tropicais, que são responsáveis por cerca de 90% da produção mundial. O Brasil é o maior produtor, seguido pelo Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka e Austrália. As espécies e/ou variedades mais cultivadas no Brasil e em toda a América Tropical, para a obtenção de frutos para consumo *in natura* ou para fins de industrialização, são: *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg., *P. edulis* f. *edulis* Sims, *P. alata*, *P. quadrangularis*, *P. macrocarpa*, *P. caerulea* e *P. laurifolia*. Mas a espécie *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg. (maracujazeiro-amarelo) destaca-se como a mais cultivada no Brasil e no Havá (Silva *et al.*, 2005).

Além da exploração dos frutos, poderia se pensar uma forma de explorar as folhas para utilização nas indústrias de fitoterápicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RS. **Lista das espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul.** Decreto Estadual Nº 42.099, de 31 de dezembro de 2002. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/downloads/flora_ameacada.pdf>. Acesso em: 20 nov 2009.

LIMA, E. S. **Efeitos de épocas de estaquia, diferentes tipos de estaca e concentrações de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Dryand).** 1999. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia) - Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira.

RUGGIERO, C. Enxertia do maracujazeiro. In: SÃO JOJÉ, A. R., FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. **A cultura do maracujá no Brasil.** Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 43-60.

RUGGIERO, C.; CORRÊA, L. S. Implantação da cultura e propagação. In: RUGGIERO, C. **Cultura do maracujazeiro.** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1980. p. 23-31.

SACCO, J. C. Passifloráceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 66-70, 1980.

SILVA, F. M.; CORREA, L. de S.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. dos. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. **Rev. Bras. Frutic.**[online] 2005, v. 27, n. 1, p 98-101. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452005000100027&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 8 out. 2005.

ZUANAZZI, J. A. S.; MONTANHA, J. A. Flavonóides. In: SIMÕES, C. M. O. *et al.* (Org.). **Farmacognosia.** 5 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

Pfaffia spp. Ginseng-brasileiro

SÍLVIA B. LOPES¹

FAMÍLIA: Amaranthaceae

ESPÉCIES: *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen e *Pfaffia tuberosa* (Spreng.) Hicken

SINONÍMIAS: Existem diversas sinonímias para *Pfaffia glomerata*, entre elas: *Iresine glomerata* (Spreng.) Pedersen, *Gomphrena stenophylla* Spreng., *Alternanthera glauca* Griseb., *Pfaffia luzulaeflora* D. Dietr. Para *Pfaffia tuberosa*: *Gomphrena sericea* Moq., *Gomphrena tuberosa* Moq. e *Pfaffia sericea* (Moq.) Kunth.

NOMES POPULARES: *P. glomerata* - ginseng-brasileiro, fáfia, para-tudo, sempre-viva, batata-do-mato, novalgina, corrente. *P. tuberosa* - corango-de-batata, ginseng-brasileiro, batatilla.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

Pfaffia glomerata - Planta arbustiva, perene, que pode atingir 2m de altura, caules eretos, delgados, glabros ou pouco pubescentes. Apresenta ramos nodosos, folhas opostas, curto-pecioladas, ovado-lanceoladas até estreito-lanceoladas, acuminadas, mucronuladas, 5-12cm de comprimento, 1-2cm de largura. Flores em panícula completa, fruto aquênio e raízes em forma humanoide (Smith & Downs, 1972; Vasconcelos, 1986) (Figura 1).

Pfaffia tuberosa - A planta recebe este nome por possuir uma base lenhosa que incha formando uma espécie de tubérculo (ou batata). É uma erva perene, de caule lenhoso e piloso, de altura não superior a um metro com folhas pilosas. Apresenta inflorescências cimosas e muito simples com flores hermafroditas em espigas pedunculadas humanoides (Smith & Downs, 1972). Floresce todo o ano com mais firmeza de outubro a fevereiro. Possui flores brancacentas, sementes vermelho-castanhas, raiz aromática e amarga (Figura 2).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O ginseng-brasileiro é da família das amarantáceas que possui cerca de 60 gêneros e 900 espécies distribuídas nos trópicos, subtropicais e regiões temperadas da América do Sul, Central e da África (é uma planta que não suporta baixas temperaturas, sendo raríssima na Europa e nos Estados Unidos da América). O gênero *Pfaffia* possui mais de 30 espécies. No Brasil, ocorrem 27 espécies.

P. glomerata ocorre naturalmente em todas as regiões do Brasil, enquanto que *P. tuberosa* foi encontrada em Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás e em Minas Gerais.

HÁBITAT: Em condições naturais, *Pfaffia glomerata* ocorre principalmente à beira de rios e nas orlas das matas de galeria, onde pode receber bastante luz, e por isso é tida como uma espécie higrófila e

¹ Mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental. Coordenadora Projetos no Comitê Técnico Ambiental - FAPESC, Advogada Ambientalista. E-mail: silvia401lopes@bol.com.br

heliófita (Smith & Downs, 1972). Enquanto que *P. glomerata* prefere clima tropical ou subtropical úmido e temperaturas entre 20°C e 30°C a pleno sol, não tolerando baixas temperaturas, *P. tuberosa* necessita de temperatura amena para desenvolver-se em campos secos, enxutos e pedregosos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É extensamente usada na medicina popular. O contexto sócio-econômico da população que coleta na Região Sul do Brasil e, em muito pequena escala, cultiva *Pfaffia* é de pessoas descendentes de alemães, italianos e poloneses que incorporaram atividades extrativistas exercidas pelos “caboclos” que aqui viviam há muito tempo, sendo de nível econômico de baixa renda e enquadrados numa das margens da sociedade. A Organização Mundial da Saúde estima que 80% das pessoas dos países do chamado Terceiro Mundo dependem da medicina tradicional e que 85% desta medicina envolve o uso de plantas. Isto significa que 3,5 a 4,0 bilhões de pessoas usam e dependem das plantas como fonte de equilíbrio da saúde (Farnsworth *et al.*, 1985).

A tendência de comercialização é promissora. A demanda vem aumentando desde os anos 1980 em função do desenvolvimento de estudos e de medicamentos à base de *Pfaffia* o que, juntamente com o incentivo ao cultivo e manejo, pode-se garantir às indústrias de fármacos o fornecimento de matéria-prima adequada e em quantidade e qualidade necessárias para atender a demanda.

O Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos de São Paulo elaborou uma lista com 102 plantas usadas fitoterapeuticamente mais importantes para o setor (em termos de comercialização) e o gênero *Pfaffia* está incluso. Esta lista foi elaborada para nortear prioridades de estudo e levantamento bibliográfico.

Em termos de comercialização, a Alemanha importa folhas de *P. glomerata* na ordem de 2.000 toneladas ao ano, pagando US\$ 15,00 por quilo. Honk Kong e Japão são também outros dos grandes importadores de raízes da *P. glomerata*, na ordem de 30 toneladas/mês, pagando US\$ 3,00 por quilo. O grande interesse comercial das indústrias farmacêuticas está no fato de a *P. glomerata* substituir o ginseng coreano, pois sua produtividade é facilmente executável em função do clima, solo e temperatura no Brasil.

P. glomerata - É utilizada como energizante, estimulante da memória, rejuvenescimento (antioxidante), reconstituente da atividade sexual e revitalizante; para limpeza da pele (interno), para inibir o crescimento de células cancerosas, para ativar a circulação, como antidiabético, para combater o stress, combater a inflamação das juntas (artrite), artrose (atrofia das juntas), como imunoestimulante, para combater a anemia, colesterol, estrias, flacidez da pele, tremores dos idosos, labirintite, como repositores hormonal, anti-hemorroidal, antidiarreico (Nishimoto *et al.*, 1984; Corrêa Júnior & Ming, 2004)



Figura 1 - Aspecto geral de *Pfaffia glomerata*. (Foto: Valdely F. Kinupp)



Figura 2 - Exemplar de *Pfaffia tuberosa*, com raiz e ramos floridos. (Foto: Valdely F. Kinupp)

Propriedades químicas e farmacológicas - *Pfaffia glomerata* teve suas propriedades químicas e farmacológicas comprovadas cientificamente pelo laboratório “Rhoto Pharmaceutical Co Ltda” do Japão, onde foi submetida à análise laboratorial (Corrêa Júnior e Ming, 2004). Nesta análise, foram comprovados inúmeros usos populares, indicando que as propriedades têm sido utilizadas de forma correta.

As raízes da *Pfaffia* contêm um nortriterpenoide (ácido páfíco) e hormônios com características adaptogênicas (aumento de resistência) que possuem efeito inibitório sobre o crescimento de células tumorais “*in vitro*” (Nishimoto *et al.*, 1984).

Também foram identificadas, na planta, propriedades antioxidantes, estimulantes e de reversão de déficit de memória em idosos. A alantoina presente na planta possui ação cicatrizante e regenerativa celular. Ocorre também a presença de ecdisterona (usado como hidratante na cosmética), rubrosterona, oleato de beta-D-glocopiranosil, ácido glomérico, saponinas, um pigmento amarelo, sitosterol, estigmasterol, fassosideos, polipodina, pterosterona, aminoácidos, mucilagens (Nakai *et al.*, 1984; Nishimoto *et al.*, 1984; Nishimoto *et al.*, 1990; Festucci-Buselli *et al.*, 2008).

Em função destas identificações, o uso na medicina tornou-se mais acirrado, inclusive sendo usado como analgésico, ansiolítico, antidiabético, anti-inflamatório, antimicrobiano, antioxidante, antirreumático, antitêrmico, antitumoral, aperiente, cicatrizante, estimulante da circulação e do sistema linfático, hipocolesterolêmico, imunoestimulante, miorelaxante, revitalizante, tranquilizante, tônica e vulneraria (Nishimoto *et al.*, 1984; Corrêa Júnior & Ming, 2004; Iarema, 2008). A segurança do uso não está plenamente definida, ainda dependendo de um conhecimento aprofundado de suas propriedades farmaco-químicas.

Contra-indicações - A larga exposição ao pó pode levar ao desenvolvimento de asma. Uma superdosagem (acima de 10g) pode causar nervosismo, hipertensão, erupção na pele, diarreia matinal e insônia. É desaconselhado o uso por hipertensos por ser estimulante geral, como medida de precaução. Como é potencialmente estrogênico é contra-indicado para mulheres com irregularidade menstrual e para pessoas com distúrbio de coagulação sanguínea, e no período agudo da trombose coronária.

Também não é indicada para asmáticos e o uso não é recomendado para mulheres durante a gravidez e enquanto tiverem amamentando. Com relação à interação medicamentosa, as mais im-

portantes são para os corticosteroides, hipoglicemiantes, estimulantes, fenelzina, anticoagulantes, cardiotônicos e demais sedativos ou fármacos que alterem a pressão arterial (Baldwin *et al.*, 1986; Wong *et al.*, 1998)

É de se citar que o ginsenosideo Rb tem relativa atividade hipotensora e sedativa do Sistema Nervoso Central, anticonvulsivante e antipsicótica, enquanto que o ginsenosideo Rg1 age exatamente ao contrário, por isso os cuidados são necessários, bem como mais estudos.

P. tuberosa - Usada contra febre adinâmica, diarreia e dispepsia. Também utilizada para tratar esterilidade em animais de grande e médio porte. Na culinária, é usada como tempero forte e picante.

Propriedades químicas e farmacológicas - O eng. agrônomo Antônio Amaury Silva Júnior da Epagri de Itajaí-SC, referentemente a esta *Pfaffia*, informou que foram coletadas amostras de *P. tuberosa* no Estado de Santa Catarina no mês de dezembro de 2005. Mudanças e rizopódios foram encaminhadas para análise química e farmacológica, dando início aos estudos das propriedades químicas desta *Pfaffia*, pois até então não foi encontrada literatura acerca das propriedades químicas e farmacológicas específicas (informação pessoal).

Contra-indicações - Não há ainda informações sobre as contra-indicações.

PARTES USADAS: Raízes e folhas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As raízes desta *Pfaffia* são coletadas a partir de um ano, no final do outono e início do inverno e é vendida *in natura*, em pó e até em pasta, tal qual a folha. A idade da planta influencia positivamente o peso de sua raiz. O melhor tempo para a colheita das raízes, segundo Bentes *et al.* (2001), ocorre aos 207 dias do plantio, pois depois deste período haveria uma diminuição na massa de raízes em função da entrada da planta em estágio reprodutivo.

PROPAGAÇÃO: A espécie *P. glomerata* propaga-se tanto vegetativamente, por estaquia dos seus ramos, como sexuadamente, por suas sementes (Montanari Júnior, 2005). Já existem protocolos desenvolvidos para enxertia e propagação *in vitro* de *P. glomerata* (Iarema, 2008) e micropropagação, embriogênese somática e organogênese indireta em *P. tuberosa* (Flores *et al.*, 2006; Flores & Nicoloso, 2007). A propagação através de estacas de *P. tuberosa* é dificultada em condições ambientais porque a espécie apresenta caules frágeis com entrenós muito curtos (Flores *et al.*, 2006).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A *Pfaffia glomerata* vem sendo considerada alternativa econômica, assim como a espinheira-santa e algumas outras ervas, para a região do Noroeste do Paraná e Pantanal Matogrossense (coleta de folhas), onde já há estudo quanto ao pegamento, germinação e crescimento da espécie (Embrapa Florestas, Colombo, PR e Embrapa Pantanal, Corumbá, MS). Também são desenvolvidos trabalhos junto ao Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná - EMATER (Corrêa Júnior & Ming, 2004).

A Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul possui um grupo de pesquisa trabalhando há alguns anos com *P. glomerata*, investigando a qualidade das preparações farmacêuticas disponíveis no mercado, estudando parâmetros para o controle da qualidade destas preparações e a farmacologia pré-clínica direcionada, principalmente, às ações sobre o sistema nervoso central (Rates & Gosmann, 2002). Também no Rio Grande do Sul, na Universidade Federal de Santa Maria, são desenvolvidos trabalhos com a *P. tuberosa* (Flores *et al.*, 2006; Flores & Nicoloso, 2007).

Em Santa Catarina, a Epagri de Itajaí-SC também tem trabalhado com *P. glomerata* (Silva Junior *et al.*, 2002), sendo também desenvolvido um projeto de domesticação da espécie. Outros grupos de trabalho como a Cooperativa de Produtos de Plantas Bioativas em SC também possuem experiências com a espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Em função da falta de critérios para a coleta das raízes, a exploração da espécie em ambiente natural tem reduzido as populações de *Pfaffia*. Este fato, aliado à diminuição do seu ambiente natural e ao crescente interesse comercial decorrente dos seus usos medicinais, tem colocando em risco suas populações naturais, levando à inclusão na relação de espécies prioritárias para conservação (Vieira *et al.*, 2002).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido ao grande volume de vendas provocado pela disseminação da ideia de que esta planta serviria para curar diversos males, passando a ser conhecida por “paratudo”, o uso da *Pfaffia glomerata* tornou-se panaceia (Comissão, 1995; Oliveira, 1986).

A política relacionada com a exploração (já que a coleta ainda é basicamente predatória) e com a comercialização e exportação da *Pfaffia* está sujeita à legislação ambiental e à vigilância sanitária. A legislação ambiental dita normas para exploração, consumo e comércio de matéria-prima florestal, inclusive produtos não madeireiros, e, para poderem auferir renda de forma legal, os coletores devem requerer junto ao Ibama e junto aos Institutos Estaduais competentes, o registro de coletor e comerciante de plantas nativas, com base no plano de manejo da região, que garantirá a sustentabilidade da exploração. Devido ao alto potencial de extinção de espécies e para evitar a biopirataria, já estão sendo implementados incentivos para cultivo e manejo de espécies usadas em fitoterapia, aromatização e condimentos.

Para comercializar as plantas, o produtor (coletor-vendedor) deve atender ainda às normas sanitárias, que na maioria dos casos são extremamente exigentes e rigorosas. E para exportar, deve ainda se enquadrar numa série de normas fito-sanitárias, comerciais e fiscais. Como se vê, há uma série de normas a serem observadas, e isto não é muito simples, levando-se em conta a desconexão de atuação dos órgãos federais e estaduais e a falta de uma regulamentação das Leis e adequação para que sejam implementadas a contento e sejam eficazes.

Considerando-se a legislação dos fitoterápicos vigente no País, a comercialização de *Pfaffia* enquadra-se na RDC ANVISA n. 17/2000 e Portaria n. 116/1996, além disso, é regulamentada pela Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Decreto n. 5.813/06) e o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Portaria Interministerial n. 2960/2008), que tratam da produção de fitoterápicos no País, desde o manejo até a comercialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDWIN, C. A.; ANDERSON, L. A.; PHILLIPSON, J. D. What pharmacists should know about ginseng? *Pharmaceutical Journal*, v. 237, p. 583-586, 1986.

BENTES, L. B.; SILVA, J. F.; HIDALGO, A. F. Época de colheita de *Pfaffia glomerata* em Manaus - Amazonas. V JORNADA PAULISTA DE PLANTAS MEDICINAIS, 5ª, 2001, Ribeirão Preto, SP. *Anais...*, p. 3-18, 2001.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C. Fáfia (*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen: o ginseng brasileiro.. In: Alexiades, M.N.; Shanley, P. (Org.). **Productos florestales, medios de subsistencia y conservacion: estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos florestales no maderables**. Jacarta: CIFOR. 2004. pp. 349-363.

FARNSWORTH, N. R.; AKERELE, O.; BINGEL, A. S.; SOEJARTO, D. D.; GUO, Z. Medicinal plants in therapy. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 63, p. 965-81, 1985.

FESTUCCI-BUSELLI, R.A.; CONTIM, L.A.S.; BARBOSA, L.C.A.; STUART, J.J.; OTONI, W.C. Biosynthesis and potential functions of the ecdysteroid 20-hydroxyecdysone – a review. **Botany**, v.86, p.978-987, 2008.

FLORES, R. ; NICOLOSO, F. T. . Embriogênese somática e organogênese indireta em *Pfaffia tuberosa*. Revista Brasileira de Biociências, v. 5, p. 993-995, 2007.

FLORES, R.; NICOLOSO, F. T.; MALDANER, J. Otimização da micropropagação de *Pfaffia tuberosa* (Spreng.) Hicken. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 845-851, 2006.

IAREMA, L. Enxertia e propagação *in vitro* de fâfia [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen. 2008, 170 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

NAKAI, S.; TAKAGI, N.; MIICHI, H.; HAYASHI, S.; NISHIMOTO, N.; TAKEMOTO, T.; KIZU, H. 1984. Pfaffosides, nortriterpenoid saponins, from *Pfaffia paniculata*. **Phytochemistry**, v.23, n.4, p. 1703-1705, 1984.

NISHIMOTO, N.; NAKAI, S.; TAKAGI, N.; HAYASHI, S.; TAKEMOTO, T.; ODASHIMA, S.; KIZU, H.; WADA, Y. Pfaffosides and nortriterpenoid saponins from *Pfaffia paniculata*. **Phytochemistry**, v.23, n.1, p. 139-142, 1984.

NISHIMOTO, N.; SHIOBARA, Y.; INOUE, S.; TAKEMOTO, T.; AKISUE, G.; OLIVEIRA, F.; AKISUE, M.K.; HASHIMOTO, G. Ecdisteroides de *Pfaffia glomerata*. In: **XI Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil. 1990.

RATES, S. M. K.; GOSMANN, G. .Gênero *Pfaffia*: aspectos químicos, farmacológicos e implicações para o seu emprego terapêutico. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 85-92, 2002.

SILVA JUNIOR, A. A.; NICOLODI ; MORALES ; SICKA ; SOARES ; VIEIRA . Investigação preliminar da atividade adaptógena de *Pfaffia glomerata* (SPRENG). PEDERSEN. In: **170. SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL**, 2002, Cuiabá. Anais. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2002. v. 0. p.222.

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. Amaranthaceas de Santa Catarina. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, SC: **Herbário Barbosa Rodríguez**, p. 35-50. 1972.

VASCONCELLOS, J. M. O. Amaranthaceae do Rio Grande do Sul, Brasil. -V. Gêneros *Pfaffia* Mart. e *Gomphrena* Mart. **Roessléria**, v. 8, n. 2, p.75-127, 1986.

VIEIRA, R.E.; SILVA, S.R.; ALVES, R.B.N.; SILVA, D.B.; WETZEL, M.M.V.S.; DIAS, T.A.B.; UDRY, M.C.; MARTINS, R.C. 2002. **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas**: Resultados da 1ª Reunião técnica. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Ibrama, CNPq, Brasília, 184p.

WONG, A. H. C.; SMITH, M.; BOON, H. S. Herbal remedies in psychiatric practice. **Archives of General Psychiatry**, v. 55, p. 1033-1044, 1998.

Piper umbellatum

Pariparoba

ALEXANDRE MARIOT¹, MARÍLIA BORG², MARISE P. PETEAN³, MAURÍCIO S. DOS REIS⁴

FAMÍLIA: Piperaceae

ESPÉCIE: *Piper umbellatum* L.

SINONÍMIA: *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq.

NOMES POPULARES: Pariparoba, pariparova, periparoba, capeba, caena, aguaxima, caapeba, catajé, lençol-de-santa-bárbara, jaguarandi, caapena, capeba-do-norte, caá-peuá, malvarisco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A pariparoba é um subarbusto de até três metros de altura, internós superiores puberulentos (Figura 1). Suas folhas são ovadas ou reniformes, com 20 a 25cm de largura e 18 a 20cm de comprimento, ápice abruptamente agudo a curto-acuminado; base cordada. Lâmina com glândulas, levemente puberulenta em ambas as faces, palmado-nervadas, com 12 a 15 pares de nervuras; pecíolo de até 20 centímetros (Yuncker, 1973).

Suas inflorescências são axilares, umbeladas, e suas espigas de 6-9cm de comprimento, com flores congestas. Os frutos são drupas, glabras com três estigmas sésseis e sementes diminutas (Guimarães *et al.*, 1978). Cada inflorescência possui em média 449 flores, com substancial grau de autocompatibilidade, visitadas por dípteras e himenópteras (Figueiredo & Sazima, 2000). No Estado de Santa Catarina, *Piper umbellatum* floresce nos meses de março, maio, junho, outubro e dezembro (Guimarães *et al.*, 1978). Na Região Sudeste, segundo Figueiredo & Sazima (2000), floresce e frutifica o ano todo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A família Piperaceae pertence à Ordem Piperales, com cerca de 10 gêneros, dentre eles *Piper*, *Peperomia*, *Ottonia*, *Sarcorrhachis* e *Pothomorphe*, e aproximadamente 3.000 espécies (Guimarães *et al.*, 1978; Guimarães *et al.*, 1984; Guimarães & Valente, 2001). Dentro deste último gênero, *Piper umbellatum* ocorre no Brasil nos estados do Amazonas, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Guimarães *et al.*, 1978).

HÁBITAT: É uma espécie heliófita ou de luz difusa e seletiva higrófila, ocorrendo principalmente nas orlas das matas primárias, nas capoeiras e nos capoeirões (Guimarães *et al.*, 1978).

¹ Eng. Agrônomo, Dr. em Ciências, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT)/UFSC.
E-mail: alexandre_mariot@yahoo.com.br

² Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

³ Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL

Medicinal - É utilizada contra males hepáticos, inchaço de membros inferiores, erisipela e filariose. Atua como estimulante das funções digestivas, sendo considerada também diurética, antiepiléptica, antipirética e antimalárica (Lorenzi & Matos, 2002; Plantamed, 2009).

As folhas são emolientes e desobstruentes, excelentes para auxiliarem na cura de moléstias das vias urinárias, escorbuto, escrofulose, resfriados, leucorreias, úlceras, sífilis e doenças gástricas. As sementes agem benéficamente nas pleurisias, servindo ainda como maturativas nos tumores e furúnculos. As raízes funcionam como febrífugas, sudoríferas, diuréticas e estomáquicas, combatendo as doenças do fígado e do baço (Lorenzi & Matos, 2002).

A infusão das folhas é utilizada para o alívio de dores musculares e o uso interno do macerado das folhas em água para tratar distúrbios hepáticos (Di Stasi *et al.*, 2002). A planta produz metabólitos secundários, cujos estratos são utilizados no tratamento de disfunções do fígado e problemas inflamatórios (Barros *et al.*, 1996).

Das partes aéreas, foram isoladas substâncias com atividades anti-inflamatórias e analgésicas (Perazzo *et al.*, 2005), e um alcaloide (N-benzoylmescaline), uma flavona (wogonin), um dihydrocalcone (uvangoletin), e um esteroide (beta-sitosterol glucoside). N-benzoylmescaline mostrou significativa atividade antibactérias sobre *Helicobacter pylori* (Isobe *et al.*, 2002).



Figura 1 - Aspecto geral de *Piper umbellatum*. (Foto: Alexandre Mariot)

Ornamental - A espécie é raramente usada como ornamental. O cultivo em jardins é associado ao uso medicinal da espécie.

Cosmético - A manipulação de cremes com determinadas substâncias ativas encontradas na planta tem sido indicada como protetor contra raios solares.

Piper umbellatum é uma promissora candidata para o uso em fórmulas cosméticas e farmacêuticas devido à presença em suas raízes de 4-nerolidylcathecol (4-NC), um composto fenólico com atividade antioxidante (Silva *et al.*, 2005; Ropke *et al.*, 2005; Ropke *et al.*, 2006). Esse composto demonstrou ter ação antioxidante e fotoprotetora mais intensa do que a encontrada no alfa-tocoferol (vitamina E), usado em formulações cosméticas para prevenção do envelhecimento cutâneo. A empresa Natura Inovação e Tecnologia de Produtos Ltda possui a licença para uso cosmético com exclusividade, para o Brasil e o exterior, do privilégio da invenção nacional e internacional e para o fornecimento de tecnologia utilizada na pesquisa. Extratos das raízes da planta serão utilizados na fabricação de géis, cremes e filtros solares.

PROPAGAÇÃO: A reprodução pode ser feita por propagação vegetativa (ramos) ou ainda sementes, embora esta última apresente problemas relacionados à dificuldade de identificação do tempo de maturação e da própria sementeira, uma vez que as sementes são bastante diminutas. Pereira *et al.* (2000) obtiveram regeneração de plantas via organogênese direta, a partir de segmentos de folhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, S. B. M.; TEIXEIRA, D. S.; AZNAR, A. E.; MOREIRA JR, J. A.; ISHII, I.; FREITAS, P. C. D. Antioxidant activity of ethanolic extracts of *Pothomorphe umbellata* L. Miq. (Pariparoba). *Ciência e Cultura*, v. 48, p. 114-116, 1996.

DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A.; MARIOT, A.; PORTILHO, W. G.; REIS, M. S. Piperales medicinais. In: **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

FIGUEIREDO, R. A., SAZIMA, M. Pollination biology of piperaceae species in southeastern Brazil. *Annals of Botany*, v. 85, p. 455-460, 2000.

GUIMARÃES, E. F.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G. Piperáceas - 1. Ottonia, 2. Sarcorrhachis, 3. Pothomorphe. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC,: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1978.

GUIMARÃES, E. F.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G. Piperáceas - 4. Peperomia. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC,: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1984.

GUIMARÃES, E. F.; VALENTE, M. C. Piperáceas - Piper. In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 2001.

ISOBE, T.; OHSAKI, A.; NAGATA, K. Antibacterial constituents against *Helicobacter pylori* of brazilian medicinal plant, pariparoba. **Journal of the Pharmaceutical Society of Japan**, Yakugaku Zasshi, v. 122, n. 4, p. 291-294, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 512p.

PERAZZO, F. F.; SOUZA, G. H. B.; LOPES, W.; CARDOSO, L. G. V.; CARVALHO, J. C. T.; NANAYAKKARA, N. P. D.; BASTOS, J. K. Anti-inflammatory and analgesic properties of water-ethanolic extract from *Pothomorphe umbellata* (Piperaceae) aerial parts. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 99, n. 2, p. 215-220, 2005.

PEREIRA, A. M. S.; BERTONI, B. W.; APPEZZATO-DA-GLORIA, B.; ARAUJO, A. R. B.; JANUARIO, A. H.; LOURENCO, M. V.; FRANCA, S. C. Micropropagation of *Pothomorphe umbellata* via direct organogenesis from leaf explants. **Plant Cell Tissue and Organ Culture**, v. 60, n. 1, p. 47-53, 2000.

PLANTAMED. *Piper umbellatum* L. Disponível em: <<http://www.plantamed.com.br>>. Acesso em: 07 set. 2009.

ROPKE, C. D.; DA SILVA, V. V.; KERA, C. Z.; MIRANDA, D. V.; DE ALMEIDA, R. L.; SAWADA, T. C. H.; BARROS, S. B. M. *In vitro* and *in vivo* inhibition of skin matrix metalloproteinases by *Pothomorphe umbellata* root extract. **Photochemistry and Photobiology**, v. 82, n. 2, p. 439-442, 2006.

ROPKE, C. D.; SAWADA, T. C. H.; DA SILVA, V. V.; MICHALANY, N. S.; DE MORAES BARROS, S. B. Photoprotective effect of *Pothomorphe umbellata* root extract against ultraviolet radiation induced chronic skin damage in the hairless mouse. **Clinical and Experimental Dermatology**, v. 30, n. 3, p. 272-276, 2005.

SILVA, V. V.; ROPKE, C. D.; DE ALMEIDA, R. L.; MIRANDA, D. V.; KERA, C. Z.; RIVELLI, D. P.; SAWADA, T. C. H.; BARROS, S. B. M. Chemical stability and SPF determination of *Pothomorphe umbellata* extract gel and photostability of 4-nerolidylcatechol. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 303, n. 1-2, p. 125-131, 2005.

YUNCKER, T. D. The Piperaceae of Brazil - II. Piper - group V; *Ottonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorrhachis*. **Hoehnea**, v. 3, n. 29-284, 1973.

Plantago australis

Tansagem

MIRIAM DE BARCELLOS FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Plantaginaceae

ESPÉCIE: *Plantago australis* Lam.

SINONÍMIA: *Plantago capillaris* E. Mey. ex Decne., *Plantago hirtella* Kunth, *Plantago macrostachya* Decne.

NOMES POPULARES: Tansagem, tanchagem. Em outros países latinoamericanos, “llantén” é a denominação dada a várias espécies de *Plantago*. O nome “psyllium” é frequentemente empregado como designação popular em língua inglesa para espécies de *Plantago* (Newall *et al.*, 1996).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *P. australis* apresenta raiz primária não reconhecível em plantas adultas, raízes adventícias provenientes de um rizoma geralmente curto e pouco evidente, raramente alongado. Folhas alternas, basais, rosuladas, pilosas, geralmente oblongas ou lanceoladas, 4-35 x 1-8 cm, margens com dentes pouco evidentes ou grandes. Pelos multicelulares 0,3-2,0 mm x 0,05-0,12 mm. Margem da folha ciliada com pelos curtos. Inflorescência com escapo de 10-150 cm de comprimento (incluindo as flores), densamente piloso, com pelos dirigidos para cima, algumas vezes adpressos (Figura 1). Flores pequenas em espiga de 3-60 cm de comprimento, mais laxas embaixo que em cima, onde são bastante densas; cada flor é protegida por uma bráctea. Bráctea floral quase sempre estreitamente triangular (em plantas de áreas mais baixas) ou ovada e mais larga (em plantas de áreas planaltinas); no primeiro caso, as brácteas quase sempre são menores que as sépalas, no segundo caso, em geral, são maiores que as sépalas; 1,6-4,2 mm x 0,6-1,4 mm, pubescente ao longo da margem e algumas vezes também na carena (esta é bem fina no primeiro tipo de planta e bem grossa no segundo caso). Cálice tetrâmero. Sépala anterior 1,7-2,7 x 0,7-1,4 mm, oval ou obliquamente estreito-ovada, pelos curtos e finos ao longo da margem, especialmente perto do ápice. Sépala posterior larga, ovada. Corola tetrâmera, escariosa, gamopétala. Lobos da corola coniventes ou patentes, 1,7-3,4 mm de comprimento. Flores hermafroditas. Ovário súpero, bicarpelar, bilocular, em geral três óvulos. Estilete curto, estigma longo e filiforme (Figura 2). Sementes geralmente três, superfície finamente impresso-pontuada, 1,2-2,2 mm de comprimento, lado da placenta geralmente chato. É uma espécie muito variável morfológicamente. Em Santa Catarina, Rahn (1966) reconhece duas subespécies, uma bastante rara, subsp. *pretoana* Rahn, exclusiva das áreas mais altas e frias (Aparados da Serra Geral), e a subsp. *hirtella* (H.B.K.) Rahn, ocorrente em praticamente todo o sul do Brasil, e cuja descrição foi apresentada acima. Mesmo dentro desta subespécie, há uma enorme variação morfológica, nem sempre facilmente correlacionável com fatores ecológicos ou de habitats, o que dificulta a perfeita separação deste táxon em relação a outras espécies do gênero que habitam o sul do Brasil. A Figura 3 apresenta aspectos diferenciais entre algumas espécies de *Plantago*.

¹ Farmacêutica, Doutora pela Universidade de Bonn (Alemanha), Prof^a. Associada da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: miriam@ccs.ufsc.br

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: América Central e do Sul (dos Andes até a Argentina e o sul do Brasil), mas alcança até o Arizona (Rahn, 1996). O espécime de *P. australis* que foi descrito pela primeira vez foi coletado na Argentina, sendo que até então não haviam sido encontrados exemplares de *Plantago* em regiões de tão baixa latitude, o que teria justificado a designação “austral” como atributo da espécie, devido à localização geográfica.

HÁBITAT: Amplamente distribuída por habitats muito distintos (Rahn, 1996).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Sementes de diversas espécies do gênero *Plantago* são empregadas na produção de medicamentos laxantes e inúmeros produtos estão disponíveis no mercado brasileiro. Espécies de *Plantago* são utilizadas especialmente como anti-inflamatório, em diferentes patologias, e como laxante. O gênero *Plantago* é reconhecido como apresentando sementes com alta concentração de mucilagens, empregadas popularmente como laxante. O efeito laxante de sementes de *Plantago* deve-se ao seu aumento significativo de volume pela absorção de água, formando uma massa gelatinosa que estimula o peristaltismo intestinal e suaviza a consistência do conteúdo fecal, facilitando a sua excreção. Na Europa, usam-se também sementes ou cascas de sementes de *P. ovata* com esta finalidade; as cascas contêm mais mucilagens que as sementes inteiras, possibilitando a redução da dose (Braun & Frohne, 1994). *P. ovata* Forssk. está incluída nas farmacopeias britânica e norte-americana (Newall *et al.*, 1995), enquanto *Plantago asiatica* L. está incluída na 14ª ed. da Farmacopéia Japonesa (2001); as folhas de *Plantago major* estão incluídas na Farmacopéia Herbal Britânica. Já a Farmacopéia Portuguesa (2002) considera oficial, como “semente de psílio”, as sementes de *P. afra* L. e *P. indica* L. (= *P. arenaria* Waldstein & Kitaibel). As folhas de *P. lanceolata* constam nas farmacopeias austríaca e suíça, sendo utilizadas, pela ação expectorante da mucilagem, em doenças respiratórias (Zepernick *et al.*, 1984).

PARTES USADAS: Sementes, folhas, raízes e frutos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Não foram encontrados estudos sobre cultivo de *P. australis*, mas *P. lanceolata* é cultivada em diversos países, em pequenas áreas; as folhas são coletadas nos meses de verão (Ebert, 1982).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Apesar de outras espécies serem bem conhecidas química e farmacologicamente, há poucos estudos com a espécie *P. australis*. Os extratos hidroalcoólicos de folhas, frutos e raízes apresentaram atividade analgésica e anti-inflamatória em animais (Palmeiro *et al.*, 2002). A toxicidade subcrônica do extrato aquoso das folhas foi avaliada em ratos. Não foram observadas alterações em outros parâmetros bioquímicos, nem nas análises hematológicas e histopatológicas. Entretanto, na dose



Figura 1 - Aspecto geral de *Plantago* sp.
(Foto: Alexandre Siminski)



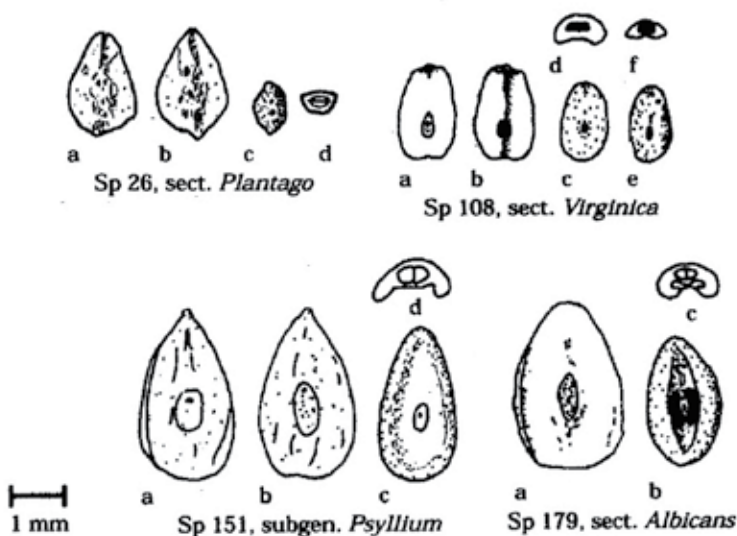
Figura 2 - Detalhes da inflorescência de *Plantago* sp. (Foto: Alexandre Siminski)

como sazonalidade, local de procedência, além de estudos relacionados à influência das condições de extração na composição e na atividade biológica dos extratos. Estudos relacionados ao cultivo para obtenção do material vegetal em quantidade compatível com a produção de medicamentos, bem como ao desenvolvimento de tais formulações, além de testes clínicos com os produtos otimizados serão igualmente necessários.

de 850mg/kg foram observadas alterações para ALT, AST (enzimas utilizadas no monitoramento da função hepática) e creatinina, sendo o aumento na ALT considerado clinicamente significativo. Os autores concluíram que o extrato aquoso pode ser hepatotóxico (Palmeiro *et al.*, 2003), mas deve-se observar que a dose em questão seria muito elevada para consumo humano. O extrato das partes aéreas não apresentou atividade antimicrobiana contra os microrganismos testados por Coelho de Souza e colaboradores (2004), mas o extrato etanólico apresentou alguma atividade contra o vírus da estomatite vesicular (Abad *et al.*, 1999).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Recentemente, a espécie exótica *P. major* foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS (Ministério da Saúde, 2009), mas as evidências sugerem que a espécie nativa *P. australis* poderia vir a ser utilizada para fins terapêuticos. Há necessidade de estudos complementares relacionados à composição química e sua variação em função de fatores diversos

Figura 3 - Placenta e sementes de frutos maduros de espécies de *Plantago*. À direita, seções através do terço superior da semente com vista da placenta (parte de baixo): **Sp 26:** *P. major* (subgên. *Plantago*, secção *Plantago*), *a,b*: placenta, *c,d*: sementes. **Sp 108:** *P. australis*, (subgên. *Plantago*, secção *Virginica*) *a*: face anterior da placenta, *b*: face posterior da placenta, *c,d*: sementes vistas pelo lado anterior, *e,f*: sementes, vistas pelo lado posterior da placenta. **Sp 151:** *P. mauritanica* (subgên. *Psyllium*) *a,b*: placenta, *c,d*: sementes. **Sp 179:** *P. ovata*, *a*: placenta, *b,c*: sementes (Adaptado de Rahn, 1995).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAD, M. J.; BERMEJO, P.; GONZÁLES, E.; IGLESIAS, I.; IRURZUN, A.; CARRASCO, L. Antiviral activity of bolivian plant extracts. **General Pharmacology**, v. 32, p.499-503, 1999.

BRAUN, H.; FROHNE, D. **Heilpflanzenlexikon: Wirkungen, Verordnung, Selbstmedikation**. Stuttgart: Jena: New York: Fischer, 1994. p. 443-447.

COELHO DE SOUZA, G.; HAAS, A. P. S.; VON POSER, G.L.; SCHAPOVAL, E. E. S.; ELISABETSKY, E. Ethnopharmacological studies of antimicrobial remedies in the south of Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 90, p. 135-143, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS**. 2009. Disponível em:<www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2009

NEWALL, C. A.; ANDERSON, L. A.; PHILLIPSON, J. D. **Herbal medicines: a guide for health-care professionals**. London: Pharmaceutical Press, 1996. p.173, 210-212.

PALMEIRO, N. M. S.; ALMEIDA, C. E.; GHEDINI, P. C.; GOULART, L. S.; PEREIRA, M. C. F.; HUBER, S.; DA SILVA, J. E. P.; LOPES, S. Oral subchronic toxicity of aqueous crude extract of *Plantago australis* leaves. **Journal of Ethnopharmacology**, v.88, p.15-18, 2003.

PALMEIRO, N. S.; ALMEIDA, C. E.; GHEDINI, P. C.; GOULART, L. S.; BALDISSEROTTO, B. Analgesic and anti-inflammatory properties of *Plantago australis* hydroalcoholic extract. **Acta Farm., Bonaerense**, v. 21, n. 2, p.89-92, 2002.

RAHN, K. Plantagináceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 1-37, 1966. (Fasc. PLAN.).

RAHN, K. A phylogenetic study of the Plantaginaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 120, p. 145-198, 1996.

ZEPERNICK, B.; LANGHAMMER, L.; LÜDCKE, J. B. P. **Lexikon der offizinellen Arzneipflanzen**. Berlin: Walter De Gruyter, 1984. p. 323-325.

Sambucus australis

Sabugueiro

MICHELE L. DICKEL¹, MARA R. RITTER², INGRID B. I. DE BARROS³

FAMÍLIA: Adoxaceae

ESPÉCIE: *Sambucus australis* Cham. & Schltld.

NOMES POPULARES: Sabugueiro, sabugueiro-do-rio-grande, sabugueiro-do-brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de três a seis metros de altura, de copa irregular e bastante ramificada. Folhas opostas, imparipinadas, com 7-13 folíolos membranáceos, ovalado-lanceolados, com bordo serrado. Inflorescências corimbosas terminais alvas, com flores de cerca de um centímetro de diâmetro; gineceu com cinco lóculos (Figura 1). Fruto drupa globosa, de cor roxo-escuro quando madura, brilhante.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Argentina, Paraguai, Uruguai e no Brasil, onde ocorre de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Ocorre nos três estados da Região Sul do Brasil (PR,SC, RS).

HÁBITAT: Preferencialmente em bordas e clareiras de matas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Utilizada como medicinal, alimentícia e ornamental. As inflorescências são aromáticas, melíferas e ornamentais. As flores e os frutos são utilizados na culinária e para aromatizar geleias. As folhas são consideradas inseticidas e ocasionalmente empregadas para o preparo de inseticida caseiro orgânico (Lorenzi & Matos, 2002).

Suas flores são utilizadas na medicina popular sob a forma de infusão ou decocção, como diurética, sudorífica, antirreumática, laxante suave e em afecções respiratórias. Externamente, no tratamento de dermatoses e furúnculos, sob a forma de compressas ou cataplasmas, pelas suas propriedades emolientes, adstringentes e cicatrizantes (Simões *et al.*, 1998). A infusão das flores é utilizada como digestiva, diurética, sudorífera e para sarampo; o córtex e a raiz são utilizados como purgante e diurético; as folhas são usadas em cataplasmas para hemorróidas e resolutivas em inflamações de garganta; os frutos são usados como antidiarreicos e depurativos (Lahitte *et al.*, 1998).

Contém peroxidases, saponinas e alcaloides (Lahitte *et al.*, 1998).

PARTES USADAS: Partes aéreas, principalmente as flores.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce no verão e frutifica no outono (Lahitte *et al.*, 1998). Número cromossômico: 37 (Benko-Isepon, 1992).

¹ Bióloga, Especialista em Produção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, PPG Ciências Veterinárias, UFRGS. E-mail: mdickel@ispcorp.com

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Eng. Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Professora, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: ingridb@ufrgs.br

Diferencia-se morfológicamente de *S. nigra* L., espécie de origem europeia, que apresenta menor número de folíolos (de 5-7), mais serreados e gineceu com três lóculos.

PROPAGAÇÃO: A planta adapta-se a diferentes tipos de solo. A propagação é feita através de estacas ou rebentos. O transplante pode ser feito 60 dias após o plantio das estacas (Silva Júnior *et al.*, 1994). Também se reproduz por sementes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Uma monografia farmacopéica atualizada foi descrita recentemente, podendo-se compará-la com a monografia de *Sambucus nigra* L., espécie europeia e comercializada no país (Nunes *et al.*, 2007; Scopel *et al.*, 2007). Para tanto, foram estabelecidos os caracteres botânicos macro e microscópicos (Scopel, 2005).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Os exemplares utilizados para fins medicinais normalmente são cultivados.

No Rio Grande do Sul, o cultivo é em baixa escala, basicamente em escala familiar e agroecológica, atendendo ao mercado que está em expansão. Cultivos em maior escala são conhecidos no Estado do Paraná.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Basicamente utilizada como fitoterápico, é uma espécie que requer estudos em diferentes aspectos, já que apresenta diferentes usos.

A continuidade dos estudos químicos verificará o uso adequado da espécie como fitoterápico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENKO-ISEPPON, A. M. *Karyologische untersuchung der Caprifoliaceae s.l. und möglicher verwandter Familien.* 1992. Dissertation. Wien, Formal und Naturwiss. Fak. Univ., Wien.

LAHITTE, H.B.; HURRELL, J. A.; BELGRANO, M.J.; JANKOWSKI, L.; HALOUA, P.; MEHLTRETER, K. *Plantas medicinales rioplatenses.* Buenos Aires: L.O.L.A., 1998. 240p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.* Nova Odessa: Plantarum, 2002. 512p.



Figura 1 - Ramos de *Sambucus australis* com flores brancas. (Foto: Mara R. Ritter)

NUNES, E. C. M.; SCOPEL, M.; VIGNOLI-SILVA, M.; VENDRUSCOLO, G. S.; HENRIQUES, A. T.; MENTZ, L. A. Caracterização farmacobotânica das espécies de *Sambucus* (Caprifoliaceae) utilizadas como medicinais no Brasil. Parte II. *Sambucus australis* Cham. & Schltldl. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 17, p. 414-425, 2007.

SCOPPEL, M. **Análise botânica, química e biológica comparativa entre flores das espécies *Sambucus nigra* L. e *Sambucus australis* Cham. & Schltldl. e avaliação preliminar da estabilidade.** 2005. 227 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SCOPEL, M.; NUNES, E. C. M.; VIGNOLI-SILVA, M.; VENDRUSCOLO, G. S.; HENRIQUES, A. T.; MENTZ, L. A. Caracterização farmacobotânica das espécies de *Sambucus* (Caprifoliaceae) utilizadas como medicinais no Brasil. Parte I. *Sambucus nigra* L. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 17, p. 249-261, 2007.

SILVA JÚNIOR, A. A.; VIZZOTTO, V. J.; GIORGI, E.; MACEDO, S. G.; MARQUES, L. F. **Plantas medicinais, caracterização e cultivo.** Florianópolis: EPAGRI, 1994. 71p. (Boletim Técnico, 68).

SIMÕES, C. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular do Rio Grande do Sul.** 5. ed., Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 1998. 173p.

Smilax campestris

Salsaparrilha

WALTER STEENBOCK¹

FAMÍLIA: Smilacaceae

ESPÉCIE: *Smilax campestris* Griseb.

NOMES POPULARES: Salsaparrilha, sarsaparrilha, japecanga, japicanga, jupicanga, nhapecanga, zarza, ivapeca (em guarani). Existem mais de 30 espécies botânicas denominadas, popularmente, com estes nomes (Alonso, 1998; Medeiros *et al.*, 2007).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma liana com sistema subterrâneo cilíndrico, apresentando rizoma concrecido com as raízes, com radículas numerosas. Os ramos aéreos brotam a partir da gema apical do rizoma, de maneira simpodial (Alonso, 1998) (Figura 1). Apresenta acúleos e folhas grandes, alternas e coriáceas, de formato elíptico ou obovado (Figura 2). As flores são pequenas, de coloração branco-amarelada ou esverdeada. Os frutos são bagas de cor vermelho-escura, de aproximadamente 5mm de diâmetro, contendo uma ou duas sementes; quando os frutos amadurecem, tornam-se de coloração negra (Alonso, 1998).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A família Smilacaceae compreende um grupo de monocotiledôneas dioicas de ocorrência mundial. Na América do Sul, apenas o gênero *Smilax* está representado. No Brasil, ocorrem 31 espécies (Andreato, 1997). A espécie *Smilax campestris* ocorre, no Brasil, especialmente nas áreas de abrangências da Mata Atlântica, Cerrado e Restingas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A salsaparrilha tem uso medicinal consagrado. Foi introduzida na Europa por comerciantes espanhóis em 1536, a partir da América Central. As primeiras menções acerca de seus usos terapêuticos se referem especialmente ao tratamento da sífilis e como depurativo (Alonso, 1999). Desde o século XVI, foi amplamente documentada, em função destas propriedades curativas, tanto por espanhóis como por portugueses, tendo sido um dos principais produtos de exportação das terras do ultramar até fins do século XIX (Pires, 1984; Villalobos *et al.*, 1997; Medeiros *et al.*, 2007).

Apresenta, especialmente nas raízes, saponinas esteroídicas (como salsaponina e parrillina) e outros compostos, que lhe conferem ações antimicrobianas, anti-inflamatórias e diuréticas (Alonso, 1998). Na Medicina Chinesa, é usada para eliminar toxinas e no tratamento da sífilis. É, também, empregada contra psoríase e em dermatoses. Na Homeopatia, é utilizada contra eczemas, verrugas, furúnculos e em casos de gota, reumatismo, artrite e problemas de vesícula e rins (Villalobos *et al.*, 1998; Franco & Fontana, 2001). Entre os índios Guarani, é citada como diurética (Noeli, 1996).

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Floresta Nacional do Açungui/PR. E-mail: steenbock.walter@gmail.com



Figura 1 - Aspecto geral de *Smilax campestris* em área de restinga no Município de Florianópolis, SC. (Foto: Alexandre Siminski)

Em 1913, a salsaponina (saponina esteroídica) foi isolada de raízes de salsaparrilha, sendo conhecida atualmente como um dos principais compostos bioativos da planta, além da parrillina e da salsapogenina (Alonso, 1998). Essas substâncias conferem à salsaparrilha ações antimicrobianas, anti-inflamatórias e diuréticas (Alonso, 1998).

Entre as saponinas estudadas separadamente, a parrillina tem apresentado atividade antimicótica contra *Candida albicans* e *Trichophyton* sp. (Alonso, 1998), enquanto a salsapogenina tem apresentado atividade anti-inflamatória (Ageel, 1989; Lewis, 1989). Saponinas esteroídicas, como as encontradas nas raízes de salsaparrilha, são consideradas como precursores da síntese de cortisona, no processo anti-inflamatório (Coussio *et al.*, 1996).

Urizar (1989), realizando estudo clínico envolvendo a administração de extrato hidroalcoólico de *Smilax lundellii*, com 50 pacientes portadoras de vaginite por *Candida albicans*, identificou atividade equivalente a nistatina, fármaco de referência. Fuentes (1989), utilizando creme produzido a partir da mesma espécie para avaliação clínica do tratamento de pé de atleta (causado pelo fungo *Tinea pedis*), identificou também ação equivalente ao medicamento de referência (Tolnaftato). Esta atividade antimicrobiana foi identificada em outros estudos, envolvendo diferentes espécies de *Smilax* e avaliação de atividade antimicrobiana sobre várias espécies de bactérias e fungos (Arriaza, 1983; Cáceres *et al.*, 1995; Saraiva, 1995).

Hobbs (1988) identificou, a partir do uso de extratos aquosos de salsaparrilha, ação diurética e resultados eficazes no tratamento de psoríase e eczemas. Em estudo realizado em Marrocos, Martindale (1982) identificou que o extrato de *Smilax ornata*, em combinação com o medicamento dapsona, exibiu melhores resultados em pacientes portadores de hanseníase, se comparado ao tratamento isolado com dapsona.

PARTES USADAS: Raízes, caules e folhas, sendo mais comum o uso e comercialização das raízes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O Mosteiro de São Bento, no centro da cidade do Rio de Janeiro, abrigava no século XIX uma “botica”, a partir da qual eram dispensados medicamentos e tratamentos a doentes. De acordo com Medeiros *et al.* (2007), a salsaparrilha entrava de forma maciça na composição de medicamentos aviados pelos boticários do Mosteiro. As autoras avaliaram o valor de uso das espécies utilizadas nesta botica. Este valor, para salsaparrilha, é de 2,54, muito superior ao valor médio de 1,97, entre as 178 espécies identificadas, indicando a importância de espécies de *Smilax* no restabelecimento da saúde dos indivíduos atendidos. A indicação principal da salsaparrilha

lha envolvia o tratamento da sífilis e de afecções cutâneas (muitas vezes advindas da sífilis), sendo utilizada como sudorífica e depurativa (Medeiros *et al.*, 2007).

É importante notar que o nome popular salsaparrilha, bem como seu uso medicinal, é atribuído a um grande número de espécies de *Smilax* (Medeiros *et al.*, 2007), além de espécies de outros gêneros que apresentam semelhanças no aspecto morfológico, tais como *Herreria salsaparrilla* Mart. (Lopes, 2003 citado por Medeiros *et al.*, 2007). De acordo com Bombo *et al.* (2007), referenciando trabalhos mais antigos (Brasil, 1929; Cunha, 1940; Caponetti & Quimby, 1956), a identificação das espécies medicinais de *Smilax* se baseia no diâmetro e coloração dos rizomas e no tipo de espessamento da endoderme. Entretanto, os autores identificaram que tais características variam em diferentes estágios de desenvolvimento de uma mesma espécie, não sendo as mesmas adequadas como critério diagnóstico. Assim, ainda são necessários estudos mais aprofundados para caracterização das espécies de *Smilax* com propriedades bioativas, visando a sua correta identificação. De qualquer forma, a ação farmacológica de salsaparrilha tem sido identificada em diferentes espécies botânicas do gênero *Smilax*.

ASPECTOS ECOLÓGICOS PARA A CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O número de investigações quanto à ecologia, manejo, cultivo e conservação da salsaparrilha é bastante pequeno, praticamente inexistente, se comparado aos estudos relacionados à farmacologia da espécie, que, efetivamente, também não são muitos. Guimarães *et al.* (2004), revisando estudos relativos a plantas medicinais no Paraná, em várias áreas, no período de 1992 a 2002, não identificaram a espécie dentre as 50 espécies mais pesquisadas. Além disso, muito embora *S. campestris* e outras espécies do gênero sejam recorrentemente identificadas em levantamentos fitosociológicos em diferentes regiões do Brasil, aspectos relativos ao seu manejo são pouco elucidados.

Esta lacuna é preocupante, na medida em que, como a parte utilizada e comercializada é a raiz, o efeito da coleta tende a ser destrutivo ao indivíduo.

Outrossim, embora a espécie não seja mais um dos principais produtos de “exportação das terras do ultramar”, conforme relatado acima, Scheffer *et al.* (1999) identificaram *Smilax* sp. no conjunto de espécies medicinais nativas exportadas do Brasil em larga escala.

Considerando o exposto, é de grande importância que estudos quanto à ecologia, manejo e cultivo da espécie sejam efetivados, visando evitar a ameaça à redução das populações naturais e da diversidade genética da espécie a partir da sobreexploração.



Figura 2 - Detalhes da folha de *Smilax campestris*. (Foto: Alexandre Siminski)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Os estudos realizados a partir do uso de salsaparrilha ratificam sua indicação popular consagrada por mais de quatro séculos. Alonso (1998) aponta, entretanto, que a espécie (ou o conjunto de espécies tidas como salsaparrilha) é pouco incorporada nas farmacopeias nacionais. Considerando que as afecções microbianas e as dermatites de várias origens patológicas ainda ocorrem em grande escala, especialmente nas camadas mais empobrecidas da população mundial, a realização de um maior número de estudos e o desenvolvimento e disponibilização de medicamentos fitoterápicos a partir da espécie é de grande importância social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEEL, A. Experimental studies on antirheumatic crude drugs used in Saidi traditional medicine. **Drugs Exp. Research**, v. 15, p 369-72, 1989.

ALONSO, J. **Tratado de fitomedicina** - bases clínicas y farmacológicas. Buenos Aires: Isis, 1998. 1039 p.

ANDREATA, R. H. P. Revisão das espécies brasileiras do gênero *Smilax* Linnaeus (Smilacaceae). **Pesquisas-Botânica**, n. 47, p. 7-244, 1997.

ARRIAZA, D. **Acción diurética y antimicrobiana de algunos vegetales del género Smilax**. 1983. 50 f. Tese. Facultad de C. C. Q. Q. Y Farmaci., Guatemala.

BOMBO, A. B.; MARTINS, A. R.; APPEZZATO DA GLÓRIA, B. Morfoanatomia dos órgãos vegetativos subterrâneos de *Smilax campestris* Grisebach (Smilacaceae). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15°, 2007, Evento Ciências Biológicas. **CD de resumos ...**, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

BRASIL. **Farmacopéia (pharmacopéia) dos Estados Unidos Do Brasil**. Redigida por SILVA, R.A.D. Rio de Janeiro, Companhia Editora Nacional, 1929.

CÁCERES, A.; MENÉNDEZ, H.; MÉNDEZ, F.; COHOBÓN, E.; SAMAYOA, B. Antigonorrhoeal activity of plants used in Guatemala for the treatment of sexually transmitted diseases. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 48, p. 85-88, 1995.

CAPONETTI, J. D.; QUIMBY, M. W. The comparative anatomy of certain species of *Smilax*. **Journal of the American Pharmaceutical Association**, v. 45. p 691-696, 1956.

COUSSIO, J.; RONDINA, R. FERRARO, G.; MARTINO, V. BANDONI, A. **Farmacognosia**. CEFYB, 1996.

CUNHA, N. S. As salsaparrilhas em face da farmacopéia brasileira. **Tribuna Farmacêutica**, v. 8, p. 105-112, 1940.

FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas e plantas: a medicina dos simples**. 6ª ed. Florianópolis: Livraria da Vida, 2001. 208p.

FUENTES, A. **Tratamiento de la Tinea pedis con zarzaparrilla (Smilax)**. 1989. 87 f. Tese. Facultad de Médicas de Guatemala.

GUIMARÃES, M. M.; RIECK, L.; SILVA-SANTOS, J. E. da; MESIA-VELA, S.; MARQUES, M. C. A. Pesquisas realizadas com plantas medicinais no Estado do Paraná no período de 1992 a 2002. In: CORRÊA JÚNIOR, C.; GRAÇA, L. R.; SCHEFFER, M.C. (orgs). **Complexo agroindustrial das plantas medicinais, aromáticas e condimentares no Estado do Paraná: diagnóstico e perspectivas**. Curitiba, Sociedade Paranaense de Plantas Medicinais, EMATER-PR, EMBRAPA-Florestas, 2004. 272 p.

HOBBS, C. Sarsaparrilla: a literature review. **Herbalgram**, v. 17, p. 1-15, 1988.

LEWIS, D. **Antiinflammatory drugs from plants and marine sources**. Basel: Birkhäuser Verlag, 1989. 373p.

LOPES, R. C. **Herreriaceae Endlicher: revisão taxonômica dos gêneros neotropicais *Herreria* Ruiz & Pavon e *Clara* Kunth**. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Botânica), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

MARTINDALE, M. **The extra pharmacopea**. London: The Pharmaceutical Press, 1982. 430p.

MEDEIROS, M. F. T.; SENNA-VALLE, L de; ANDREATA, R. H. P. Histórico e uso da “salsa parrilha” pelos boticários no Mosteiro de São Bento. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 27-29, jul. 2007

NOELLI, F. S. Múltiplos usos de espécies vegetais pela farmacologia Guarani através de informações históricas. SIMPÓSIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, I, 1996. **Anais....** Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. 1996

PIRES, M. J. P. Aspectos históricos dos recursos genéticos de plantas medicinais. **Rodriguésia**, v. 36, n. 59, p. 61-66, 1984.

SARAIVA, A. Validación del uso popular de plantas medicinales en Guatemala. **Projecto X-1. CYTED**. Laborat. Farmaya de Guatemala y Fundación Internacional para la Ciencia (FIS), Suécia. 1995

SCHEFFER, M. C.; MING, L. C. ARAUJO, A. J. de. Conservação de recursos genéticos de plantas medicinais. In: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Versão 1.0 (on line). Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido/Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, nov, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br>>.

URIZAR, F. Ensayo clínico sobre la efectividad de *Smilax lundelli* en el tratamiento de candidiasis vaginal. 1989. 87 f. Tese. Facultad de Ciencias Médicas de Guatemala.

VILLALOBOS, R.; OCAMPO, R.; DALLE, S.; ROBLES, G. Historia y etnobotánica de *Smilax* sp.. In: ROBLES, G. ; VILLALOBOS, R. (Eds.). **Plantas medicinales del género *Smilax* en Centroamérica**, Actas de la reunión celebrada del 22 al 25 de setiembre de 1997 en Turrialba, Costa Rica. Turrialba: CATIE, OIAP, CYTED, RIPROFITO. 1998. p.61-80.

Solanum mauritianum

Fumo-brabo

ADEMIR R. RUSCHEL¹, RUBENS O. NODARI²

FAMÍLIA: Solanaceae

ESPÉCIE: *Solanum mauritianum* Scop.

SINONÍMIA: *Solanum erianthum* D. Don; *Solanum auriculatum* Aiton; *Solanum tabaccifolium* Vell.; *Solanum verbascifolium* Jacq.; *Solanum carterianum* Rock.

NOMES POPULARES: Fumo-brabo, cuvitinga, couvetinga, tabaqueira, fona-de-porco (Brasil), bugweed, wild-tobacco, tree-tobacco, flannel, weed-woolly-nightshade, kerosene-plant, tobacco-weed, groot-bitterappel, luisboom (África, Nova-Zelândia), igayintombi, umbanga-banga, isigwayana (Zulu), pua-nānā-honua (Havai), pula (Tonga), rau 'ava'ava (Cook Islands - Polonésia), faux-tubac (francês) (Haley, 2006; Olckers, 2006; PIER, 2006; Wildy, 2006).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Solanum mauritianum* Scop. (1788) é um arbusto ou arvoreta que comumente atinge dois a quatro metros de altura (Smith & Downs, 1966), podendo alcançar altura superior a dez metros e diâmetro acima de 20cm (Haley, 2006). Possui folhas simples, alternadas e fortemente bicolores. As inflorescências são terminais, corimbosas e muito ramosas (Figura 1); a cor das flores pode ser azul, roxa ou brancas (Figura 2). Cada inflorescência pode conter de 20 a 80 frutos globosos suculentos de até 1,5cm de diâmetro, tornando-se amarelos quando maduros. Cada fruto contém aproximadamente 150 minúsculas sementes de 1,0 a 1,5mm de comprimento (Olckers, 2006). A espécie apresenta autofertilização (Wagner *et al.*, 1999). Com disponibilidade de frutos praticamente durante todo ano, a espécie representa um valioso recurso alimentar principalmente para pássaros (Wildy, 2006), de modo que os frutos são facilmente dispersos a longas distâncias. A espécie apresenta banco de sementes e a germinação é estimulada pelo fogo, predominantemente no verão (Olckers, 2006). As plantas apresentam rápido crescimento, tornando-se adultas em dois a três anos e, geralmente, entram em senescência após 15 anos de idade (Haley, 2006).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A ocorrência natural abrange o Norte da Argentina, Uruguai, Paraguai e sul do Brasil (Smith & Downs, 1966). É invasora ou introduzida no continente americano (México, EUA), Islândia, Fiji, Polonésia, Havai, Nova Caledônia, Ilhas Salomão, Tonga, Mauritius, Madagascar, Austrália, Índia, Nova Zelândia, África do Sul e em vários outros países sul africanos (Haley, 2006; Olckers, 2006; Pier, 2006; Wildy, 2006).

HÁBITAT: No sul do Brasil, a espécie apresenta ampla dispersão, embora bastante rara na floresta nativa, desenvolvendo-se principalmente nas clareiras e na vegetação mais esparsa, onde há maior acesso a luz direta. É comum ocorrer em áreas antropizadas (agrícolas e urbanas), muito comum

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: ruschel@cpatu.embrapa.br

² Eng. Agrônomo, Pós Dr., Prof. Titular do Dep. Fitotecnia e do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: nodari@cca.ufsc.br

nas beiras de estradas, borda de florestas e em florestas secundárias. Segundo Smith *et al.* (1966), *S. mauritianum* é indiferente quanto às condições físicas do solo; é sem dúvida a espécie mais característica em formações florestais secundárias situadas nas mais variadas condições topográficas (Figura 3). Alcança as orlas da mata subtropical do rio Uruguai e seus múltiplos afluentes, tornando-se praticamente dominante nesta tipologia florestal, imprimindo, com isso, à paisagem do secundário, um aspecto característico e próprio.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Solanum mauritianum* é conhecida como recurso forrageiro para o gado (Smith & Downs, 1966). Entretanto, é considerada uma espécie problemática à apicultura por proporcionar aroma picante ao mel, o que não é desejável pelos consumidores. Da mesma forma, a pilosidade das folhas é considerada irritante ao se manusear a espécie (Wildy, 2006). Na medicina popular, a espécie é usada no tratamento de doenças inflamatórias e controle do ciclo menstrual (Lewis, 1989; Jäger *et al.*, 1996; Lindsey *et al.*, 1999).

Mais recentemente, espécies do gênero *Solanum* receberam especial atenção da comunidade científica. Solanáceas contêm alcaloides-esteroidais de grande interesse farmacêutico. Essas substâncias são usadas na síntese de compostos esteroidais anticoncepcionais e corticosteroides. Dentre as várias espécies de solanáceas, foi detectado em *S. mauritianum* a maior concentração de solasodina (Vieira & Carvalho, 1993). Vieira (1989) mediu a concentração de solasodina em frutos verdes de *S. mauritianum* e detectou uma concentração de 2,0 a 3,5% sobre o peso seco. Solasodina é uma substância análoga a diosgenina, droga correntemente usada pela indústria farmacêutica para síntese de hormônios, em particular para anticoncepcionais.

Estudo sobre a diversidade genética realizada em quatro populações naturais localizadas nos municípios de Alto Uruguai, Ponte Serrada, Campos Novos e Florianópolis, todas no Estado de Santa Catarina, demonstrou a existência da alta diversidade dentro das populações e pouca divergência entre as populações (Ruschel *et al.*, 2008). As maiores divergências (de aproximadamente 8%) foram entre a população de Florianópolis, quando comparada com as demais. Embora sendo autocompatível, não foi observada depressão endogâmica e todos os locos analisados apresentaram-se praticamente em equilíbrio de Hardy-Weinberg.



Figura 1 - Ramos com folhas e botões florais de *Solanum mauritianum*. (Foto: Ademir R. Ruschel)

Solanum mauritianum é uma espécie altamente promissora para a indústria fitofarmacológica. Além disso, por apresentar características adequadas ao manejo sustentável das formações florestais secundárias, principalmente no sul do Brasil, sua biomassa pode ser produzida de forma ambientalmente sustentável. Em estudo preliminar, foi observado que mais de 70% do peso de frutos verdes é perdido com a secagem (Ruschel, 2006). Assim, tomando-se os resultados de Vieira (1989), que observou a concentração de 2,0 a 3,5% de solasodina sobre o peso seco de frutos verdes de *S.*

mauritianum, pode-se, neste caso, estimar uma produtividade média de 8,3g de solasodina por quilo de frutos verdes. Outro fato importante a ser considerado é que a espécie se constitui em recurso florestal nativo, de modo que é amplamente adaptada e interage com todo o ecossistema, representando assim inestimável valor, desconhecendo-se, além disso, problemas ambientais com a espécie. Porém, fora da área natural, *S. mauritianum* pode gerar imensos problemas ambientais.

PARTES USADAS: Folhas e frutos verdes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Solanum mauritianum* representa uma espécie chave, muito importante, pois prevalece na colonização florestal e produz abundante recurso forrageiro para pássaros, insetos e grande quantidade de matéria morta (serrapilheira), o que proporciona condição edáfica à colonização das espécies mais exigentes em fertilidade, umidade do solo e sombreamento.

Por não apresentar restrições edafoclimáticas, a sua invasão é ampla fora da área natural de ocorrência (Olckers, 1999; Pedrosa-Macedo *et al.*, 2003; Haley, 2006; Olckers, 2006; PIER, 2006; Wildy, 2006). Nestas áreas, *S. mauritianum* representa um problema ambiental pela agressividade de ocupação, pois invade áreas urbanas, bordas de florestas nativas e pastagens. É hospedeira de vários insetos que prejudicam a horticultura (Samways *et al.*, 1996; Haley, 2006; Olckers & Zimmermann, 1991; Olckers, 2003), além de sombrear e retardar o crescimento de várias espécies, como é o caso de espécies do gênero *Pinus* (Wildy, 2006).

Nos países onde a espécie é invasora, há várias pesquisas que têm por objetivo erradicar a espécie, seja via produtos químicos ou controle biológico (Olckers & Zimmermann, 1991; Olckers, 1999; Olckers *et al.*, 2002; Pedrosa-Macedo *et al.*, 2003). Em relação ao controle biológico, Olckers *et al.* (2002) identificou 19 espécies de insetos herbívoros nativos no Paraguai e Argentina, e Pedrosa-Macedo *et al.* (2003) observaram 34 insetos (herbívoros, sugadores e xilófagos) no Estado do Paraná. Vários destes insetos estão sendo testados em programas de controle biológico para a erradicação de *S. mauritianum*.

PROPAGAÇÃO: A espécie se propaga por sementes. No entanto, não é conhecido se outras formas de propagação são viáveis.



EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Muito pouco é conhecido sobre a espécie em seus ambientes naturais, porém, como espécie invasora, “*ex situ*”, tem-se muito conhecimento acumulado. No conhecimento popular, a espécie não é desejável, pois as flores desta espécie produzem mel ardente. Informações sobre farmacologia e genética populacional da espécie são apresentadas no item “Uso Econômico Atual ou Potencial”.

Figura 2 - Inflorescência de *Solanum mauritianum*. (Foto: Ademir R. Ruschel)

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: São desconhecidos programas específicos para a conservação da espécie, embora a sua preservação seja, em parte, garantida pela alta resiliência e larga área de ocorrência natural. Trata-se de espécie pioneira, colonizadora de áreas agropecuárias abandonadas, além de ocupar sítios de áreas protegidas, tais como APPs, áreas florestais de reserva legal, Florestas Nacionais, Parques, Reservas Biológicas, ambientes considerados bancos de conservação “*in situ*” da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie *S. mauritianum*, por apresentar alta concentração de alcaloides-esteroidais (solasodina), apresenta-se altamente promissora para a indústria farmacêutica. Considerando unicamente esse aspecto, há grande necessidade de novas pesquisas para aprofundar o conhecimento farmacológico da espécie. Sugere-se também o uso desta espécie para a recuperação de áreas degradadas em razão de sua agressividade, produção de biomassa e resiliência à ocupação de áreas abandonadas.



Figura 3 - Aglomeração de plantas de *Solanum mauritianum*, em área de formação florestal secundária. (Foto: Ademir R. Ruschel)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HALEY, N. **Weed control methods: *Solanum mauritianum***. 2006. Department of Conservation, Environment BOP (Bay of Plenty Regional Council). <http://www.boprc.govt.nz/land/media/pdf/Fact_Sheet_PP01.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2006.

JÄGER, A. K.; HUTCHINGS, A.; VAN STADEN, J. Screening of Zulu medicinal plants for prostaglandin-synthesis inhibitors. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 52, p. 95-100, 1996.

LINDSEY, K.; JÄGER, A. K.; RAIDOO, D. M.; VAN STADEN, J. Screening of plants used by Southern African traditional healers in the treatment of dysmenorrhoea for prostaglandin-synthesis inhibitors and uterine relaxing activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 64, p. 9-14, 1999.

LEWIS, D. A. Anti-inflammatory drugs from plant and marine sources. **Agents and Actions Supplements**, Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, vol. 27, 1989.

OLCKERS, T. Biological control of *Solanum mauritianum* Scopoli (Solanaceae) in South Africa: a review of candidate agents, progress and future prospects. In: OLCKERS, T.; HILL, M. P. (eds). Biological control of weeds in South Africa (1990-1998). **Afr. Ent. Mem.**, v. 1, p. 65-73, 1999.

OLCKERS, T. Assessing the risks associated with the release of an overbud weevil, *Anthonomus santacruzi*, against the invasive tree *Solanum mauritianum* in South Africa. **Biological Control**, v. 28, p. 302-312, 2003.

- OLCKERS, T. **Global invasive species database**. 2006. Plant Protection Research Institute, South Africa. Disponível em: <<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=209&fr=1&sts>>. Acesso em: 20 Jul. 2006.
- OLCKERS, T.; MEDAL, J. C.; GANDOLFO, D. E. Insect herbivores associated with species of *Solanum* (Solanaceae) in Northeastern Argentina and Southeastern Paraguay, with reference to biological control of weeds in South Africa and the United States of America. **Florida Entomologist**, v. 85, n. 1, p. 254-260, 2002.
- OLCKERS, T.; ZIMMERMANN, H. G. Biological control of silverleaf nightshade, *Solanum elaeagnifolium*, and bugweed, *Solanum mauritianum* (Solanaceae) in South Africa. **Agric. Ecosyst. Environ.**, v. 37, p. 137-155, 1991.
- PEDROSA-MACEDO, J. H.; OLCKERS, T.; VITORINO, M. D.; CAXAMBU, M. G. Phytophagous arthropods associated with *Solanum mauritianum* Scopoli (Solanaceae) in the first plateau of Paraná, Brazil. **A cooperative project on biological control of weeds between Brazil and South Africa**, v. 32, n. 3, p. 519-522, 2003.
- PACIFIC ISLANDS ECOSYSTEMS AT RISK (PIER). **Invasive plant species: *Anredera cordifolia***. 2006. Disponível em: <<http://www.hear.org/pier/ancor.htm>>. Acesso em: 20 Jul. 2006.
- RUSCHEL, A. R. **Projeto de Pesquisa Pós-doutor-Junior Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2006.
- RUSCHEL, A. R.; PEDRO, J.; NODARI, R. O. **Diversidade genética em populações antropizadas do fumo brabo (*Solanum mauritianum*) em Santa Catarina, Brasil**. **Scientia Forestalis**, v. 36, n. 77, p. 63-72, 2008.
- SAMWAYS, M. J.; CALDWELL, P. M.; OSBORN, R. Ground-living invertebrate assemblages in native, planted and invasive vegetation in South Africa agriculture. **Ecosystems and Environment**, v. 59, p. 19-32, 1996.
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. Solanáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinenses**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1966. 321p.
- VIEIRA, R. F. **Avaliação do teor de solasodina em frutos verdes de *Solanum mauritianum* Scop. sob dois solos no estado do Paraná, Brasil**. 1989. 107 f. Dissertação. (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- VIEIRA, R. F.; CARVALHO, L. D. A. de. Espécies medicinais do gênero *Solanum* produtoras de alcalóides esteróidais. **Rev. Brasileira Farmácia**, v. 74, p. 97-111, 1993.
- WAGNER, W. L.; HERBST, D. R.; SOHMER, S. H. **Manual of the flowering plants of Hawaii**. Revised edition. Honolulu: University of Hawaii Press, 1999. p 1271-1273.
- WILDY, E. **Alien invader plants within South Africa**. 2006. Wildlife and Environment Society of South Africa (WESSA), Kwa Zulu Natal Region. Disponível em: <<http://www.geocities.com/wessaaliens/index.htm>>. Acesso em: 20 Jul. 2006.

Solanum paniculatum

Jurubeba

MIRIAM DE BARCELLOS FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Solanaceae

ESPÉCIE: *Solanum paniculatum* L.

SINONÍMIA: *Solanum jubeba* Vell., *Solanum paniculatum* Pis. (Missouri, 2006).

NOMES POPULARES: Jurubeba, jurubeba-verdadeira, jurubebinha, jurupeba. O nome jurubeba é empregado para um grupo de espécies do mesmo gênero. O nome é derivado do tupi-guarani “yu’beba” e faz referência aos espinhos da planta (Agra & Bhattacharyya, 1999 *apud* Silva *et al.*, 2005). Em outros países latino-americanos: “jurubebita”.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ramificado ou, às vezes, arvoreta, frequentemente aculeado, com até 2,5-4,5 m de altura, ramos apicais cobertos de tricomas (pelos) estrelados. Folhas simples e alternas, fortemente bicolores quando secas, pecíolo com 2-5 cm de comprimento, coberto de tricomas iguais aos dos ramos; lâminas ovaladas a oblongo-ovaladas, inteiras ou com 2-3 pares de lobos, com 6-15 cm de comprimento e 5-11 cm de largura; margem com bordo liso; face adaxial mais escura que a abaxial, glabra ou com raros tricomas; nervura principal com tricomas estrelados esparsos ou adensados e tricomas glandulares pequenos; face abaxial clara, coberta de tricomas, com nervura principal glabra ou com tricomas iguais aos das zonas intercostais, acúleos ausentes ou muito raros. Inflorescência cimosas, paniculado-corimbiforme, terminal ou pseudoterminal, com muitas flores; cálice com sépalas largas, coberto de tricomas estrelados iguais aos das folhas; corola rotada, branca, azul ou azul-violácea, com 1,6-2,5 cm de diâmetro, anteras amarelas, com aproximadamente 0,5 cm de comprimento; ovário globoso, estilete mais longo que os estames (Figuras 1 e 2). Frutos amarelos quando maduros, glabros, globosos, de cerca de 1 cm de diâmetro (Mentz & Oliveira, 2004). Esses autores analisaram exsicatas no Rio Grande do Sul, que diferiam daquelas coletadas da Ilha de Santa Catarina, para o norte. O material do extremo sul do país apresenta folhas mais membranosas, mais verdes quando secas e com tricomas de raio central mais longo em relação a materiais mais característicos, apresentando grande semelhança com *Solanum guaraniticum* e havendo suspeita de possível hibridação entre as duas espécies. A floração e a frutificação ocorrem durante todo o ano, podendo haver variações conforme a região.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Brasil, Argentina e Paraguai (Gupta, 1995).

HÁBITAT: No Brasil, principalmente acompanhando a costa atlântica, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, em todas as formações vegetais (Mentz & Oliveira, 2004). Também é considerada uma planta invasora, mas às vezes é cultivada.

¹ Farmacêutica, Doutora pela Universidade de Bonn (Alemanha), Prof^a. Associada da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: miriam@ccs.ufsc.br.



Figura 1 - Ramos de *Solanum paniculatum*, com folhas lobadas e não-lobadas e inflorescência. (Foto: Daniel de B. Falkenberg)

é usada como planta emenagoga e também contra icterícia, hepatite, anemia, tumores de útero e abdômen, febres intermitentes (Gupta, 1995). Simões *et al.* (1998) relatam, ainda, o uso interno em diabetes e Balbach (1970), o uso direto das folhas sobre feridas. A planta também é usada em rituais afro-brasileiros (Camargo, 1998). Recentemente, a espécie foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS (Ministério da Saúde, 2009).

PARTES USADAS: Folhas e raízes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos mais antigos levaram ao isolamento de glicosídeos esteroidais, como jurubina (Schreiber & Ripperger, 1966; Ripperger *et al.*, 1967a), paniculoninas A e B, além das saponinas esteroidais neoclorogenina e paniculogenina (Ripperger *et al.*, 1967b). As raízes parecem conter mais compostos esteroidais que outras partes da planta. Para detalhes sobre a classe dos alcaloides esteroidais e saponinas ver, respectivamente, Chiesa & Moyna (2003) e Schenkel *et al.* (2003). Gupta (1995) afirma que o óleo essencial contém cariofileno, bisaboleno e vários azulenos, que seriam responsáveis pela ação anti-inflamatória e antipirética. A decocção de folhas e raízes apresentou atividade estimulante da musculatura uterina em ratas e cobaias (Barros *et al.*, 1970). Extratos aquosos de raízes, caules e flores inibiram a secreção gástrica em camundongos, enquanto extratos dos frutos estimularam e extratos de folhas não alteraram a secreção de ácido gástrico. O pré-tratamento dos camundongos com extrato de raízes (0,5-2,0g/kg) reduziu a incidência de úlceras induzidas pelo estresse, provavelmente devido à atividade anti-secretora. Não foram observados sinais de toxicidade nos animais com administração oral dos extratos em doses de até 2g/kg, entretanto avaliações complementares de toxicidade são necessárias (Mesia-Vela *et al.*, 2002). O uso de *S. paniculatum* como

Figura 2 - *Solanum paniculatum*: Detalhe da face abaxial mais clara das folhas e inflorescências com flores em vários estágios - a maioria em botão, uma em plena antese (corola azulada e anteras amarelas) e algumas após a queda das pétalas. (Foto: Daniel de B. Falkenberg)



USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL:

Camargo (1998) faz alusão a autores que reportam o uso medicinal desta espécie por indígenas, em problemas hepáticos, desde a época do Brasil colonial. São atribuídas propriedades medicinais, sendo popularmente utilizada no tratamento da icterícia, da hepatite crônica e de febres intermitentes (Pio Corrêa, 1926-1978). No Brasil atribuem-se a esta e outras espécies semelhantes ação digestiva, hepatoprotetora, tônica, emenagoga, antidiabética, anti-séptica, anti-inflamatória e antipirética. O infuso das folhas de *Solanum paniculatum* é usado como diurético; a raiz é empregada como colerética, diurética, estomáquica e em caso de febres intermitentes. Na Argentina e no Paraguai,

planta medicinal não é considerado seguro para crianças (Gupta, 1995) e Hoppe (1981) enquadra a espécie como tóxica. O consumo dos frutos verdes de espécies de *Solanum* deve ser evitado (Simões *et al.*, 1998). Alcaloides esteroidais são potencialmente teratogênicos (Campbell *et al.*, 1985; Crawford & Myhr, 1995) e também podem causar estimulação ao sistema nervoso central e convulsões (Barbosa Filho *et al.*, 1991), sendo, assim, o uso de jurubeba desaconselhado para gestantes.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Há várias preparações fitoterápicas no mercado, geralmente em associações indicadas para problemas digestivos. Uma delas associa extratos hidroalcoólicos de *Solanum paniculatum* com outras espécies (de diferentes famílias) tradicionalmente usadas no tratamento de transtornos gastrointestinais (Botion *et al.*, 2005). A jurubeba também é utilizada na preparação de bebidas amargas (Gupta, 1995). O gênero *Solanum* é conhecido por conter alcaloides esteroidais, como a solasodina, que é empregada como matéria-prima na síntese de hormônios esteróides, como corticosteroide e contraceptivos (Rimpler *et al.*, 1990; Silva *et al.*, 2005).

Há necessidade de estudos complementares relacionados à composição química e sua variação em função de fatores diversos como sazonalidade, local de procedência, além de estudos relacionados à influência das condições de extração na composição e na atividade biológica dos extratos. Estudos relacionados ao cultivo para obtenção do material vegetal em quantidade compatível com a produção de medicamentos, bem como ao desenvolvimento de tais formulações, além de testes clínicos com os produtos otimizados, serão igualmente necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBACH, A. *As plantas curam*. 27ª ed. São Paulo: MVP, 1970. p. 264-265.

BARBOSA FILHO, J. M.; AGRA, M. F.; OLIVEIRA, R. A. G.; TROLIN, G.; CUNHA, E. V. L.; BHATTACHARYYA, J. Chemical and pharmacological investigation of *Solanum* species of Brazil: a search for solasodine and other therapeutic agents. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 86, p. 181-184, 1991.

BARROS, G. S. G.; MATOS, F. J. A.; VIEIRA, J. E. V.; SOUSA, M. P.; MEDEIROS, M. C. Pharmacological screening of some Brazilian plants. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v. 22, n. 2, p. 116-122, 1970.

BOTION, L. M.; FERREIRA, A. V. M.; CÔRTEZ, S. F.; LEMOSA, V. S.; BRAGA, F. C. Effects of the Brazilian phytopharmaceutical product Ierobina® on lipid metabolism and intestinal tonus. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 102, p. 137-142, 2005.

CAMARGO, M. T. L. A. *Plantas medicinais e de rituais afro-brasileiros II*: estudo etnofarmacobotânico. São Paulo: Ícone, 1998. p.120-122.

CAMPBELL, M. A.; BROWN, K. S.; HASSELL, J. R.; HORIGAN, E. A.; KEELER, R. F. Inhibition of limb chondrogenesis by a veratrum alkaloid: temporal specificity *in vivo* and *in vitro*. *Developmental Biology*, v. 111, n. 2, p. 464-470, 1985.

CHIESA, F. A. F.; MOYNA, P. Alcaloides esteroidales. In: SIMÕES, C. M. O. *et al.* (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade/ Editora da UFSC, 2003. Cap. 33, p. 869-883.

CRAWFORD, L.; MYHR, B. A preliminary assessment of the toxic and mutagenic potential of steroidal alkaloids in transgenic mice. **Food and Chemical Toxicology**, v. 33, n. 3, p. 191-194, 1995.

GUPTA, M. P. (Ed.) **270 Plantas medicinales iberoamericanas**. Bogotá: CYTED-SECAB, 1995. p. 534-536.

HOPPE, H. A. **Taschenbuch der Drogenkunde**. Berlin: Walter de Gruyter, 1981. p. 273.

MENTZ, L. A.; OLIVEIRA, P. L. *Solanum* (Solanaceae) na Região Sul do Brasil. **Revista Pesquisas** (São Leopoldo), v. 54, p. 1-327, 2004.

MESIA-VELA, S.; SANTOS, M. T.; SOUCCAR, C.; LIMA-LANDMAN, M. T. R.; LAPA, A. J. *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba): potent inhibitor of gastric acid secretion in mice. **Phytomedicine**, v. 9, p. 508-514, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS**. 2009. Disponível em: < www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf >. Acesso em: 30 mai. 2009.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Solanum paniculatum* L. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Name/29600133>>. Acesso em: 03 jul. 2006).

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926-1978.

RIMPLER, H.; EICH, E.; FÖRSTERMANN, U.; FRANZ, C.; GLASL, H.; ILLES, P.; WICHTL, M. **Biogene Arzneistoffe**. Stuttgart; New York: Thieme, 1990. 279p.

RIPPERGER, H.; BUDZIKIEWICZ, H.; SCHREIBER, K. Jurubin, ein stickstoffhaltiges Steroidsaponin neuartigen Strukturtyps aus *Solanum paniculatum* L.; über die Struktur von Paniculidin. **Chem. Bericht**, v.,100, n.,5, p.,1725-1740, 1967a.

RIPPERGER, H.; SCHREIBER, K.; BUDZIKIEWICZ, H. Isolierung von Neochlorogenin und Paniculogenin aus *Solanum paniculatum* L. **Chem Bericht**, v. 100, n. 5, p. 1741-1752, 1967b.

SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; ATHAYDE, M. L. Saponinas. In: SIMÕES, C. M. O. *et al.* (org.) **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5ª ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade/Editora da UFSC, 2003. Cap. 27, p. 711-740.

SCHREIBER, K.; RIPERGER, H. Jurubine, a novel type of steroidal saponin with (25S)-3-β-amino-5α-furostane-22α,26-diol O(26)-β-D-glucopyranoside structure from *Solanum paniculatum* L. **Tetrahedron Letters**, v. 7, n. 48, p. 5997-6002, 1966.

SILVA, T. M. S.; AGRA, M. F.; BHATTACHARYYA, J. Studies on the alkaloids of *Solanum* of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 4, p. 292-293, 2005.

SIMÕES, C. M. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B. E.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1998. p. 98-99.

Sorocea bonplandii*, *Zollernia ilicifolia*, *Jodina rhombifolia

Falsas-espineiras-santas

ADEMIR R. RUSCHEL¹, RUBENS O. NODARI²

As espécies *Zollernia ilicifolia* (Brongn.) Vogel (Fabaceae), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger *et al.* (Moraceae), *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek (Celastraceae), *M. aquifolia* Mart. (Celastraceae) e *Jodina rhombifolia* (Hook. & Arn.) Reissek (Santalaceae) são as espécies etnobotânicas conhecidas por cancorosa ou espinheira-santa, que para as espécies do gênero *Maytenus* a denominação é verdadeiras espinheiras-santas. Tanto as falsas quanto as verdadeiras espinheiras santas, particularmente *Sorocea bonplandii* e *Maytenus ilicifolia*, apresentam similaridades quanto às margens das folhas, que são serrilhadas e acabam com espinhos. Esta característica contribui para que sejam facilmente confundidas.

Alberton (2001), ao analisar fitoterápicos à base da espinheira-santa *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek, constatou que em apenas um terço (37,5%) das amostras analisadas foi detectada a presença de *Maytenus ilicifolia* e, entre estas, somente em um terço foi constatada a ausência dos adulterantes (*Z. ilicifolia* e *S. bonplandii*). Este fato demonstra o expressivo uso das espécies *Z. ilicifolia* e *S. bonplandii* e representa o maior montante do comércio deste fitoterápico apesar de serem consideradas falsas-espineiras-santas.

Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger *et al.

FAMÍLIA: Moraceae

ESPÉCIE: *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger *et al.*

SINONÍMIA: *Sorocea ilicifolia* Hassler, *Sorocea sylvicola* Chodat.

NOMES POPULARES: Cincho, soroca, cancorosa, espinheira-santa-falsa, räspelbaum, carapicica-de-folhas-miúdas, carapicica, folha-de-serra, canxim, araçari e Nandypá (Reitz & Klein., 1964; Klein, 1972; Rambo, 1956; Lorenzi, 1998; Keller, 2001).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS E HÁBITAT: É uma pequena árvore perenifolia e lactescente, nativa da Mata Atlântica, especialmente abundante no subosque florestal da Floresta Estacional Decidual (Rambo, 1956; Klein, 1972; Dislich *et al.*, 2001; Ruschel *et al.*, 2006).

É espécie dioica e é tolerante a sombra e à luz difusa (ciófito). Tipicamente ocorre em florestas primárias e floresta secundária de estágio avançado. Árvore de pequeno porte, atinge altura total em geral de 6 a 12 metros e diâmetro de 15 a 25 cm (Klein, 1972; Lorenzi, 1998; Carvalho *et al.*, 2000).

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: ruschel@cpatu.embrapa.br

² Eng. Agrônomo, Pós Dr., Prof. Titular do Dep. Fitotecnia e do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: nodari@cca.ufsc.br



Figura 1 - Ramos floridos de *Sorocea bonplandii*. (Foto: Ademir R. Ruschel)

espécies de maior valor de uso, usadas para alimentação, medicina e artesanato. Devido à baixa densidade da madeira e alta flexibilidade do lenho, a *S. bonplandii* foi muito usada para confecção de cestos (Keller, 2001). Devido ao intenso uso da espécie, os colonizadores e indígenas reconhecem duas etno-espécies da *S. bonplandii*, conforme a coloração interna do lenho: a branca, de qualidade para o artesanato, e a amarela, imprestável para tal uso.

Vários estudos fitofarmacológicos sobre *S. bonplandii* já foram realizados. Hano *et al.* (1995a; 1995b) isolaram cinco novas isoformas ativas de fenóis, sorocenóis A a F. Vilegas *et al.* (1998) e Di Stasi *et al.* (2000) identificaram que as espécies *Zollernia ilicifolia* (Papilionaceae), *Maytenus ilicifolia* e *M. aquifolia* (Celastraceae) e *S. bonplandii* (Moraceae) apresentaram alta similaridade dos compostos fitoquímicos e qualidade fitofarmacológica. Gonzalez *et al.* (2001) verificaram que as mesmas espécies exibiram alta atividade antiulcerogênica e analgésica. Porém, somente *Z. ilicifolia* apresentou efeitos tóxicos.

S. bonplandii pode representar, entre as espinheiras-santas/espinheiras-santas-falsas, a espécie de maior potencial para o uso fitofarmacológico e para o manejo sustentável da floresta. Primeiramente

Figura 2 - Ramos de *Sorocea bonplandii*, com frutos amadurecendo. (Foto: Ademir R. Ruschel)

As folhas são alternas, tipicamente serrilhadas terminadas com espinhos (Figura 1). Os frutos são de forma oval e quando maduros apresentam coloração vinho-roxo intenso, contendo uma única semente (Figura 2).

Floresce de junho a dezembro e os frutos maduros que aparecem de outubro a dezembro (Lorenzi, 1998; Araujo, 2002; NYBG, 2006) são avidamente consumidos pela fauna (Nascimento *et al.*, 2000).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Mata Atlântica, desde Rio Grande do Sul ao Nordeste brasileiro.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Na medicina popular, o uso da *S. bonplandii* é igual ao uso das verdadeiras espinheiras-santas (*Maytenus* spp.). Entre as comunidades indígenas Guaranis, na região de Misiones Argentina (Keller, 2001; 2003) e Paraguai (Gonzalez Torres, 1986), *S. bonplandii* foi identificada entre as oito



te, a espécie está substituindo a matéria-prima das *Maytenus* spp., embora essa substituição ocorra clandestinamente (Alberton, 2001). Segundo, por apresentar similar valor fitoterápico (Gonzalez *et al.*, 2001) e, finalmente, a espécie é abundante nos ecossistemas florestais. Em estudos recentes, o número de plantas por hectare encontradas com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 5cm variou de 15 a 148, correspondendo, aproximadamente, a 10% de todas as plantas lenhosas numa comunidade florestal (Ruschel *et al.*, 2006). Quando examinadas todas as plantas, independente de diâmetro, foram encontradas 1834 a 6074 plantas ha⁻¹. O número absoluto de plantas/ha variou fortemente, mas a distribuição relativa dessas plantas em distintas classes da altura total foi similar em todos os fragmentos. Segundo estes autores, uma maior concentração de plantas jovens caracteriza o comportamento típico de banco de plântulas.

Baseado no índice de dispersão espacial Morisita, *S. bonplandii* exibiu distribuição caracteristicamente agrupada. Além dos estudos demográficos que apresentam várias características que potencializam o valor da espécie, também os estudos genéticos mostraram que todas as populações estudadas apresentaram-se em equilíbrio Hardy Weinberg e exibiram alta diversidade e estabilidade genéticas (Ruschel *et al.*, 2007). Portanto, sendo *S. bonplandii* uma espécie não madeireira e com potencial para uso fitofarmacológico, é claramente uma das candidatas promissoras para manejo sustentável da floresta.

PARTES USADAS: Folhas, caule e frutos.

***Zollernia ilicifolia* (Brongn.) Vogel**

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Zollernia ilicifolia* (Brongn.) Vogel

SINONÍMIA: *Coquebertia ilicifolia* Brongn. e *Zollernia houlettiana* Vog.

NOMES POPULARES: Espinheira-santa, espinheira-divina, laranjeira-do-mato, moçataíba, mussutaíba e orelha-de-onça, carapicica-da-folha-lisa (Pio Corrêa, 1926-1978; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS E HÁBITAT: *Zollernia ilicifolia* (Brongniart) Vogel é uma árvore de até 15 metros de altura, com folhas simples, margens providas de dentes que terminam em espinho, raro inteiras, de 8-14cm de comprimento e 3-5cm de largura, brilhantes e glabras; estípulas foliares espessas (Figura 3). Flores axiais ou terminais em racemos ou fasciculada em racemos, flores branca róseas com cinco pétalas livres. Fruto legume drupáceo globoso (Alberton, 2001).



Figura 3 – Ramo de *Zollernia ilicifolia*, com folhas simples, margens providas de dentes que terminam em espinho e com estípulas foliares espessas. (Foto: Ademir R. Ruschel)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Pouco se conhece da área de dispersão da *Z. ilicifolia*, embora haja várias menções de sua ocorrência na Floresta Ombrófila Densa no Sul e Sudeste do Brasil. Segundo Manzano & Tozzi (1999), a espécie apresenta ampla distribuição e foi encontrada desde a Bahia ao Paraná em toda a faixa litorânea da Região Sudeste. Rizzini (1979) considerou esta espécie um elemento atlântico em florestas pluviais interioranas, que penetra no oeste do Estado de São Paulo, ocorrendo em Floresta Estacional Semidecídua. Na Floresta Ombrófila Densa no litoral catarinense, a espécie apresenta baixa densidade, de 6,7 (0,43%) plantas por hectare (Mantovani *et al.*, 2005), praticamente a mesma frequência foi observada no planalto paulista de 0,4% (1,4 plantas ha⁻¹) (Dislich *et al.*, 2001).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Z. ilicifolia* é usada na medicina popular para o tratamento de distúrbios do estômago e úlcera nervosa; analgésica (dores) para rins e ainda como adulterante da *Maytenus ilicifolia* (Freire, 1996; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002). De Minas Gerais a Santa Catarina, a madeira é usada na carpintaria (Pio Corrêa, 1926-1978; Freire, 1996; Mansano & Tozzi, 1999).

Farmacologicamente é pouco estudada. Em estudo realizado com o extrato alcoólico de *Z. ilicifolia*, foi demonstrado que o mesmo causou alterações na formação de proteínas gastrointestinais de larvas do mosquito (*Aedes aegypti*), o que acarretou retardamento no desenvolvimento das larvas e ação mutagênica (Gusmão *et al.*, 1999). Estudos farmacológicos com animais tratados com extratos de *Z. ilicifolia* exibiram positivamente atividades analgésicas e antiulcerogênicas e negativamente exibiram aumento das taxas de irritabilidade respiratória, perda dos reflexos visuais e decréscimo das atividades motoras (Gonzalez *et al.*, 2001). Segundo Coelho *et al.* (2003), tais reações negativas devem-se à presença de glicosídeos cianogênicos. Assim, tais compostos devem ser tomados como um alerta no uso medicinal de *Z. ilicifolia*. Além do mais, os glicosídeos cianogênicos servem como marcador químico para diferenciação da espécie com as demais espécies etnobotânicas conhecidas por espinheiras-santas. Testes fitoquímicos preliminares com extratos etanólico, clorofórmico e hexânico demonstraram que *Z. ilicifolia* apresenta taninos, flavonoides, triterpenos, saponinas, esteroides, alcaloides, bases quaternárias, cumarinas, xantonas, ácidos fixos e heterosídeos cianogênicos (Di Stasi *et al.*, 1999; Gonzalez *et al.*, 2001).

PARTES USADAS: Folhas

***Jodina rhombifolia* (Hook. & Arn.) Reissek**

FAMÍLIA: Santalaceae

ESPÉCIE: *Jodina rhombifolia* (Hook. & Arn.) Reissek

SINONÍMIA: *Jodina rhombifolia* Hook. & Arn., *Celastrus rhombifolius* Hook. & Arn.

NOMES POPULARES: Cancorosa, cancorosa-de-três-pontas, erva-cancorosa, quirilin, pau-de-sapo, sombra-de-touro e quebracho-flojo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Jodina rhombifolia* é uma espécie nativa do sul do Brasil e representa o único registro do gênero. A espécie é caracteristicamente um arbusto de dois a cinco metros de altura, 10cm de diâmetro (Fernández Casas & Susanna, 1987). Planta perenifólia, possui folhas coriáceas glabras, verde escuras brilhantes, alternas, rômbricas, com um espinho em cada vértice livre (Figura 4). Flores pentâmeras, verde amareladas, axilares dispostas em aglomerados praticamente sésseis. Frutifica na primavera e o fruto é uma cápsula drupácea de cinco lóbulos de cor roxa.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre principalmente na mata dos pinhais em Santa Catarina e na Depressão Central do Rio Grande do Sul, particularmente nas matas sobre arenitos. Área de dispersão abrange o Brasil, Uruguai, Paraguai, Argentina e Bolívia e parece ser uma espécie endêmica nas áreas de sua abrangência (Mattos, 1967; Fernández Casas & Susanna, 1987). Há poucas informações sobre sua distribuição e a espécie é considerada ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (SEMA, 2006).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é coletada para fins de comercialização, sendo encontrada frequentemente em bancas de venda de ervas medicinais. Tal extrativismo indiscriminado vem contribuindo para a erradicação da espécie que por natureza é pouco abundante (Mattos, 1967; Lorenzi & Matos, 2002).

Na medicina popular no sul do país, é reconhecido o seu valor terapêutico: são usadas em tratamentos de ferimentos sifilíticos e as folhas contra o vício de beber. Segundo Lorenzi & Matos (2002), as folhas, ramos e casca são empregados nos tratamentos contra resfriado, disenteria, úlceras crônicas, carcinomas e outros ferimentos infecciosos.

PARTES USADAS: Folhas

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As tradicionais espinheiras-santas (*Maytenus* spp., *Zollernia ilicifolia* e *Jodina rhombifolia*) apresentam baixa densidade em sistemas florestais, especialmente *J. rhombifolia* que sempre está associada em agrupamentos com outras espécies. Desta forma, popularmente é reconhecido que a espécie não sobrevive de forma solitária. O contrário acontece com *S. bonplandii*, que apresenta alta densidade nas tipologias florestais onde ocorre. São desconhecidos estudos para o cultivo comercial dessas espécies. Para *S. bonplandii* Ruschel & Nodari (2008) estimaram a produção de folhas, encontrando, em média, uma produção para o primeiro corte de 64kg de folhas em massa seca por hectare. Os autores também identificaram como resultados pioneiros que a espécie permite a poda de ramos, pois não foram identificados problemas de regeneração pós-poda.

PROPAGAÇÃO: As falsas-espinheiras-santas (*S. bonplandii*, *J. rhombifolia* e *Z. ilicifolia*) se propagam por sementes. No entanto, não é conhecido se outras formas de propagação são viáveis.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS FALSAS-ESPINHEIRAS-SANTAS: Dispõe-se de conhecimento incipiente sobre a avaliação da produção foliar de *Sorocea bonplandii* “in situ” nas florestas secundárias de Santa Catarina (Ruschel & Nodari, 2008). Nesse estudo, foi observada a superioridade das formações de Floresta Estacional Decidual (FED) sobre a Floresta Ombrófila Densa (FOD) (tipologias florestais da Mata Atlântica), em termos de quantidade e qualidade de folhas produzidas por planta. Na FED, além de ser dominante no sub-bosque, a espécie ainda apresenta



Figura 4 - Ramo de *Jodina rhombifolia*, com folhas tipicamente em forma de losangos. (Foto: Ademir R. Ruschel)

qualidade foliar superior em comparação à FOD, pois menos de 10% da biomassa de folhas colhidas foram classificadas de péssima qualidade, comparativamente a 30%, na FOD. A estimativa de produtividade foi de 64kg de massa foliar seca por hectare, revelando o grande potencial para manejo da espécie. Características essas que imprimem à espécie alto potencial para suprir o mercado das espinheiras-santas, contribuindo também para o manejo sustentável e proteção das demais espécies etnobotânicas de espinheiras-santas, muito ameaçadas, devido à baixa densidade e intensidade da exploração sobre as mesmas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS FALSAS-ESPINHEIRAS-SANTAS: São desconhecidos programas especiais para a conservação dessas espécies. Contudo, é essencial que as unidades de conservação (Flonas, Parques, Reservas Biológicas), que representam os bancos de conservação *in situ*, sejam mantidos na sua integridade quanto à riqueza e diversidade de espécies e, quando manejadas, atendam aos princípios da sustentabilidade.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Estudos com espécies potenciais são de grande importância sócio-ambiental, pois de um lado vão na direção da valoração da biodiversidade e contribuem para conservação da Mata Atlântica e, de outro lado, também se constituem numa alternativa de renda, especialmente para a agricultura familiar. Também, os programas públicos de saúde, principalmente os fomentados pelo governo, devem inserir estudos farmacológicos do uso de fitofármacos da biodiversidade local, o que de fato tem recebido poucos investimentos se comparados à aquisição de fármacos químicos, muitos destes importados. Portanto, a saúde e o bem estar do povo podem ser alcançados de forma eficiente e ao alcance de cada cidadão. Por outro lado, ainda podem representar a principal garantia de conservação e sustentabilidade dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, principalmente por serem formações florestais secundárias em sua grande maioria. Contudo, para tal, é urgente também a criação de unidades de conservação de proteção integral ou da categoria de reservas extrativistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTON, M. D. **Investigação fitoquímica de *Zollernia ilicifolia* (brongniart) vogel (Fabaceae): contribuição ao controle de qualidade de espinheira-santa (*Maytenus* spp.).** 2001. 80 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

ARAÚJO, M. M. **Vegetação e mecanismos de regeneração em fragmentos de Floresta Estacional Decidual Ripária, Cachoeira do Sul, RS, Brasil.** 2002. 153 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, RS.

CARVALHO, L. M. T.; FONTES, M. A. L.; DE OLIVEIRA-FILHO, A. T. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 149, p. 9-22, 2000.

COELHO, R. G.; DI STASI, L. C.; VILEGAS, W. Chemical constituents from the infusion of *Zollernia ilicifolia* Vog. and comparison with *Maytenus* species. **Zeitschrift Naturforschung**, v. 58, p. 47-52, 2003.

DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 321-332, 2001.

DI STASI, L. C.; HIMURA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2.ed. São Paulo: UNESP, 2002. 605p.

DI STASI, L. C.; PORTELA, T. Y.; STIPP, E. J.; GONZALEZ, F. G. Estudo farmacológico comparativo de adulterantes da espinheira-santa: *Maytenus aquifolium*, *Sorocea bonplandii* (Baill.) B. L. B. e *Zollernia ilicifolia* Vog. In: JORNADA PAULISTA DE PLANTAS MEDICINAIS, 4, 1999, Ribeirão Preto - SP. **RESUMOS...** Ribeirão Preto, 1999, p. 107.

FERNÁNDEZ CASAS, J.; SUSANNA, A. **Plantas vasculares de Bolívia**. Anales Jard. Bot. Madrid, v. 44, n. 2, p. 459-482, 1987.

FREIRE, R. M. **Levantamento das plantas de uso medicinal nas comunidades do Canto dos Araçás e Costa da Lagoa, Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, SC**. 1996. Monografia (conclusão de curso de graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

GONZALEZ F. G., PORTELA T. Y., STIPP, E. J.; DI STASI, L. C. Antiulcerogenic and analgesic effects of the three *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa), a adulterants: *Maytenus aquifolium*, *Sorocea bomplandii* and *Zollernia ilicifolia*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 77, p. 41-47, 2001.

GONZALENZ TORES, D. M. **Catálogo de plantas medicinales y alimenticias y utilies usadas en Paraguay**. Asunción, Paraguay: ed. Litocolor, 1986.

GUSMÃO, D. S.; LEMOS, V. P.; MATHIAS, L.; VIEIRA, I. J. C.; BRAZ-FILHO, R.; LEMOS, F. J. A. Plant extracts induce structural modifications and protein synthesis in peritrophic matrix of *Aedes aegypti* larvae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n. 2.supl: p. 262, 1999.

HANO, Y.; YAMANAKA, J.; NOMURA, T.; MOMOSE, Y. Sorocenols A-B, two new isoprenylated phenols from the root bark of *Sorocea bonplandii* Baillon. **Heterocycles**, v. 41, p. 1035-1043, 1995a.

HANO, Y.; YAMANAKA, J.; MOMOSE, Y.; NOMURA, T. Sorocenols C-F, four new isoprenylated phenols from the root bark of *Sorocea bonplandii* Baillon. **Heterocycles**, v. 41, p. 2811-2821, 1995b.

KELLER, H. A. **Etnobotánica de los guaraníes que habitan la selva Misionera**. 2001. Jornadas de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional del Nordeste, p.01-04, 2001. Disponível em: <<http://www.unne.edu.ar/cyt/2001/6-Biologicas/B-008.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2003

KELLER, H. A. La doutrina de la signatura en una comunidad Mbya Guarani de San Pedro, Misiones, Argentina. Universidad Nacional del Nordeste. **Comunicaciones científicas y tecnológicas**, 2003.

KLEIN, R. M. Árvores nativas da floresta subtropical do Alto Uruguai. **Sellowia**, v. 24, p. 09-62, 1972.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo-SP: Plantarum, 2a. ed. v.2, 1998. 368p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, São Paulo, 2002. 428p.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; PUCHALSKI, A.; SILVA, J. Z.; REIS, M. S.; NODARI, R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da Floresta Ombrófila Densa. **Scientia Forestalis**, v. 67, p. 1426, 2005.

- MANSANO, V. F.; TOZZI, A. M. G. A. Distribuição geográfica, ambiente preferencial e centros de diversidade dos membros da tribo Swartzieae na região sudeste do Brasil. **Revista brasil. Bot.**, São Paulo, v. 22, n. 2(supl), p. 249-257, 1999.
- MATTOS, J. R. Santaláceas, In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**, Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1967. 18p.
- NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; ALVAREZ FILHO, A. A.; SCHMITZ GOMES, G. S. Análise da diversidade florística e dos sistemas de dispersão de semente em um fragmento florestal na região central do Rio Grande do Sul. **Napaea**, v. 12, p. 49-67, 2000.
- PIO-CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926-1978. p. 222.
- RAMBO, B. Der Regenwald am oberen Uruguay. **Sellowia**, v. 7, p.183-223, 1956.
- REITZ, P. R.; KLEIN, R. M. Os nomes populares das plantas de Santa Catarina. **Sellowia**, v. 16, p. 9-118, 1964.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos**. Hucitec, São Paulo, 1979.
- RUSCHEL, A. R.; MOERSCHBACHER, B. M.; NODARI, R. O. Demography of *Sorocea bonplandii* in seasonal deciduous forest, Southern Brazil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.70, p.149-159, 2006.
- RUSCHEL, A. R.; NODARI, R. O.; MOERSCHBACHER, B. M. The genetic structure of *Sorocea bonplandii* in Southern Brazilian forest fragments: AFLP diversity. **Silvae Genetica**, Frankfurt, v. 56, p. 51-58, 2007.
- RUSCHEL, A. R.; NODARI, R. O. Colheita foliar da cancorosa [*Sorocea bonplandii* (Baill.) Burg., Lanj. & W. Boer]: uma espinheira-santa da Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 43-50, 2008.
- SEMA. **Espécies da flora ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul**. 2006. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em: 05 jul. 2006.
- TROPICAL PLANT CATALOG. Disponível em: <http://www.toptropicals.com/cgi-bin/garden_catalog/cat.cgi>. Acesso em: 05 jul. 2006.
- VILEGAS, J. H Y.; LANÇAS, F. M.; WAUTERS, J. N.; ANGENOT, L. Characterization of adulteration of “espinheira-santa” (*Maytenus ilicifolia* and *Maytenus aquifolium*, Celastraceae) hydroalcoholic extracts with *Sorocea bonplandii* (Moraceae) by high-performance thin layer chromatography. **Phytochemical Analysis**, v. 9, p. 263-266, 1998.

Trichilia catigua

Catiguá

CÁSSIO DALTRINI NETO¹, ADEMIR REIS²

FAMÍLIA: Meliaceae

ESPÉCIE: *Trichilia catigua* A.Juss.

SINONÍMIA: *Moschoxylum catigua* A. Juss.; *Moschoxylum affine* A. Juss.; *Trichilia affinis* A. Juss.; *Trichilia flaviflora* C. de Candolle; *Trichilia polyclada* C. de Candolle.

NOMES POPULARES: Catiguá, cataguá, catuaba, amarelinho, aroeirinha, angelim-rosa, mangaltô-catinga (Klein, 1984; Pastore, 2003); na Argentina, catiguá-colorado, catiguá-puitá (Corrêa, 1931).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arvoretas a árvores de até 10 metros de altura e 50cm de diâmetro, frequentemente apenas metade ou ainda menos. Ramos jovens curtamente pubescente até densamente seríceos, tricomas adpressos ou eretos, cedo tornando-se glabros, cinzento-brancos até marrons, lenticelados (Klein, 1984).

Folhas compostas imparipinadas ou pinadas com um dos folíolos simulando posição terminal, até 18cm, pecíolo e raque semicilíndricos, pubescentes a glabrescentes, tricomas adpressos ou suberetos. Folíolos 7-13, alternos até opostos, cartáceos, 3,0-10,0cm x 1,5-4,0cm, oblanceolados, oblongos, elípticos ou raro lanceolados, face adaxial (superior) glabra, raro pubérula ao longo da nervura central, abaxial (ventral) vilosa, densamente pubescente ou glabra, peciolulados, peciólulos 1,5-3,0mm; ápice agudo a acuminado, muita vezes com a ponta um pouco emarginada ou cuspidada, base oblíqua, raro cuneada, quase sempre assimétrica; nervura central quase sempre saliente, raramente plana; nervuras secundárias (11-) 12-16 (-18) em cada lado da nervura central (Klein, 1984; Pastore, 2003).

Inflorescência axilar ou diversas reunidas em tirsos (cachos) piramidais axilares, fasciculado, pubescente ou pubérulo, 1,5-8,0cm, pedicelo 0,5-1,0mm. Flores unissexuadas, plantas dioicas, 5-meras, cálice geralmente pateliforme, raro rotado ou ciatiforme, (0,25-) 0,5-1mm de comprimento, 4-5 lobos agudos, triangulares, ovados ou obtusos (Klein, 1984). Pétalas unidas de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ do seu comprimento, 2,5-3,5mm, valvares, externamente pubérulas, internamente glabras (Figura 1). Tubo estaminal urceolado a curtamente cilíndrico, externamente glabro ou com raros tricomas esparsos, internamente denso a esparso tomentoso, filetes totalmente unidos; anteras glabras, anteródios delgados, indeiscentes, sem pólen; ovário ovoide, 3-locular, dois óvulos por lóculo, colaterais; estilete glabro, pistilódio cônico, óvulos não funcionais (Klein, 1984; Pastore, 2003).

¹ Acadêmico do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina.
E-mail: cdaltrini@gmail.com

² Biólogo, Prof. Dr., Departamento de Botânica, UFSC, Herbário Barbosa Rodrigues (HBR).
E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com.

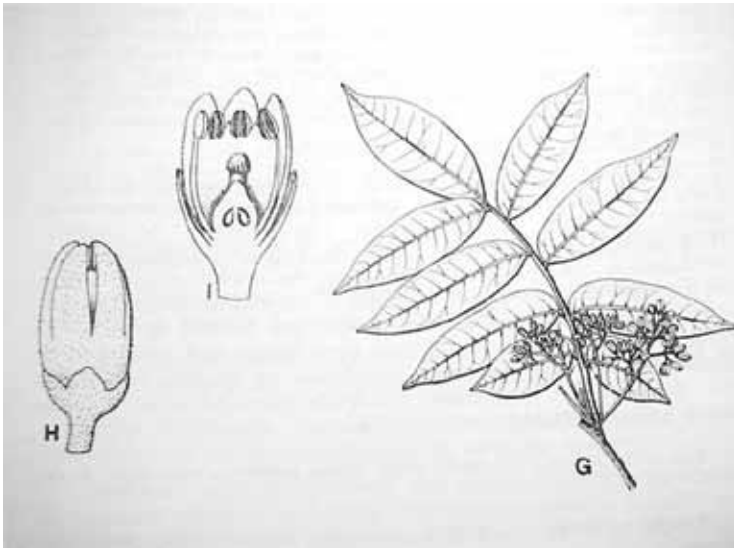


Figura 1 - *Trichilia catigua*: ramo com inflorescência (G), botão floral mostrando as pétalas unidas (H), flor masculina (I). Fonte: Estampa da Flora Ilustrada Catarinense, Meliaceae. Uso da imagem autorizado pelo editor Ademir Reis. (Foto: Cassio Daltrini Neto)

Frutos do tipo cápsula 3-valvar, até 1,5cm, estreitamente ovoideia ou oblonga (geralmente alargada na metade superior, lisa, adpresso-pubescente a densamente serícea, 1,3-1,5cm de comprimento por 0,5-0,7cm de largura. Uma a duas sementes colaterais em cada fruto, cerca de 0,8mm de comprimento por 0,4mm de largura, obovoideas, completamente circundadas por um arilo fino, carnoso (Figura 2). Embrião com cotilédones colaterais plano-convexos; radícula apical inclusa, endosperma ausente (Klein, 1984).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie encontrada no Brasil desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. Tem seu centro de origem no sul do

país (Santa Catarina e Paraná). Fora do Brasil, ela pode ser encontrada desde o norte da Argentina, Paraguai e até a Bolívia, nas encostas leste dos Andes (Klein, 1984).

HÁBITAT: Trata-se de uma planta característica das Florestas Estacionais Decidual e Semidecidual das bacias do rio Uruguai e Paraná, onde apresenta vasta e expressiva dispersão, em altitudes compreendidas entre 150 a 600 metros (Klein, 1984). Ocorre, preferencialmente nas matas ciliares e mesófilas do interior (Pastore, 2003). Excepcionalmente, pode penetrar nas florestas com pinheiros (Floresta Ombrófila Mista), situadas em altitudes medianas entre 500 e 700 metros (Klein, 1984). Raramente, se estabelece na Floresta Ombrófila Densa (Pastore, 2003).

É uma espécie típica de locais com solos úmidos de planícies aluviais, em início de encostas e pequenas depressões (Klein, 1984). A caracterização dos ambientes associados demonstrou que a espécie geralmente ocorre em solos férteis e ricos em matéria orgânica, preferencialmente em áreas de mata fechada em estágio avançado de regeneração, onde constitui o estrato médio da vegetação (Correa Junior & Ming, 1998).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Trichilia catigua* A. Juss. é popularmente utilizada externamente contra o reumatismo e a hidropisia e ainda pode ser usada como inseticida, purgativa e, em doses moderadas, tônica (Corrêa, 1931). É uma das mais famosas plantas conhecidas como afrodisíacas no Brasil, sendo também empregada em casos de insônia, exaustão e como estimulante do sistema nervoso (Pizzolatti *et al.*, 2004). Muitos desses efeitos podem estar relacionados com a comprovada eficácia de extratos de *T. catigua* no tratamento de distúrbios depressivos, em processos inflamatórios e na produção de relaxamento muscular (Calixto & Cabrini, 1997; Campos *et al.*, 2005; Lagos *et al.*, 2007).

A caracterização farmacognóstica das cascas de *T. catigua* mostrou a presença de flavonoides, antracênicos livres, taninos condensados, saponinas, bem como a ausência de alcaloides, mucilagens, cumarinas e óleos essenciais (Oliveira *et al.*, 2005). Há também uma mistura de duas flavaliganas, incluindo a cinchonina, com propriedades anti-bacterianas (Pizzolatti *et al.*, 2004; Lagos,

2006). Estas flavalignananas demonstraram atividade bactericida contra *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*.

Recentemente, vários pesquisadores têm isolado limonoides de diversas espécies do gênero *Trichilia* e demonstrado sua atividade inseticida (Ortego *et al.*, 1999). Efeitos bioativos da casca de *Trichilia palida* sobre a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e sobre a lagarta *Spodoptera litura* foram demonstrados por Cunha *et al.* (2005) e Wheeler *et al.* (2001), respectivamente.

Segundo Vaz *et al.* (1997), o extrato hidroetanólico das cascas de *T. catigua* pode ter efeitos anticoncepcionais relacionados ao sistema opioide, diminuindo o número de contrações e consequentemente a dor.

PARTES USADAS: Casca do tronco e ramos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Trichilia catigua* caracteriza-se como uma espécie esciófita e seletiva higrófila, relativamente frequente (Klein 1984). Trata-se de uma planta de crescimento lento e sua regeneração na floresta é esporádica, sendo que poucos indivíduos jovens nas proximidades ou mesmo distante das plantas-mãe podem ser encontrados (Valmorbida, 2007).

É uma espécie que apresenta padrão de floração anual, com disponibilidade regular de flores durante um período de aproximadamente 30 a 45 dias, predominantemente entre os meses de janeiro e maio (Valmorbida, 2007). Os botões florais permanecem na planta durante cinco a seis meses antes das primeiras anteses, uma segunda floração, porém menos intensa, pode ocorrer em alguns indivíduos (Moscheta, 1995). Existem registros de coletas no Estado de São Paulo com flores de junho a dezembro (Pastore, 2003).

A maturação dos frutos leva de quatro a cinco meses e a deiscência ocorre principalmente nos meses de outubro e novembro (Pastore, 2003). O arilo das sementes contém carotenoides que conferem uma cor vermelha (Figura 2), atrativo importante para aves e roedores que atuam na dispersão da espécie (Valmorbida, 2007).

Atualmente a espécie não é cultivada em grande escala em nenhuma parte do país, portanto a obtenção da casca para uso tanto popular quanto comercial é puramente extrativista. Esse tipo de exploração, aliado ao fato de a planta apresentar crescimento lento, pode ameaçar a ocorrência e a regeneração natural da espécie.

PROPAGAÇÃO: Os relatos sobre propagação sexuada mostram que para *Trichilia catigua*, a produção de sementes é irregular, ou seja, num ano produz e no seguinte é diminuída ou ausente. A presença de arilo na semente pode dificultar a germinação, sendo necessá-



Figura 2 - Fruto de *Trichilia catigua*, mostrando a cápsula trivalvada e o arilo vermelho envolvendo as sementes. (Foto: Lauri B. Simon)

rio removê-lo para evitar contaminação por fungos (Valmorbida, 2007). Em laboratório, as sementes apresentam um potencial de germinação relativamente alto (85,2%), sendo que o início da germinação ocorre entre 8 e 12 dias após a semeadura (Moscheta, 1995).

Estudos sobre propagação vegetativa de *Trichilia catigua* são escassos. Valmorbida (2007), visando à obtenção de mudas para restauração e para produção comercial, estudou a propagação vegetativa de *T. catigua* utilizando técnicas de enraizamento de estacas e micropropagação. A autora concluiu que a espécie pode ser propagada por enraizamento de estacas, no entanto é necessário o uso de reguladores vegetais (e.g. ácido indolbutírico -AIB) para estimular o desenvolvimento das raízes. A propagação *in vitro* não foi possível. França (2003) destaca que a propagação de espécies arbóreas, cujas cascas ou raízes contêm substâncias bioativas, frequentemente se constitui em um desafio com limitações devido à germinação irregular, desenvolvimento lento de propágulos e o não enraizamento quando utilizado métodos vegetativos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Beltrame *et al.* (2004), utilizando a técnica de CLAE-ultravioleta (UV)-EM, desenvolveram um método para a distinção dos extratos das espécies *T. catigua* e *Anemopaega arvense*, ambas comercializadas no Brasil como catuaba. A técnica demonstrou-se importante para a análise de fitoterápicos contendo catuaba, podendo ser empregada no controle de qualidade dos mesmos.

T. catigua é encontrada no fitoterápico Catuama® (Figura 3), comercializado no Brasil como tônico, estimulante e afrodisíaco. Fazem parte também da sua composição, *Paullinia cupana* (guaraná), *Ptychopetalum olacoides* (muirapuama) e *Zingiber officinale* (gengibre) (Calixto & Cabrini, 1997; Mendes & Carlini, 2007; Quintão *et al.*, 2008). Diversos estudos fitoquímicos foram realizados para o esclarecimento das atividades farmacológicas atribuídas ao fitoterápico Catuama® (Calixto & Cabrini, 1997; Vaz *et al.*, 1997; Antunes *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 2005; Quintão *et al.*, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não existem estudos sobre o estado de conservação desta espécie, no entanto, considerando que sua exploração é destrutiva devido à retirada das cascas das árvores, possivelmente as populações naturais tenham sofrido impactos significativos durante o tempo que vem sendo explorada.



PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Atualmente, a espécie não é cultivada em grande escala em nenhuma parte do país, portanto a obtenção da casca para uso tanto popular quanto comercial é puramente extrativista. Esse tipo de exploração, aliado ao fato de a planta apresentar crescimento lento, pode ameaçar a ocorrência e a regeneração natural da espécie.

No entanto, pelo potencial farmacológico apresentado, a atividade de manejo desta espécie deve ser desenvolvida no sentido de mensurar o quanto de casca pode ser retirado de cada vez sem comprometer a sobrevivência de cada indivíduo.

Diante de sua distribuição esparsa na natureza, a planta poderia ser adensada em programas de sistemas agroflorestais, notadamente em pequenas propriedades, com manejos

Figura 3 - Embalagem de fitoterápico produzido com material obtido de *Trichilia catigua*. (Foto: Cassio Daltrini Neto)

adequados para a sua exploração de forma sustentada e garantindo mais uma renda alternativa para os pequenos proprietários rurais, notadamente na região da Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, locais onde a planta já tem sua ocorrência natural.

Para implementar a proposta acima, seria relevante uma coleta de sementes associada a estudos fitoquímicos, no sentido de selecionar indivíduos ou mesmo populações da espécie que apresentem maiores concentrações dos compostos secundários desejáveis. A formação de pomares de sementes destes indivíduos com características superiores para a produção de fitoterápicos garantiria uma produção sustentada para a indústria de medicamentos e uma significativa renda alternativa aos pequenos proprietários envolvidos. Uma política governamental no sentido de incentivar estas ideias, poderia tirar esta planta do processo extrativista, torná-la uma planta com características comerciais, uma planta do futuro, conciliando os interesses da indústria dos fitoterápicos, ainda pouco desenvolvida no Brasil e melhorias no sistema produtivo em pequenas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, E.; GORDO, W. M.; DE OLIVEIRA, J. F.; TEIXEIRA, C. E.; HYSLOP, S.; DE NUCCI, G. The relaxation of isolated rabbit corpus cavernosum by the herbal medicine Catuama® and its constituents. **Phytotherapy Research**, West Sussex, v.15, p.416-442, 2001.

BELTRAME, F. L.; CASS, Q. B.; FILHO, E. R.; BARROS, F.; CORTEZ, D. A. G. Análisis de productos fitoterapéuticos comerciales de “catuaba” por LC-UV-MS. **Noticias Técnicas del Laboratorio**, Mannheim, v. 3, p. 14-16, 2004.

CALIXTO, J. B.; CABRINI, D. A. Herbal medicine catuama induces endothelium-dependent and independent vasorelaxant action on isolated vessels from rats, guinea-pigs and rabbits. **Phytotherapy Research**, West Sussex, v. 11, p. 32-38, 1997.

CAMPOS, M. M.; FERNANDES, E. S.; FERREIRA, J.; SANTOS, A. R.; CALIXTO, J. B. Antidepressant-like effects of *Trichilia catigua* (Catuaba) extract: evidence for dopaminergic-mediated mechanisms. **Psychopharmacology**, Berlim, Oct., v. 182, n.1, p. 45-53, 2005.

CORREA JÚNIOR, C.; MING, L. C. Geographical distribution and associated environment characterization of catuaba (*Trichilia catigua* A. Juss. - Meliaceae) in Paraná State -Brazil. **Acta Horticulturae**, Canadá, p. 25-28, 1998.

CUNHA, U. S. D.; VENDRAMIM, J. D.; ROCHA, W. C.; VIEIRA, P. C. Potencial de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) como fonte de substâncias com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina (PR), v. 34, n. 4, p. 667-673, 2005.

FRANÇA, S. C. Abordagens biotecnológicas para a obtenção de substâncias ativas. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL E. P.; GOSMANN G.; MELLO J. C. D.; MENTZ L. A.; PETROVICK P. R. (Ed.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, v. 1, p. 123-146, 2003.

KLEIN, R. M. Meliáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1984. 138p. (Parte I).

- LAGOS, J. B. **Estudo comparativo da composição química das folhas e cascas da *Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae.** 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado Ciências Farmacêuticas/Ciências da Saúde) - Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- LAGOS, J. B.; MIGUEL, O. G.; DUARTE, M. R. Caracteres anatômicos de catuaba (*Trichilia catigua* A. Juss., Meliaceae). **Acta Farmacêutica Bonaerense**, v. 26, p. 185-190, 2007.
- MENDES, F. R.; CARLINI, E. A. Brazilian plants as possible adaptogens: An ethnopharmacological survey of books edited in Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, Irlanda, v. 109, p. 493-500, 2007.
- MOSCHETA, I. S. **Morfologia e desenvolvimento dos frutos, sementes e plântulas de *Cabralea canjerana* (VELL.) MART., *Guarea kunthiana* A. Juss. e *Trichilia catigua* A. Juss. (meliaceae - melioideae).** 1995. 160 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas/Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- OLIVEIRA, C. H.; MORAES, M. E.; MORAES, M. O.; BEZERRA, F. A.; ABIB, E.; DE NUCCI, G. Clinical toxicology study of a herbal medicinal extract of *Paullinia cupana*, *Trichilia catigua*, *Ptychopetalum olacoides* and *Zingiber officinale* (Catuama) in healthy volunteers. **Phytotherapy Research**, v. 19, p. 54-57, 2005.
- ORTEGO, F.; LOPEZ-OLGUIN, J.; RUIZ, M.; CASTANERA, P. Effects of toxic and deterrent terpenoids on digestive protease and detoxication enzyme activities of Colorado potato beetle larvae. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, San Diego, v. 63, p. 76-84, 1999.
- PASTORE, J. A. Meliaceae. In: WANDERLEY, M. D. G. L.; SHEPHERD G. J.; GIULIETTI A. M.; MELHEM T. S. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Rima, v. 3, 2003.
- PIZZOLATTI, M. G.; VERDI, L. G.; BRIGHENTE, I. M.; MADUREIRA, L. A.; BRAZ FILHO, R. Minor gamma-lactones from *Trichilia catigua* (Meliaceae) and its precursors by GC-MS. **Natural Product Research**, Roma, v. 18, n. 5, p. 433-438, 2004.
- QUINTÃO, N. L. M.; FERREIRA, J.; BEIRITH, A.; CAMPOS, M. M.; CALIXTO, J. B. Evaluation of the effects of the herbal product Catuama in inflammatory and neuropathic models of nociception in rats. **Phytomedicine**, v. 15, p. 245-252, 2008.
- VALMORBIDA, J. **Propagação da espécie *Trichilia catigua* A. Juss (catiguá).** 2007. 91 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP.
- VAZ, Z. R.; MATA, L. V.; CALIXTO, J. B. Analgesic effect of the herbal medicine catuama in thermal and chemical models of nociception in mice. **Phytotherapy Research**, v. 11, p 101-106, 1997.
- WHEELER, D. A.; ISMAN, M. B.; VINDAS, P. E. S.; ARNASON, J. T. Screening of Costa Rican *Trichilia* species for biological activity against the larvae of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). **Biochemical Systematics and Ecology**, n. 29, p. 347-358, 2001.

Varronia curassavica

Erva-baleeira

MIRIAM DE BARCELLOS FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Boraginaceae

ESPÉCIE: *Varronia curassavica* Jacq.

SINONÍMIA: A mais comum é *Cordia verbenacea* DC. Segundo Smith (1970), *Cordia curassavica* é distinta de *Cordia verbenacea* e adota este último nome para as plantas do Brasil, o qual se tornou o nome mais usado nos trabalhos publicados por brasileiros. Cabe destacar, entretanto, que Smith não era especialista nesse grupo. Ao contrário, Sánchez (1995), em sua revisão parcial de *Cordia*, considerou as duas espécies como sinônimas. Dentro da tradição de adotar a posição de especialistas que revisam os grupos, a de Sánchez tem sido aceita por taxonomistas brasileiros nos últimos anos.

“De acordo com a Flora do Brasil 2010, as duas espécies, *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. e *Cordia verbenacea* DC., mencionadas acima, são sinônimos de *Varronia curassavica* Jacq.” (Nota dos editores).

NOMES POPULARES: Erva-baleeira, salicina, balieira, maria-preta, etc. (o nome maria-preta é usado também para outras espécies, inclusive pertencentes a famílias diferentes). Nomes populares em outros países latino-americanos: maíz-tostado, pata-de-gallina, pata-de-judío (Colômbia); barredor (México).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbustos a arbustos de 0,5 a 4,0 metros, eretos, com ramos dispostos helicoidalmente. Folhas com limbo 3,2-12,0 cm x 0,9-5,4 cm, cartáceo ou coriáceo, de lanceolado a ovado ou elíptico, ápice e base agudos; margem serrada nos dois terços superiores, face superior áspera (escabroso-verrucosa) com nervuras impressas e face inferior diversamente pubescente com nervuras proeminentes. Inflorescências terminais em espiga, às vezes agrupadas em panículas; cálice gamossépalo, campanulado, verde, cerca da metade do comprimento das pétalas, lobos triangulares; corola gamopétala, infundibuliforme, branca, 4-7 mm de comprimento, lobos arredondados (Figura 1). Fruto drupáceo vermelho, subgloboso, 3-5 mm x 2-4 mm, rodeado parcial ou totalmente pelo cálice (Smith, 1970; Sánchez, 1995) (Figura 2). Trata-se de um táxon muito variável quanto ao tamanho das folhas e inflorescências; todos os morfótipos têm em comum a corola pentalobulada com limbo patente ou revoluto (Sánchez, 1995).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: É encontrada desde a América Central até o sul do Brasil, sendo característica da restinga litorânea, do Ceará até o Rio Grande do Sul.

¹ Farmacêutica, Doutora pela Universidade de Bonn (Alemanha), Prof^a. Associada da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: miriam@ccs.ufsc.br.



Figura 1 - Aspecto geral de *Varronia curassavica*, apresentando botões florais e flores já abertas na extremidade de um de seus ramos. (Foto: Miriam de B. Falkenberg)

HÁBITAT: Ocorre em altitudes que variam do nível do mar até os 2.000 metros de altitude. Cresce abundantemente sobre solos arenosos e pedregosos em praias, formando parte da vegetação secundária de matas subxerofíticas alteradas (Sánchez, 1995). Na Região Sul, ocorre comumente em restingas subarbustivas ou arbustivas, onde cresce na duna frontal, ou em dunas internas e planícies arenosas enxutas, bem como em costões rochosos junto às restingas. Raramente pode ser observada mais para o interior do continente, em pequenos morros, desenvolvendo-se nas capoeiras, em solos úmidos (Smith, 1970).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: No Brasil, especialmente no litoral de SP, PR e SC, o extrato alcoólico é utilizado para friccionar as partes do corpo acometidas pelo reumatismo. Utiliza-se ainda o decocoto obtido pela fervura das folhas em água, adicionado de pequena quantidade de álcool, em banhos, no tratamento de dores dos membros (Akisue, 1983). O extrato das folhas é também usado como anti-inflamatório e cicatrizante (Smith, 1970). No México, as partes aéreas são usadas para tratamento de diarreia

(Hernández *et al.*, 2003) e em Trinidad-Tobago, para controlar ectoparasitas em cães (Lans *et al.*, 2000). O óleo essencial extraído das partes aéreas de plantas cultivadas apresentou atividade anti-inflamatória (Passos *et al.*, 2007) e vem sendo utilizado na preparação de um fitoterápico pelo Laboratório Aché. Recentemente, esta espécie foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS (Ministério da Saúde, 2009).

PARTES USADAS: Folhas ou partes aéreas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Estudos de cultivo desta espécie foram desenvolvidos no CPQBA/Unicamp (Figueira *et al.*, 2001; Magalhães *et al.*, 2004; Montanari & Magalhães, 2004). A influência da luz no crescimento e na produção de metabólitos foi investigada por Lapa (2006). Os besouros responsáveis pela broca da laranjeira são fortemente atraídos por esta espécie, que é utilizada como planta armadilha para esta praga (Nascimento *et al.*, 1986).

Varronia curassavica foi introduzida na Malásia, onde chegou a tornar-se um problema ambiental, mas foi controlada por métodos biológicos (Simmonds, 1980).

PROPAGAÇÃO: Por sementes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Variações na composição química quali-quantitativa em função da época e do local de coleta, bem como das condições de extração, foram identificadas (Kaufmann, 2002).

Os extratos clorofórmico e hexânico de folhas coletadas no México apresentaram atividade antibacteriana contra *Staphylococcus epidermidis* e *Sarcina lutea*, mas foram inativos contra *Bacillus subtilis*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella boydii* e *Escherichia coli*. O extrato hexânico ainda foi ativo contra *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae* e *Enterobacter aerogenes*. O extrato etanólico não apresentou atividade contra os microorganismos testados (Hernández *et al.*, 2003).

Trabalho recente (Michielin *et al.*, 2009) investigou as diferenças na atividade antibacteriana em função dos métodos de extração utilizados.

As propriedades anti-inflamatórias foram avaliadas nas décadas de 1980 e 1990 por Sertié e colaboradores, que publicaram diversos trabalhos com o extrato hidroalcoólico (ver Sertié *et al.*, 2005 e referências ali citadas). Esta atividade foi confirmada em diferentes modelos de testes em animais e atribuída inicialmente à flavona artemetina. Estudos posteriores demonstraram que outras substâncias poderiam estar envolvidas, como o ácido rosmarínico, que foi isolado de um extrato metanólico que diminui o edema induzido pelo veneno de *Bothrops jararacussu* (Ticli *et al.*, 2005). Para esta substância, já foram comprovadas atividades antiviral, antibacteriana, anti-inflamatória e antioxidante (Petersen & Simmonds, 2003).

O óleo essencial extraído das partes aéreas de plantas cultivadas no Estado de São Paulo apresentou predomínio de alfa-pineno, transcariofileno e aloaromadendreno. Entre os componentes identificados em concentração < 10%, destaca-se o alfa-humuleno (Carvalho Jr. *et al.*, 2004), identificado como um dos componentes ativos de extratos oleosos (Passos *et al.*, 2007), que são atualmente utilizados na produção de um fitoterápico pelo Laboratório Aché. Entretanto, o óleo de folhas e inflorescências coletadas no Ceará apresentou sabineno e espatulenol como componentes principais (Cunha *et al.*, 2000).

O extrato clorofórmico das raízes de *C. curassavica* inibiu a germinação de sementes de alface (Mendes *et al.*, 2000), o que sugere um potencial alelopático. Kaufmann (2002) isolou a substância diidrofarnesol a partir do extrato éter de petróleo das folhas de *C. curassavica*. Ainda em relação às raízes, Ioset *et al.* (2000) isolaram de material coletado no Panamá algumas quinonas que demonstraram atividade antifúngica. Na literatura consultada, não foram encontradas referências ao uso de raízes na medicina popular.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Esta espécie já dispõe de uma série de estudos fornecendo evidências de eficácia e segurança que viabilizaram o registro de um produto fitoterápico no Brasil. Entretanto, parece haver marcante influência de fatores ambientais na produção dos metabólitos ativos, sendo assim é importante realizar estudos para avaliar farmacologicamente extratos apresentando diferenças de composição química com o intuito de verificar o potencial terapêutico dos mesmos, já que uma ampla gama de atividades biológicas foi identificada para esta espécie. Da mesma forma, estudos de otimização de condições de cultivo e de extração poderiam ser interessantes no sentido de tentar aumentar a concentração dos metabólitos considerados de interesse. Por fim, estudos de pré-formulação e desenvolvimento de fitoterápicos, bem como os testes clínicos relacionados a produtos específicos desenvolvidos seriam necessários para viabilizar o registro de novos medicamentos junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa.



Figura 2 - Ramos de *Varronia curassavica* com frutos em diferentes estágios de maturação. (Foto: Miriam de B. Falkenberg)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKISUE M. K.; OLIVEIRA, F.; MORAES, M. S.; AKISUE, G.; MANCINI, B. Caracterização farmacognóstica da droga e da tintura de *Cordia verbenacea* A.DC - Boraginaceae. **Revista de Ciências Farmacêuticas**, v. 5, p. 69-82, 1983.

CARVALHO Jr, P. M.; RODRIGUES, R. F. O.; SAWAYA, A. C. H. F.; MARQUES, M. O. M.; SHIMIZU, M. T. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Cordia verbenacea* DC. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 95, p. 297-301, 2004.

CUNHA, A. N.; NUNES, E. P.; SILVEIRA, E. R. Estudo químico do óleo essencial de folhas e inflorescências de *Cordia curassavica*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XV, Águas de Lindóia, out. 1998. **Programa e Resumos...** p.155 (03.159).

FIGUEIRA, G. M.; PEREIRA, B.; MAGALHÃES, P. M. Aspectos da produção de mudas de erva baleeira *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. In: JORNADA PAULISTA DE PLANTAS MEDICINAIS, V, 2001, Botucatu - SP. **Programa e Resumos ...** Botucatu: UNESP, 2001. p.76.

HERNÁNDEZ, T.; CANALES, M.; AVILA, J. G.; DURAN, A.; CABALLERO, J.; ROMO-DEVIVAR, A.; LIRA, R. Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in traditional medicine of Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 88, p.181-188, 2003.

IOSET, J. R.; MARSTON, A.; GUPTA, M. P.; HOSTETTMANN, K. Antifungal and larvicidal cordiaquinones from the roots of *Cordia curassavica*. **Phytochemistry**, v. 53, p.613-617, 2000.

KAUFMANN, G. T. **Investigação fitoquímica de *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. monitorada pelo ensaio de letalidade para larvas de *Artemia salina***. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

LANS, C.; HARPER, T.; GEORGES, K.; BRIDGEWATER, E. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 45, p. 201-220, 2000.

LAPA, F. S. ***Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult.:** influência de fatores ambientais no crescimento e na produção de metabólitos. 2006. 48 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G. M.; MONTANARI JÚNIOR, I. Influence of NPK fertilization on *Cordia verbenaceae* DC. biomass yield. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM BREEDING RESEARCH ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS, III, 2004, Campinas. **Proceedings...** Campinas: UNICAMP, 2004. p. A3-31-A3-31.

MENDES, B. G.; KAUFMANN, G. T.; FALKENBERG, M. Estudo da inibição de germinação por extratos de *Cordia curassavica* e *Cordia monosperma*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, XVI, 2000. Recife, out. 2000. **Livro de Resumos...** p.162-163 (QU130).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. 2009. Disponível em:<www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2009

MONTANARI, J. R. I.; MAGALHÃES, P. M. Production of *Cordia verbenaceae* DC according to their plantation density. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM BREEDING RESEARCH ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS, 2004, Campinas. INTERNATIONAL SYMPOSIUM BREEDING RESEARCH ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS, III, Campinas: UNICAMP, 2004. **Proceedings ...v. 1**, p. A3-38-A3-38.

NASCIMENTO, A. S.; MESQUITA, A. L. M.; CALDAS, R. C. Flutuação populacional e manejo da broca-da-laranjeira, *Cratosomus flavofasciatus* Guerin, 1844 (Col: Curculionidae), com maria-preta, *Cordia verbenaceae* (Borraginaceae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 15, (Supl.), p. 125-134, 1986.

PASSOS, G. F.; FERNANDES, E. S.; CUNHA, F. M.; FERREIRA, J.; PIANOWSKI, L. F.; CAMPOS, M. M.; CALIXTO, J. B. Anti-inflammatory and anti-allergic properties of the essential oil and active compounds from *Cordia verbenacea*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 110, p. 323-333, 2007.

PETERSEN, M.; SIMMONDS, M. S. J. Rosmarinic acid. **Phytochemistry**, v. 62, p.121-125, 2003.

REHDER, V. L. G.; SARTORATTO, A.; MAGALHÃES, P. M.; SANTOS, A. S.; PIANOWSKI, L. Production of standardized *Cordia verbenaceae* D.C. essential oil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM BREEDING RESEARCH ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS, 2004, Campinas. INTERNATIONAL SYMPOSIUM BREEDING RESEARCH ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS, III, Campinas: UNICAMP, 2004. **Proceedings ...v. 1**, p. A5-42-A5-42.

SÁNCHEZ, J. E. *Cordia* subgénero *Varronia* (Borraginaceae). **Flora de Colombia**, v. 14, p. 1-176, 1995.

SERTIÉ, J. A. A.; WOISKY, R. G.; WIEZEL, G.; RODRIGUES, M. Pharmacological assay of *Cordia verbenacea* V: oral and topical anti-inflammatory activity, analgesic effect and fetus toxicity of a crude leaf extract. **Phytomedicine**, v. 12, p.338-344, 2005.

SIMMONDS, F. J. Biological control of *Cordia curassavica* (Borraginaceae) in Malaysia. **Entomophaga**, v. 25, n. 4, p.363-364, 1980.

SMITH, L. B. Boragináceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 19-20, 1970.

TICLI, F. K.; HAGE, L. I. S.; CAMBRAIA, R. S.; PEREIRA, P. S.; MAGRO, A. J.; FONTES, M. R. M.; STÁBELI, R. G.; GIGLIO, J. R.; FRANÇA, S. R.; SOARES, A. M.; SAMPAIO, S. V. Rosmarinic acid, a new snake venom phospholipase A2 inhibitor from *Cordia verbenacea* (Borraginaceae): antiserum action potentiation and molecular interaction. **Toxicon**, v. 46, p. 318-327, 2005.

Wilbrandia ebracteata Taiuiá

MARENI R. FARIAS¹, ANDRESSA C. GAZOLA², PATRÍCIA B. KREPSKY³

FAMÍLIA: Cucurbitaceae

ESPÉCIE: *Wilbrandia ebracteata* Cogn.

SINONÍMIA: *Wilbrandia longisepala* Cogn. var. *angustiloba* Cogn.

NOMES POPULARES: Taiuiá

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: As espécies do gênero *Wilbrandia* são trepadeiras perenes com caules anuais, geralmente ramificados desde a base, os quais alcançam vários metros de comprimento (Crovetto, 1960). A espécie *W. ebracteata* possui raízes mais ou menos ramificadas e lenhosas que nascem na parte inferior de um tubérculo lenhoso cilíndrico e longo, chegando a medir 50cm de comprimento. As flores são amareladas ou amarelo-esverdeadas, podem ser femininas ou masculinas; as primeiras apresentam sépalas linear-lanceoladas, mais curtas ou apenas mais largas que os segmentos da corola; as masculinas apresentam diferentes formas, podendo ser encontradas flores parcialmente bracteadas (var. *bracteata*) ou sem brácteas. As folhas são pecioladas, alternas, 5-lobadas e raramente com mais lobos, membranosas, mas ásperas, os lobos podem se apresentar divididos (Crovetto, 1960; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002) (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O gênero *Wilbrandia* é composto por espécies tropicais e subtropicais, próprias da América do Sul, cuja área de dispersão estende-se do Rio Grande do Sul até o Espírito Santo. Muito provavelmente, o centro de origem desse grupo compreende os estados de Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro. A espécie *W. ebracteata* habita a parte austral do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), leste do Paraguai e nordeste da Argentina (região das Missões) (Crovetto, 1960).

HÁBITAT: Geralmente as espécies do gênero *Wilbrandia* habitam regiões de Mata Atlântica. Muitas vezes são encontradas em área de formação secundária, clareiras, bordas de estradas e capoeiras abandonadas, raramente ocorrem no interior de florestas densas (Crovetto, 1960; Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Não foram encontrados fitoterápicos registrados elaborados a partir de extratos de *W. ebracteata*, no entanto, a espécie é empregada tradicionalmente na forma de preparações caseiras, especialmente como decocto. Na região da Mata Atlântica, a decoção das raízes e das folhas é usada contra úlceras e gastrites (Di Stasi *et al.*, 2002), assim como no controle

¹Doutora, Professora do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: marenif@cnpq.br.

²Mestre, professora do Centro Universitário Barriga Verde e aluna de pós-graduação em farmacologia nível doutorado da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: andressagazola@gmail.com

³Mestre, Professora do Instituto Multidisciplinar em Saúde da Universidade Federal da Bahia. E-mail: patriciakrepsky@ufba.br

da diabetes (Silva *et al.*, 2004); e, apenas as raízes, no tratamento de febre, reumatismo, afecções da pele, tumores e como laxativo (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002).

A utilização tradicional na forma de remédios caseiros, as substâncias isoladas, especialmente cucurbitacinas e C-glicosilflavonas, e os estudos *in vivo* que demonstram potencial atividade anti-inflamatória, antitumoral e antiúlcera, apontam para esta espécie vegetal um possível uso econômico para a obtenção de medicamentos fitoterápicos e para o desenvolvimento de fármacos com emprego no tratamento de reumatismo, úlcera e doenças tumorais.

Foram realizados estudos fitoquímicos e farmacológicos *in vivo* e *in vitro* com extratos, frações e substâncias isoladas de raízes e folhas. Não foram encontrados estudos clínicos ou sobre desenvolvimento de preparações farmacêuticas.

Das raízes de *W. ebracteata*, foram isoladas e/ou identificadas as cucurbitacinas B, D, E, G/H, J/K, L, P, R; diidrocucurbitacinas B e E; diidroisocucurbitacina B; 3-epi-isocucurbitacina G; quatro glicosídeos de cucurbitacinas (diidrocucurbitacina E-2-glicosídeo, diidroisocucurbitacina B-3-glicosídeo, diidrocucurbitacina B-2-glicosídeo e cayaponosídeo A₃), e quatro deoxocucurbitacinas (22-deoxo-cucurbitacina D, 2 β ,3 β ,16 α ,20,25-pentaidroxi-10 α -cucurbit-5,23-dien-11-ona, 16 α ,23 α -epoxi-2 β ,3 β ,20 β -triidroxi-10 α ,23 α -cucurbit-5,24-dien-11-ona e 16 α ,23 α -epoxi-2 β ,3 β ,20 β -triidroxi-10 α ,23 β -cucurbit-5,24-dien-11-ona) (Farias & Schenkel, 1987; Farias *et al.*, 1993; Schenkel *et al.*, 1992).

Além do isolamento dessas substâncias, foi desenvolvido um método por cromatografia líquida de alta eficiência para análise simultânea de diidrocucurbitacina B e cucurbitacina B nas raízes da espécie (Krepesky *et al.*, 2009).

Outros compostos descritos para as raízes de *W. ebracteata* foram as C-glicosilflavonas spinosina, swertisina, isoswertisina, vitexina, isovitexina e vicenina-2 (Santos *et al.*, 1996).

As frações diclorometano, acetato de etila, *n*-butanol e aquosa, obtidas a partir do extrato hidroalcoólico de raízes de *W. ebracteata*, demonstraram *in vitro* ausência de efeito mutagênico em diferentes cepas de *Salmonella*, enquanto que, as frações éter de petróleo e metanol:água 1:1 promoveram mutagenicidade nas mesmas cepas (Pereira *et al.*, 1996).

As frações acetato de etila e *n*-butanol inibiram a replicação do vírus herpes simples tipo 1 (HSV-1) resistente à cepa 29R/aciclovir. Isto sugere que essas frações contêm compostos que atuam como antiviral por um mecanismo diferente do aciclovir (Andrighetti-Fröhner *et al.*, 2005).

Através do ensaio de capturação de radicais livres (DPPH), foi observado que o extrato aquoso, proveniente de raízes da espécie, reduziu 50% dos radicais livres, indicando atividade antioxidante (Menezes *et al.*, 2004).

O extrato aquoso, quando administrado por via oral, reduziu o edema de pata de camundongos (Pereira *et al.*, 1992), o extrato bruto e frações purificadas apresentaram efeito anti-inflamatório e analgésico *in vivo* relacionados com presença da cucurbitacina B e diidrocucurbitacina B. Tais metabólitos secundários inibem a síntese de PGE₂, provavelmente através de ação sobre COX-2 de modo seletivo (Peters *et al.*, 1997; Peters *et al.*, 1999; Peters *et al.*, 2003). Ainda com relação à atividade anti-inflamatória, diidrocucurbitacina B inibiu o acúmulo de leucócitos, a produção de leucotrieno B₄ e diminuiu o influxo de células na cavidade pleural no modelo de pleurisia induzida pela carragenina; além disso, inibiu a produção de prostaglandina-E₂ pela enzima COX-2 humana *in vitro* (Siqueira *et al.*, 2007). Almeida e colaboradores (2006) demonstraram atividade anti-inflamatória de fração purificada, que contém glicosídeos de cucurbitacinas. Além disso, apresentaram atividade antitumoral e antifertilidade em ratos e camundongos, provavelmente por inibir a ovulação (Almeida *et al.*, 2006).



Figura 1 - Exemplar de *Wilbrandia ebracteata*, apresentando tubérculo e caule com folhas lobadas. (Foto: Marení R. Farias)

Diidrocurbitacina B, isolada das raízes de *W. ebracteata*, apresentou efeito antitumoral *in vivo* e *in vitro*. Os autores verificaram que essa substância diminuiu a expressão de ciclinas e promoveu a ruptura do citoesqueleto de actina não permitindo a multiplicação celular (Siqueira *et al.*, 2009). Essa substância, isolada a partir de espécie empregada pela medicina tradicional Chinesa, inibiu a proliferação de células humanas cancerosas e induziu apoptose de células humanas de câncer de mama em baixa concentração; dose mais elevada induz morte celular via necrose (Yang *et al.*, 2007).

Folador (2009), estudando o efeito de extratos, frações e flavonoides das raízes em ratos diabéticos e normais hiperglicêmicos, observou efeito anti-hiperglicêmico, mas não foram capazes de alterar a glicemia em ratos diabéticos.

Com relação às folhas de *W. ebracteata*, existem trabalhos que demonstraram que extratos e frações possuem efeito inibitório em lesões gástricas induzidas por etanol em camundongos, porém este efeito não foi observado quando as lesões eram induzidas por indometacina. Os autores isolaram diversos flavonoides C-glicosilados e relataram a possibilidade dos mesmos serem responsáveis pela ação antiúlcera. Os flavonoides isolados são: 3',4',5,6,7,8-hexahidroflavonol, orientina, isoorientina, vitexina, isovitexina, luteolina e 6-metóxi-luteolina (Gonzalez & Di Stasi, 2002; Coelho *et al.*, 2009).

Estudos visando modificações estruturais nas moléculas de cucurbitacinas estão sendo realizados no intuito de melhorar as propriedades farmacológicas e diminuir a toxicidade das mesmas, visando ao desenvolvimento de fármacos com maior potencial de utilização.

PARTES USADAS: Em geral, utilizam-se as raízes e as folhas. A composição química, assim como o emprego medicinal varia conforme a parte da planta empregada.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Não foram encontrados estudos agronômicos ou silviculturais. Como há relatos de que a densidade populacional geralmente é baixa, não se pode afirmar que seja possível a obtenção desta espécie por manejo de populações nativas. Por outro lado, o desenvolvimento de técnicas de cultivo pode ser facilitado pelo fato de a espécie ser frequentemente encontrada em campo aberto ou áreas degradadas. Inclusive Melo e Reis (2007) propõem que a espécie seja cultivada na base de poleiros artificiais a fim de contribuir para a atração de animais polinizadores em áreas a serem restauradas, onde o processo de sucessão precisa ser acelerado.

Krepsky e colaboradores (2009) transplantaram uma pequena raiz, cultivada em um jardim. O exemplar desenvolveu-se bem e durante três anos, nos meses de janeiro ou fevereiro, uma parte da raiz foi coletada para a determinação do teor de cucurbitacinas, sem prejuízo do desenvolvimento da planta. Na segunda coleta, foi observada a deterioração de parte da raiz em consequência do ataque de herbívoros e o incremento de cerca de dez vezes no teor de cucurbitacina B. Este dado indica que este metabólito secundário pode atuar como mecanismo de defesa do vegetal.

PROPAGAÇÃO: Não foram encontrados estudos sobre propagação.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos visando modificações estruturais nas moléculas de cucurbitacinas estão sendo realizados no intuito de melhorar as propriedades farmacológicas e diminuir a toxicidade das mesmas, visando ao desenvolvimento de fármacos com maior potencial de utilização.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Como não foram encontrados estudos agronômicos ou silviculturais que indiquem formas de obtenção de raízes e/ou folhas, sugerem-se investimentos na avaliação tanto da possibilidade de cultivo da espécie quanto de obtenção da mesma por manejo de populações nativas.

Poderiam ser realizados mais estudos etnobotânicos que investigassem o uso tradicional desta espécie visando a contribuir para a valorização e compreensão desses conhecimentos, que serviram de base para a maior parte dos experimentos citados, assim como ampliar as possibilidades de utilização medicinal de *W. ebracteata* na forma de preparações caseiras. Como se trata de espécie nativa obtida principalmente através de coleta em matas, muitos dos estudos etnobotânicos realizados no sul do país não citam a espécie por se restringirem a áreas urbanas, onde a maior parte das espécies empregadas medicinalmente é exótica e cultivada.

Na área farmacêutica, faz-se necessário o desenvolvimento de formulações farmacêuticas padronizadas que possam ser submetidas a estudos clínicos visando ao desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos, por exemplo, como alternativa ou um adjuvante no tratamento de reumatismo, úlcera e câncer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. R. C.; RAO, V. S. N.; MATOS, M. E. O. Antiinflammatory, antitumour and antifertility effects in rodents of two nor-cucurbitacin glucosides from *Wilbrandia* species **Phytotherapy research**, v. 6, n. 4, p. 189-193, 2006.

ANDRIGHETTI-FRÖHNER, C. R.; SINCERO, T. C. M.; SILVA, A. C.; SAVI, L. A.; GAIDO, C. M.; BETTEGA, J. M. R.; MANCINI, M.; ALMEIDA, M. T. R.; BARBOSA, R. A.; FARIAS, M.

R.; BARARDI, C. R. M.; SIMÕES, C. M. O. Antiviral evaluation of plants from Brazilian Atlantic Tropical Forest. **Fitoterapia**, v. 76, p. 374-378, 2005.

COELHO, R. G.; GONZALEZ F. G.; SANNOMIVA, M.; DI STASI, L. C.; VILEGAS, W. Gastric anti-ulcer activity of leaf fractions obtained of polar extract from *Wilbrandia ebracteata* in mice. **Natural Products Research**, v. 23, n. 1, p. 51-59, 2009.

CROVETTO, R. M. Revisión critica del género *Wilbrandia* (Cucurbitaceae). **Darwiniana**, v. 12, n. 1, p. 17-42, 1960.

DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2. ed., São Paulo: UNESP, 2002.

DI STASI, L. C.; OLIVEIRA, G. P.; CARVALHES, M. A.; QUEIROZ-JUNIOR, M.; TIEN, O. S.; KAKINAMI, S. H.; REIS, M. S. Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. **Fitoterapia**, v. 73, p. 69-91, 2002.

FARIAS, M. R., SCHENKEL, E. P. Caracterização de cucurbitacinas em espécies vegetais conhecidas popularmente como taiuiá. **Ciência e Cultura**, v. 39, p. 970-973, 1987.

FARIAS, M. R.; SCHENKEL, E. P.; MAYER, R.; RÜCKER, G. Cucurbitacins as constituents of *Wilbrandia ebracteata*. **Planta Medica**, v. 59, p. 272-275, 1993.

FOLADOR, P. **Estudo do potencial hipoglicemiante da *Wilbrandia ebracteata* em ratos normais e diabéticos**. 2009. 68 p. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

GONZALEZ, F. G.; DI STASI, L. C. Anti-ulcerogenic and analgesic activities of the leaves of *Wilbrandia ebracteata* in mice. **Phytomedicine**, v. 9, p. 125-134, 2002.

KREPSKY, P. B.; CERVELIN, M. de O.; PORATH, D.; PETERS, R. R.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M.; FARIAS, M. R. High performance liquid chromatography determination of cucurbitacins in the roots of *Wilbrandia ebracteata* Cogn. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 2009. (Aceito para publicação).

MELO, H. M. de; REIS, A. Levantamento de lianas do Vale do Itajaí com potencialidade para uso em restauração ambiental. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 642-644, jul. 2007

MENEZES, P. R.; SCHWARZ, E. A.; SANTOS, C. A. M. In vitro antioxidant activity of species collected in Paraná. **Fitoterapia**, v. 75, p. 398-400, 2004.

PEREIRA, A. M. C. B.; FARIAS, M. R.; VARGAS, M. R. Study of the mutagenic activity of extracts of the plant *Wilbrandia ebracteata*. **Phytotherapy Research**, v. 10, p. 512-516, 1996.

PEREIRA, B. M. R.; GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, N. A. Abordagem farmacológica de plantas recomendadas pela medicina folclórica como antiofídicas III – Atividade antiedematogênica. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 73, n. 4, p. 85-86, 1992.

PETERS, R. R.; FARIAS, M. R.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Anti-inflammatory and analgesic effects of cucurbitacins from *Wilbrandia ebracteata*. **Planta Medica**, v. 63, n. 6, p. 525-8, 1997.

PETERS, R. R., KREPSKY, P. B.; SIQUEIRA-JUNIOR, J. M.; ROCHA, J. C. S.; BEZERRA, M. M.; RIBEIRO, R. A.; BRUM-FERNANDES, A. J.; FARIAS, M. R.; ROCHA, F. A. C.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Nitric oxide and cyclooxygenase may participate in the analgesic and anti-inflammatory effect of the cucurbitacins fraction from *Wilbrandia ebracteata*. **Life Sciences**, v. 73, n. 17, p. 2185-2197, 2003.

PETERS, R. R.; SALEH, T. F.; LORA, M.; PATRY, C.; BRUM-FERNANDES, A. J.; FARIAS, M. R.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Anti-inflammatory effects of the products from *Wilbrandia ebracteata* on carrageenan-induced pleurisy in mice. **Life Science**, v. 64, n. 26, p. 2429-2437, 1999.

SANTOS, R. I.; SANTOS, M. A.; SCHENKEL, E. P. Analysis of the plant drug *Wilbrandia ebracteata* (Cogn.) Cogn. **International Journal of Pharmacognosy**, v. 34, n. 4, p. 300-302, 1996.

SCHENKEL, E. P.; FARIAS, M. R.; MAYER, R.; BREITMAIER, E.; RÜCKER, G. Cucurbitacins from *Wilbrandia ebracteata*. **Phytochemistry**, v. 31, n. 4, p. 1329-1333, 1992.

SILVA, G. L. C.; GAERTNER, P.; MARSON, P. G.; SCHWARZ, E. de A.; SANTOS, C. A. de M. An ethno-pharmacobotanical survey in salto caxias hydroelectric power plant in Paraná state, Brazil, before the flooding. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v. 23, n. 2, p. 148-53, 2004.

SIQUEIRA, J. M.; GAZOLA, A. C.; FARIAS, M. R.; VOLKOV, L.; RIVARD, N.; BRUM-FERNANDES, A. J.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Evaluation of the antitumoral effect of dihydrocucurbitacin-B in both in vitro and in vivo models. **Cancer Chemotherapy Pharmacology**, v. 64, p. 529-538, 2009.

SIQUEIRA, J. M.; PETERS, R. R. GAZOLA, A. C.; KREPSKI, P. B.; FARIAS, M. R.; RAE, G. A.; BRUM-FERNANDES, A. J.; RIBEIRO-DO-VALLE, R. M. Anti-inflammatory effects of a triterpenoid isolated from *Wilbrandia ebracteata* Cogn. **Life Sciences**, v. 80, p. 1382-1387, 2007.

YANG, L.; WU, S.; ZHANG, Q.; LIU, F.; WU, P. 23,24-Dihydrocucurbitacin B induces G2/M cell-cycle arrest and mitochondria-dependent apoptosis in human breast cancer cells (Bcap37). **Cancer Letters**, v. 256, p. 267-278, 2007.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Ornamentais



Pyrostegia venusta - cipó-de-são-joão (Foto: Paulo Brack)

ESPÉCIES ORNAMENTAIS NATIVAS DA REGIÃO SUL DO BRASIL

ALEXANDRE SIMINSKI¹, ADEMIR REIS²

INTRODUÇÃO

O Brasil é mundialmente conhecido pela riqueza de sua biodiversidade, e nesta se destacam as plantas ornamentais. Incluem-se neste rol, centenas de orquídeas, bromélias palmeiras e diversas plantas de outras famílias, algumas com alto valor comercial. Apesar disso, a valorização desta biodiversidade ainda é menosprezada. Por exemplo, no caso das áreas verdes urbanas o uso de espécies da flora regional é pouco frequente, tanto na arborização de vias públicas e praças, quanto em jardins residenciais. Soma-se a isso, a alta frequência de vegetais da mesma espécie, o que acaba por transformar as áreas verdes das cidades em verdadeiras *monoculturas urbanas*. Mesmo em áreas rurais é comum a descaracterização do ecossistema natural pela introdução de numerosas espécies exóticas nos jardins domésticos, em detrimento do uso de vegetação autóctone (Cortes & Vieira, 2008).

O elenco de espécies nativas comercializadas é pouco representativo diante da diversidade existente. O país denominado originalmente “Pindorama” (terra de muitas palmeiras, em tupi), com cerca de 480 espécies da família *Arecaceae* (*Palmae*), predominam hoje entre as espécies cultivadas para fins paisagísticos, as exóticas como *Arcantophoenys* sp. (*seafortia*), *Crysalidocarpus* sp. (*areca*), *Caryota* spp. (*cariota*) e *Livistona* spp. (*livistona*), entre outras. Os gêneros nativos com *Geonoma*, *Mauritia* e *Bactris* são objetos de cultivo no exterior, e não no Brasil (Rentes *et al.*, 1986). Isto não ocorre apenas com o uso das palmeiras, mas com quase todas as plantas com potencial ornamental. No caso das espécies arbóreas há entre 5.000 e 6.000 espécies de árvores passíveis de serem

usadas em parques e arborização urbana (Mello Filho, 1995).

Outra questão preocupante associada ao uso de espécies exóticas com fins ornamentais está relacionado ao seu potencial invasor, tornando-se em muitos casos um contaminante biológicos dos ambientes. As principais consequências da invasão por plantas exóticas são a perda da biodiversidade, a modificação dos ciclos e das características naturais dos ecossistemas atingidos, além da alteração fisionômica da paisagem natural, com vultuosos prejuízos econômicos (Ziller, 2001). No sul do Brasil várias espécies introduzidas como ornamentais tornaram-se espontâneas e agentes de substituição da flora nativa, embora ainda não existam estudos avaliando os danos causados. Entre elas podem ser citadas o mal-me-quer-do-campo (*Chrysanthemum myconis* L.) disperso nas pastagens nativas, a maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana* Hook.) que sombreia espécies de borda e interior de mata, a madressilva (*Lonicera japonica* Thunb.) e o asparguinho (*Asparagus* sp.) de hábitos trepadores que crescem em borda de matas (Heiden, *et al.*, 2004).

A substituição de espécies ornamentais exóticas por nativas tem se mostrado como uma nova tendência no paisagismo, com ganhos significativos do ponto de vista ambiental. Devido à diversidade de paisagens, a Região Sul possui grande variedade de espécies vegetais, muitas com potencial ornamental ainda não explorado, sendo parte desta diversidade foi alvo deste trabalho, que objetiva difundir estas informações e contribuir para a pesquisa sobre o uso de plantas nativas com potencial ornamental.

¹ Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

² Biólogo, Prof. Dr., Departamento de Botânica, UFSC, Herbário Barbosa Rodrigues (HBR).
E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com.

ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

Durante o *workshop* final do Projeto na Região Sul foram estabelecidos diferentes critérios para priorizar a escolha das espécies ornamentais de uso atual ou potencial, entre estes:

- A existência de uso atual
- A existência de comunidades locais envolvidas (retorno social)
- A possibilidade de utilização da espécie com base sustentável
- A existência de demanda pelo produto e/ou tendência comercial por produto com características similares
- Adaptação ambiental (Rusticidade\fragilidade)
- A importância ecológica da espécie
- A durabilidade das estruturas ornamentais

Com base nesses critérios, as espécies nativas ornamentais selecionadas como prioritárias no *Workshop* da Região Sul estão relacionadas no Quadro 1.

POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS

O uso de plantas ornamentais é uma atividade que acompanha o homem desde a antiguidade. Civilizações primitivas já percebiam plantas com caracteres peculiares e passavam a cultivá-las pelo prazer estético. Embora possa transmitir uma ideia de frivolidade, o uso de plantas ornamentais está relacionado com os campos ambiental, social e econômico (Leal e Biondi, 2006).

Conforme Bongers (2000), a floricultura brasileira começou a se destacar como atividade agrícola de importância econômica há mais de 20 anos, mas foi nos últimos 10 anos que se verificou um crescimento significativo da oferta de alguns produtos da floricultura e do paisagismo, em função da opção de produtores, situados próximos de importantes centros de consumo, de entrar nesta atividade na busca de uma alternativa rentável para suas pequenas propriedades rurais. Ainda segundo o autor, com o desenvolvimento de pesquisas próprias e incremento à produção, a floricultura está se tornando uma nova realidade econômica.

QUADRO 1 - LISTA DAS ESPÉCIES ORNAMENTAIS PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL SELECIONADAS NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO.

Espécie	Nome(s) popular(es)
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.	Ananás-ornamental, abacaxi-silvestre, abacaxi-vermelho, abacaxi-ornamental, abacaxi-do-pará, red-pineapple, wild-pineapple
<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	Mal-me-quer-do-campo, mal-me-quer-amarelo, margarida-do-campo, aspília
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	Topete-de-cardeal, cardeal, quebra-foice, sarandi, espinho-vermelho, maricá-vermelho, esponjinha, esponjinha-vermelha
<i>Coppensia flexuosa</i> (Sims) Campacci	Chuva-de-ouro, orquidea-dançarina
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch.	Capim-dos-pampas, penacho, cana-tinga, palha-de-penacho, pluma-de-capim, bandeira, pluma, tiririca, macega, paina
<i>Dyckia distachya</i> Hassl.	Gravatá, bromélia

QUADRO 1 - LISTA DAS ESPÉCIES ORNAMENTAIS PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL SELECIONADAS NO ÂMBITO DO PROJETO PLANTAS PARA O FUTURO. (Continuação)

Espécie	Nome(s) popular(es)
<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn.	Orquídea-da-praia, epidendro, orquídea-de-restinga
<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	Brinco-de-princesa
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo, ipê-do-morro, ipê-amarelo-cascudo, ipê-tabaco
<i>Heliconia farinosa</i> Raddi	Caité, caité-banana, bananeirinha-do-mato, helicônia
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba, caroba-da-mata, carobeira, caroba-roxa, carobinha, jacarandá-branco
<i>Parodia ottonis</i> (Lehm.) N.P.Taylor	Tuna-de-bola, tuninha, mandacaruzinho, tuna-amarela, cactus-bola
<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	Petúnia-perene
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Flor-de-são-joão, cipó-de-são-joão-amarelo
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	Samambaia-preta, samambaia-silvestre, iron-fern, leather-leaf-fern, hojas-de-cuero
<i>Sinningia leucotricha</i> (Hoehne) H.E.Moore	Rainha-do-abismo
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá, gerivá, coqueiro-gerivá, coqueiro, coco-de-cachorro, baba-de-boi, coco-de-catarro, coco-de-babão
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Manacá-da-serra, manacá, quaresmeira, quaresmeira-da-serra, jacatirão
<i>Trichocline catharinensis</i> Cabrera	Cravo-amarelo-do-campo, cravo-amarelo
<i>Verbena rigida</i> Spreng	Erva-aramé, camaradinha, verbena, sand-paper-verbena, veined-verbena, tuberous-vervain, stiff-vervain, veined-verbena

Neste contexto, a flora brasileira tropical destaca-se pelo número de plantas cujo efeito ornamental é extraordinário, podendo ser empregadas em jardins de qualquer classe (Rizzini e Mors, 1995). De acordo com Biondi (1990), o aspecto estético de algo se refere às características da beleza e do harmonioso. Nas plantas, essas características podem ser trabalhadas através de suas qualidades físicas, que são praticamente a matéria-prima da estética e da beleza.

Ainda, segundo Biondi (1990), as plantas podem ser analisadas esteticamente pelas seguintes variáveis:

a) Linha e forma - nas plantas o que determina a linha são o tronco e os galhos; e a forma, a massa de volume da copa ou folhagem. As plantas que mais possuem contorno na forma, isto é, forma geometricamente definida, são as árvores e arbustos. As demais não possuem

formas definidas e podem ser modeladas mais facilmente, assumindo diferentes formas.

b) Cor - as cores são expressas através das flores, frutos, galhos, brotos, tronco e folhas. Muitos desses elementos, entretanto, não são vistos permanentemente, por serem estacionais.

c) Porte - o porte traduz a relação harmoniosa entre a altura, o diâmetro da copa ou folhagem e o diâmetro do tronco ou ramo.

d) Textura - no paisagismo, a textura não é julgada pela experiência tátil, mas pelas qualidades visuais que as plantas oferecem. O fator limitante para se avaliar uma textura é a distância do observador. Quando a distância é próxima, a textura é resultado do tamanho, forma, qualidade da superfície e espaço das folhas, da rigidez dos pecíolos e galhos. E quando a distância é longa, os detalhes individuais são diluídos e a textura é resultante da luz e sombra que a planta fornece ao local.

e) Estrutura - é o produto final dos diferentes efeitos provenientes das partes componentes da planta, tais como: copa ou folhagem, tronco ou ramo. A estrutura da planta pode ser classificada como: leve (combinação entre copa não muito densa com folhas de textura fina, galhos flexíveis, caule delgado e aparentemente liso) ou pesada (combinação entre copa densa com folhas de textura grossa, galhos lenhosos e caule grosso lenhoso).

f) Simetria - em plantas a simetria depende do tipo de ramificação que forma a copa ou a folhagem e do direcionamento do seu crescimento. Quando a ramificação que forma a copa ou folhagem parte de um eixo principal (racemosa) e o crescimento desse eixo é contínuo e a ramificação é limitada (crescimento monopodial), a planta provavelmente será simétrica. E quando a ramificação que forma a copa ou a folhagem parte de um eixo principal curto com ramificações sucessivas (cimosas) e o crescimento desse eixo é limitado e o crescimento dos galhos é ilimitado (crescimento simpodial), a planta irá possuir uma tendência assimétrica.

Para compor os cenários é necessário examinar as qualidades físicas e estéticas das plantas e procurar um relacionamento perfeito e unificado destas com os outros elementos da composição (Biondi, 1990). Estes efeitos visuais que as plantas ornamentais podem produzir estão associados aos grupos ou tipos que elas pertencem (árvores, arbustos, trepadeiras, herbáceas, etc.) e aos atributos particulares de cada planta (Lorenzi e Souza, 2001). Desta forma, as plantas ornamentais selecionadas possuem atributos particulares que devem ser considerados na busca pelo uso do potencial de cada espécie.

Junto com o incentivo a utilização deste potencial ornamental, é preciso investir em técnicas produtivas e organização para evitar a exploração desordenada dos recursos naturais nativos, especialmente as que apresentam elevado potencial de geração de renda. A utilização destas espécies de plantas ornamentais nativas pode constituir uma alternativa futura de renda, principalmente para pequenos e médios agricultores, considerando principalmente que não há necessidade de plantio em grandes áreas para viabilizar a inserção no mercado (Amaral, 2007). Além disso, a utilização racional de espécies de plantas nativas pode ser um mecanismo eficiente para valorizar e conservar a biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. C. **Amaryllidaceae Jaume St.-Hil.: levantamento das espécies do Distrito Federal, Brasil, e estudos de multiplicação *in vitro***. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- BIONDI, D. **Paisagismo**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1990. 184 p.
- BONGERS, F. J. G. **Informativo IBRAFLOR**. Holambra, p. 1-10, 2000.
- CORTES, T. R.; VIEIRA, M. A. Identificação de plantas ornamentais nativas no assentamento rural Zumbi dos Palmares em Uberlândia-MG. In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, Universidade Federal de Uberlândia, 2008.
- HEIDEN, G.; STUMPF, E. R. T.; BARBIERI, R. L.; GROLI, P. R. Uso de plantas subarbustivas e herbáceas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2004, Porto Alegre. Agrobiodiversidade - base para sociedades sustentáveis, 2004.
- LEAL, L.; BIONDI, D. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista científica eletrônica de Engenharia Florestal**. Garça, ano IV, n. 08, 2006.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil - arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3. ed. Nova Odessa - SP: Instituto Plantarum, 2001. 1088p.
- MELLO FILHO, L. E. Botânica e arquitetura ou segundo a ordem alfabética arquitetura e botânica. **A Lavoura**. Rio de Janeiro, n. 612, p. 42-43, 1995.
- RENTES, A.; VIANNA, I. S.; STESCHENKO, W. S. Essências nativas amazônicas do paisagismo ornamental - estudo de viabilidade. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1, 1986. **Anais...** Belém - PA: CPATU/EMBRAPA, p. 109-107, 1986.
- ZILLER, R. S. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 178, p. 77-79, dez., 2001.

Ananas bracteatus

Ananás-ornamental

MARIANE E. BERETTA¹, MARA R. RITTER², PAULO BRACK³

FAMÍLIA: Bromeliaceae

ESPÉCIE: *Ananas bracteatus* (Lindl.) Schult. & Schult.f.

SINONÍMIA: *Ananassa bracteata* Lindl.

NOMES POPULARES: Ananás-ornamental, abacaxi-silvestre, abacaxi-vermelho, abacaxi-ornamental, abacaxi-do-pará, red-pineapple, wild-pineapple (Gipi, 2006).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A planta é rosetada com caule curto e grosso, parcialmente subterrâneo e altura de 50 a 100cm. As raízes são fasciculadas, superficiais e fibrosas e as folhas apresentam forma de espada. Ao redor do caule crescem as folhas como um gravatá ou bromélia. As folhas têm cerca de 30-50cm de comprimento e 4-6cm de largura, com ápice agudo e margens espinoscentes. As folhas são verdes, podendo ser variegadas com linhas de matizes claros ou rosados. O escapo é grosso e a inflorescência rosado-clara a avermelhada. As flores com brácteas rosadas, desenvolvidas e imbricadas, são bem menores do que as folhas, sendo também serreadas e espinhosas nas margens. A infrutescência é cilíndrica ou ovoidal, suculenta, denominada de sorose. Ela é formada pela junção de frutos individuais, do tipo baga, numa espiral sobre o eixo central que é a continuidade do pedúnculo, e possui de 10-15cm de comprimento por cerca de 8-10cm de largura (Figura 1). A planta floresce no início do verão, demorando cerca de um ano e meio para atingir a maturidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nordeste do Brasil (Lima, 1985) e sul, entre São Paulo e a metade norte do Rio Grande do Sul (Alto Uruguai e Litoral). Ocorre também no Paraguai e Argentina.

HÁBITAT: Planta de clima tropical e subtropical. Ocorre desde o nível do mar até 800 metros de altitude. Ocupa ambientes semi-sombreados, como beira de matas, e também locais com insolação mais intensa, como beira de estradas e cercas de pastagens.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O nome “ananá” provém do tupi-guarani que quer dizer fruta cheirosa. Cultivada com fins ornamentais, geralmente é plantada formando conjuntos isolados ou em bordaduras (Lorenzi & Mello Filho, 2001). Adequada para manejo na separação de espaços, como cerca-viva, e na criação de animais, dada a relativa agressividade dos espinhos das folhas. A espécie apresenta propriedades medicinais, principalmente pela presença nos frutos da enzima bromelina, semelhante a do abacaxi, com propriedades digestivas.

¹ Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. E-mail: marianeberetta@yahoo.com.br

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Não tolera frio, possuindo temperatura média favorável ao redor de 21° a 27°C, podendo resistir à seca. Cultivada em solos leves e sem excesso de umidade ou solos muito orgânicos, podendo ser atacada por nematoides. Planta de luminosidade intensa, vigorosa, produzindo muitas ramificações. É indicada para regiões subtropicais e tropicais a pleno sol.

PROPAGAÇÃO: A multiplicação vegetativa é dominante sobre a propagação da espécie por sementes. Os rebentos desenvolvem-se a partir de gemas axilares localizadas no caule (rebentões) e no pedúnculo (filhotes), podendo produzir novas mudas. Para a reprodução vegetativa também se pode utilizar a coroa do fruto.



Figura 1 - Detalhes da infrutescência de *Ananas bracteatus*. (Foto: Paulo Brack)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Costa & Zaffari (2005) desenvolveram um estudo para a obtenção de um protocolo de propagação *in vitro* de *A. bracteatus* cv. *striatus* utilizando as gemas laterais do pseudocaule, onde descrevem os melhores meios para estabelecimento e multiplicação dos explantes, a promoção de diferentes padrões morfogênicos e o desenvolvimento de variação somaclonal, com o aparecimento de plântulas albinas e verdes.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma planta que ocupa um ótimo espaço dentro do paisagismo produtivo, visto suas qualidades estéticas, propriedades medicinais dos frutos e barreira de proteção oferecida pela agressividade de suas folhas. Uma espécie amazônica do mesmo gênero, *A. lucidus*, tem a resistente fibra de suas folhas amplamente utilizada na estofaria automobilística e no setor do artesanato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, T.; ZAFFARI, G. R. Micropropagação de *Ananas bracteatus* (Schultz) cv. *striatus* Hort. **Rev. Bras. Hort. Orn.**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 109-113, 2005.

GRUPO INTERMINISTERIAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL - GIPI. **Lista não-exaustiva de nomes associados à biodiversidade de uso costumeiro no Brasil**. Disponível em: <www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/lisBiodiversidade/ListaBiodivBrasilVer1.pdf>. Acesso em: 15 jul 2006)

LIMA, D. A. Horticultura e trópico. In: SEMINÁRIO DE TROPICOLOGIA: TRÓPICO & HORTICULTURA, MEDICINA VETERINÁRIA, INUNDAÇÕES, ESTIAGENS, POESIA, CONTROLE DE CLIMA, URBANIZAÇÃO, 1985, Recife. **Anais...** Recife: Fundaj, Massangana, ref. 36-46.

LORENZI, H.; MELLO FILHO, L. E. **As plantas tropicais de R. Burle Marx**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2001. 488p.

Aspilia montevidensis

Mal-me-quer-amarelo

PAULO BRACK¹

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Aspilia montevidensis* (Spreng.) Kuntze

SINONÍMIA: *Verbesina montevidensis* Spreng.

NOMES POPULARES: Mal-me-quer-amarelo, mal-me-quer-do-campo, margarida-do-campo, aspília.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta herbácea, coberta de pelos ásperos, perene, formando touceiras baixas, com ramos prostrados, desde a base, de até cerca de 15-30cm de altura, com porção terminal do caule levemente inclinado e escapo semi-ereto. Ramos finos de cor verde-vináceos. As folhas são opostas, lanceoladas, pilosas, com cerca de 1,0-1,5cm de largura e 3,5-5,0cm de comprimento, com ápice agudo e margem serrada. As inflorescências (capítulos), com cerca de 4,0-5,0cm de diâmetro, ocorrem isoladamente, após um escapo floral de 5-10cm de comprimento e cerca de 0,3cm de largura. As flores periféricas (do raio) apresentam cor amarela e possuem pétalas liguladas (em forma de língua) de 2,5-3,0cm de comprimento e cerca de 1,0cm de largura. As flores centrais (do disco) são tubulosas, apresentando coloração amarela ou levemente alaranjada, e formam uma circunferência de 1,5-2,0cm de largura. Os frutos são muito pequenos (cerca de 3-4mm de comprimento por 1,0mm de largura) e dispostos no capítulo, possuindo uma saia de plumas brancas (papus) que os dispersa pelo vento. Floresce na primavera e no final do verão, frutificando no outono.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Aspilia montevidensis* ocorre na Argentina, Paraguai, Uruguai (Cabrera, 1974) e sul do Brasil, desde São Paulo até o Rio Grande do Sul (Pampa e Campos de Altitude).

HÁBITAT: A planta habita ambientes abertos de campos baixos da Região Sul (Estepe), principalmente rochosos, com seixos ou campos arenosos (Lombardo, 1983), em coxilhas ou morros, sendo inclusive encontrada crescendo sobre saibro ou brita, em beiras de estradas. Os solos muitas vezes são originados de rochas graníticas e areníticas. Pode ser encontrada, também, em campos submetidos ao fogo, desde que não intenso e frequente, e pode apresentar porção de caule subterrâneo mais ou menos desenvolvido (xilopódio). Em geral, não ocorre em campos altos e tampouco campos úmidos. Kissmann & Groth (1999) consideram-na também como planta “daninha”, apesar do termo ser ainda utilizado de forma equivocada para as plantas nativas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É planta muito comum, que forma touceiras mais ou menos densas e achatadas, com ramos prostrados e capítulos grandes, de cor amarela, que se abrem, geralmente, em grande quantidade (Brack *et al.*, 2000) (Figura 1). Quando da época de floração, que se estende desde a primavera até o início do outono, é uma das plantas mais vistosas dos Campos Sulinos. Devido à rusticidade e à abundância de indivíduos e de flores (capítulos), pode se tornar uma

¹ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br

das espécies herbáceas ornamentais mais promissoras da região do Pampa e dos Campos Sulinos. Pode ser utilizada em jardins ou gramados baixos, em solos de textura grosseira. O extrato da planta é usado como medicinal, com propriedades antifúngicas e antibióticas (Simões *et al.*, 1986).

Suas flores amarelas atraem insetos, tais como borboletas e outros lepidópteros que devem atuar em sua polinização (Figura 2).

PARTES USADAS: Planta de uso inteiro, provavelmente não sendo recomendada como flor de corte, devido ao porte prostrado, inclusive com escapo floral não muito longo e pouco ereto.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Planta rústica e de sol intenso. A propagação vegetativa deve ser feita em condições muito apropriadas de viveiros, com estufas, evitando-se a dessecação quando da produção de estacas. É recomendável a propagação em dias úmidos e nublados, e sem ventos, antes da primavera.

Reproduz-se geralmente por ramos (estacas), entouceirando com certa facilidade. Também pode ser reproduzida por sementes, porém, verifica-se a dificuldade de obtenção de dados sobre esse tipo de propagação. Fagundes (2007) realizou estudos sobre este aspecto. Não é possível ainda inferir sobre a propagação comercial desta espécie, visto que os estudos são muito preliminares.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria-RS, sob a coordenação do Dr. Augusto Streck, estão iniciando estudos de melhoramento genético da espécie e sobre a biologia floral. Estudos visando ao melhoramento genético foram realizados por Fagundes (2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Planta comum, não constante nas listas de espécies ameaçadas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de não ser ainda encontrada em viveiros e floriculturas, é uma das plantas herbáceas ornamentais mais abundantes do Pampa, crescendo inclusive em beiras de estradas, em campos baixos. Possui capítulos amarelos muito vistosos e que se adensam nos campos, fato que justifica o seu estudo para este fim, como destacam Brack *et al.* (2000) e Fagundes (2007).



Figura 1 - Vista geral de uma touceira florida de *Aspilia montevidensis*. (Foto: Paulo Brack)


Aspilia montevidensis

Figura 2 - Detalhes da flor de *Aspilia montevidensis*. (Foto: Paulo Brack)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACK, P.; VASQUES, C de L.; MARTINS, R. P.; RODRIGUES, R. S. Flora. In: MIRAPALHETE, S. R (org.) **Flora e fauna do parque natural morro do osso**. Porto Alegre. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMAM, p. 23-45, 2000.

CABRERA, A. L. Compositae. In: BURKART, A. (org.). **Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Buenos Aires: **Colecion Científica del INTA**, v. 6, 1974.

FAGUNDES, J. D. **Quantificação do desenvolvimento e pré-melhoramento de *Aspilia montevidensis* (Spreng.) Kuntze**. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=886> Acesso em: 15 set. 2009.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo II. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. 978p.

LOMBARDO, A. **Flora montevidensios**. Tomo II. Montevideu: Intendencia Municipal, 1983.

SIMÕES, C. M. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B. E.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1986.

Calliandra tweedii

Topete-de-cardeal

DANIEL DE B. FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Fabaceae

ESPÉCIE: *Calliandra tweedii* Benth.

NOMES POPULARES: Topete-de-cardeal (Burkart, 1979; obs. pess.), cardeal (obs. pess.), quebra-foice (Burkart, 1979), sarandi (Burkart, 1979; Reitz *et al.*, 1979:27), espinho-vermelho (Burkart, 1979), maricá-vermelho (Palazzo Jr. & Both, 1993), esponjinha, esponjinha-vermelha, esponjinha-sangue (Groth & Andrade, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbustos ou arbustos terrícolas, às vezes rupícolas ou aquáticos, prostrados ou eretos, bastante ramificados, ou até arvoretas, (0,1)1-7m de altura, até 15-20cm de diâmetro à altura do peito (DAP), perenifólios, madeira muito dura. Folhas alternas, bicompostas, bipinadas, 3-6(-10) pares de folíolos opostos; folíolo 3-9 x 0,8-2,0cm, subdividido em 20-40(-70) pares de folíolos; folíolos 5-9 x 1-2mm, assimétricos, pouco pubescentes (às vezes só com as margens ciliadas), discolors, verde-escuros e lustrosos no epifilo, subcoriáceos; pecíolo, raque, peciólulo e ráquila pilosos; estípulas caducas, oval-lanceoladas, 10-12 x 1,5-3,0mm, glabras ou pilosas. Densas inflorescências axilares com quinze a 25 flores aglomeradas, pseudo-espigas capituliformes (“capítulos pedunculados” ou “umbélulas” senso Burkart, 1952:110), vistosas devido aos estames vermelhos, melitofílicas ou ornitofílicas; pedúnculos isolados, pubescentes, 4-7cm de comprimento (Figura 1). Flores com pequeno pedicelo (1,5-3,0mm de comprimento), pentâmeras, monóclinas (hermafroditas), diclamídeas, perianto em geral piloso externamente (hipofilo), gamossépalas e gamopétalas, polistêmones, hipóginas. Cálice esverdeado, 2-5mm de comprimento, metade basal unida e metade apical livre, nervuras bem salientes. Corola creme-esverdeada, campanulada, 6-8(-10)mm de comprimento, metade basal unida e metade apical livre, pilosidade densa e concentrada nos lobos com pelos longos, e bem mais curtos e esparsos no tubo da corola. Estames numerosos, em forma de pluma, vermelhos, 3,5-4,0(-6,0) cm de comprimento; filetes ornamentais, unidos na base (que fica inclusa dentro do perianto), bem mais longos que a corola; anteras pequenas (Figura 2). Ovário súpero, unicarpelar, unilocular, quatro a oito óvulos, placentação parietal; estilete filiforme, confundível com os filetes; estigma pequeno. Legume ereto, quase linear, reto, lenhoso, densamente piloso (ao contrário do descrito por Groth & Andrade, 2002), estreitado na base, comprimido, com deiscência elástica e explosiva, valvas curvando-se desde o ápice até a base, 4,0-1,0 x 0,5-1,4 centímetros. Sementes poucas (em geral 2-6), sem endosperma, ovais, 7-9 x 3-4mm, duras, em posição oblíqua, com funículo curto e castanho, linha fissural em forma de ampla ferradura, hilo apical na extremidade da ponta radicular. Floração durante todo o ano, mais concentrada de setembro a março, mas várias plantas florescem intensamente em pleno inverno. Frutificação principalmente no verão, mas também em todos os ou-

¹ Departamento de Botânica, UFSC, 88040-900, Florianópolis, SC. E-mail: daniel@ccb.ufsc.br

tros meses, inclusive pela persistência de frutos velhos que não liberam completamente as sementes. Descrição adaptada de Burkart (1952:109-11, 1979:100-2). Ilustrações em Burkart (1952:483, fig. h [semente]; 1979:101), Palazzo Jr. & Both (1993:capa) e Groth & Andrade (2002:16 [fruto, semente e embrião]).

O gênero engloba 160 (Burkart, 1979) a 200 espécies, concentradas nos trópicos americanos, na Índia e em Madagascar. Várias são cultivadas como ornamentais e outras usadas como lenha ou como restauradoras da fertilidade do solo (Mabberley, 1993). O nome do gênero (“estames bonitos”) consagra a beleza dos estames. Duas outras espécies são nativas do sul do Brasil: *C. selloi* e *C. foliolosa* (Rambo, 1966; Burkart, 1979), ambas também com uso atual ou potencial ornamental. Burkart (1979) reconhece *C. tweediei* var. *sancti-pauli* (Hasskarl) Benthham, que se distribui de São Paulo a Santa Catarina (ele não a cita para o Rio Grande do Sul, mas é difícil que ela não ocorra lá) e é exclusiva da bacia dos rios Paraná e Uruguai, tendo folhas maiores que as da variedade típica, sendo esta bem mais comum. A família possui mais de 230 espécies nativas no Rio Grande do Sul, das quais quase um terço (69) pertence à subfamília Mimosoideae (Rambo, 1966); Burkart (1979) descreve 100 espécies desta subfamília para Santa Catarina, das quais 75 são nativas. Nas últimas décadas, estes números foram ampliados, em virtude da descrição de várias espécies novas de *Mimosa* (gênero que abrange mais da metade das espécies dessa subfamília), inclusive algumas endêmicas da região.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Sul e parte do sudeste do Brasil, Misiones (Argentina, onde é muito rara; é cultivada em Buenos Aires), Paraguai e Uruguai.



Figura 1 - Planta florida de *Calliandra tweedii*. (Foto: Daniel de B. Falkenberg)



Figura 2 - Detalhes da flor de *Calliandra tweedii*. (Foto: Daniel de B. Falkenberg)

HÁBITAT: Restinga litorânea (especialmente arbustiva e com butiazais) e costões rochosos, mata pluvial atlântica de encosta (especialmente nos vales de rios, nas margens, ilhas rochosas e áreas pedregosas, inclusive em vegetações rupícolas) e matas pluviais das bacias dos rios Uruguai e Paraná, em altitudes geralmente inferiores a 800 metros, bem como matas ciliares nas bacias dos rios Jacuí e Camaquã no Rio Grande do Sul, em altitudes baixas, e também capões e outras matinhas. No sul do Brasil, falta nas regiões altas e mais frias, o que a torna rara ou quase ausente em matas com araucária e campos planaltinos, e inexistente nas matinhas nebulares.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Considerada ornamental por Burkart (1952, 1979), Palazzo Jr. & Both (1993:58) e Groth & Andrade (2002); táxon “muito decorativo” e “muito adaptado à poda” (Burkart, 1979:102). É bem menos cultivada que outra espécie do gênero, o cabelo-de-anjo, *Calliandra selloi* (Sprengel) Macbride (= *C. brevipes* Bentham), que tem estames rosados com base esbranquiçada, fruto glabro e apenas um par de folíolos, também nativa do sul e sudeste do Brasil (Burkart, 1979). Ambas são muito procuradas pelas abelhas e prestam-se bem para cercas-vivas e espaços pequenos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Tolerância bastante variáveis do solo em termos de textura, umidade, fertilidade e profundidade, o que facilita seu cultivo em situações menos favoráveis. Pode formar pequenos agrupamentos densos ou ocorrer como arbustos

esparcos ou isolados, crescendo bem a pleno sol (ou em locais pouco sombreados) e em condições médias de umidade do solo.

Enriquece o solo onde vive, pois possui simbiose com bactérias nitrificadoras, que se desenvolvem em nódulos nas raízes da planta e fixam o nitrogênio atmosférico, tornando-o disponível para a própria planta e posteriormente também para outros organismos, tanto parasitas subterrâneos quanto herbívoros e, inclusive, outras espécies vegetais que cresçam no solo nas proximidades do topete-de-cardeal. Muito atraente para várias espécies de himenópteros e beija-flores.

PROPAGAÇÃO: Por sementes e por estaquia. Embriogênese somática já estabelecida (Kumar *et al.*, 2002).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Usada como ornamental em várias cidades brasileiras: Porto Alegre, Santa Maria, Cachoeira do Sul, Torres, Araranguá, Florianópolis, Laguna, Curitiba, São Paulo, Campinas, Santos, etc. Cultivadas em muitas partes do mundo.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: As crescentes redução e destruição dos habitats florestais e ocupação antrópica das restingas diminuíram as suas populações. Como espécie rústica, relativamente pioneira e comum, parece resistir razoavelmente bem às várias alterações ambientais provocadas pelo homem.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A facilidade de seu cultivo, sua rusticidade (derivada da ampla capacidade de adaptação a distintas condições abióticas, principalmente pedológicas) e a beleza de suas inflorescências com longos estames vermelhos tornam esta espécie uma das mais interessantes para uso como arbusto ornamental em pequenos e médios espaços no sul do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURKART, A. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires: Acme, 1952. 569p.
- BURKART, A. Leguminosas mimosoideas. In: REITZ, R. (ed.). *Flora ilustrada catarinense*, Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 1-299, 1979. (Fasc. LEGU. parte I)
- GROTH, D.; ANDRADE, R. N. B. Caracterização morfológica de unidades de dispersão de cinco espécies ornamentais. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 24, n. 1, p. 11-17, 2002.
- KUMAR, S.; AGRAWAL, V.; GUPTA, S. C. Somatic embryogenesis in the woody legume *Calliandra tweedii*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, v. 71, n. 1, p. 77-80, 2002.
- MABBERLEY, D. J. *The plant-book*. A portable dictionary of the higher plants. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 707p.
- PALAZZO JR., J. T.; BOTH, M. C. *Flora ornamental brasileira*. Um guia para o paisagismo ecológico. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1993. 184p.
- RAMBO, B. Leguminosae Riograndenses. *Pesquisas, Botânica*, São Leopoldo, n. 23, p. 1-170, 1966.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. *Madeiras do Brasil. Santa Catarina*. Florianópolis: Lunardelli, 1979. 320p.

Coppensia flexuosa

Chuva-de-ouro

CARLOS V. MÜLLER¹

FAMÍLIA: Orchidaceae

ESPÉCIE: *Coppensia flexuosa* (Sims) Campacci

SINONÍMIA: *Oncidium flexuosum* Sims

NOMES POPULARES: Chuva-de-ouro, orquídea-dançarina.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A espécie possui pseudobulbos com cerca de 10 centímetros de altura, ovoides e bifoliados. Folhas oblongo-lineares de cor verde-clara. Inflorescências longas de até 80 centímetros, bastante ramificadas na sua porção distal, podendo portar até trinta flores (Pabst & Dungs, 1977). Flores de um a dois centímetros de diâmetro. Sépalas e pétalas amarronzadas, praticamente do mesmo tamanho, inconspícuas (Pabst & Dungs, 1977). Labelo amarelo reniforme, apresentando pequenas pintas vermelhas. Floresce de março a maio (O Mundo das Orquídeas, 1998).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie possui distribuição bastante ampla. Sua ocorrência é relatada desde o Estado do Rio Grande do Sul até o Pará (Pabst & Dungs, 1977). Esta é uma espécie típica dos remanescentes de Mata Atlântica, ocorrendo em toda a extensão deste bioma (Pereira *et al.*, 2005).

HÁBITAT: Planta epífita, ocasionalmente vegetando sobre detritos vegetais na serrapilheira (Stanford, 1974) (Figura 1). Vegeta preferencialmente a meia-sombra, podendo ocorrer a pleno sol, o que provoca amarelecimento de suas folhas e redução do porte da planta.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta espécie possui notável apelo ornamental tanto como planta de vaso quanto como flor de corte (Figura 2). A sua capacidade de produzir grande número de flores de coloração intensa, interessa muito à utilização em arranjos de flores, onde existem poucas alternativas de plantas que produzam efeito semelhante. Seu uso como flor de corte já é bastante popular, sendo esta planta facilmente encontrada em floriculturas.

Sua presença no mercado de plantas de vaso é mais recente. Esta sempre foi uma espécie de comercialização restrita a colecionadores e estabelecimentos especializados. A sua presença em coleções de orquidófilos é bastante comum visto que a espécie é bastante comum e fácil de ser encontrada em fragmentos e remanescentes de mata (Pereira *et al.*, 2005). As suas características de “exoticidade”, florescimento abundante e diversidade de usos das suas flores podem interessar muito ao mercado externo, cuja afeição por plantas tropicais e exóticas sempre garante uma boa parcela de mercado a estas plantas.

¹ Eng. Agrônomo, Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
E-mail: cavimuller@gmail.com

A indicação desta como uma espécie ornamental prioritária poderia levar em um primeiro momento a um extrativismo extremo da espécie em seu ambiente. Porém, o mercado de plantas ornamentais exige plantas de aspecto visual muito superior ao das plantas retiradas das matas. Então, as plantas extraídas do seu ambiente natural não teriam competitividade no mercado a partir do momento que a produção desta fosse estimulada e o mercado abastecido por plantas de alta qualidade fitossanitária e bom aspecto visual.

PARTES USADAS: Planta inteira (mudas) e flores.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Por se tratar de uma planta epífita, seu cultivo deve ser feito, preferencialmente, sobre substratos bem drenados e porosos. O uso da fibra de xaxim como substrato não só para esta espécie, mas para a maioria das orquídeas epífitas, foi muito recomendado. Porém, a extração e uso do xaxim (*Dicksonia sellowiana*) estão proibidos, por ela encontrar-se ameaçada de extinção - Instrução Normativa MMA n. 06/2008 (Brasil, 2008). Dessa forma, substratos alternativos devem ser utilizados. A maioria das orquídeas epífitas possui raízes que não suportam encharcamento, estas estão adaptadas a longos períodos secos e também se adaptam a absorver umidade do ar. Portanto, um substrato ideal para orquídeas epífitas deve manter pouca água livre no seu meio, porém este deve reter água em sua própria estrutura (Stanford, 1974).

A utilização de substratos como fibra de casca de coco, pedra britada, carvão, vermiculita, casca de árvores moída, casca de arroz carbonizada vem sendo testada para o uso em substituição ao xaxim. Faria e colaboradores conseguiram bom desenvolvimento de plantas de *Oncidium baueri* em substratos compostos por vermiculita ou casca de arroz carbonizada (Faria *et al.*, 2001).

O plantio voltado à produção de plantas de vaso possibilita o cultivo em substratos diferenciados, como pedaços de cascas de árvores, onde a espécie se desenvolve satisfatoriamente e possibilitando um menor custo de implantação do cultivo. O cultivo de flores de corte é uma atividade que exige alta tecnificação, planejamento cuidadoso e demanda altos gastos de implantação. Porém, esta é uma atividade de alta rentabilidade.

O regime de regas deve ser feito de forma a nunca manter as raízes da planta encharcadas por longos períodos. É preferível submeter a planta



Figura 1 - *Coppensia flexuosa* crescendo sobre tronco de espécie arbórea. (Foto: Juliano Z. da Silva)



Figura 2 - Exemplares floridos de *Coppensia flexuosa*, plantados em vasos. (Foto: Marília Borgo)

a períodos secos, do que mantê-la constantemente irrigada, o que provocaria a consequente morte das raízes por asfixia (Englert, 2000).

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie pode ser feita pela divisão das plantas adultas, buscando nunca separar plantas com menos de seis pseudobulbos. Este método é o mais simples e difundido, porém, ele é muito lento e muitas vezes incapaz de atender às demandas do mercado de plantas ornamentais (Silva, 1986). A propagação de orquídeas, a partir de sementes, é dificultada pelo fato de as orquídeas necessitarem da associação com fungos micorrízicos para a sua germinação, pois suas sementes não possuem material de reserva (Peterson *et al.*, 1998). Esta associação com fungos cria a necessidade de métodos alternativos para a propagação

destas espécies. São utilizados então sementeiras em meios de cultura assimbióticos em laboratório, sementeira simbiótica em laboratório, bem como a propagação clonal (Morel, 1974; Pereira *et al.*, 2005).

Estes métodos de propagação possibilitam a obtenção de grande quantidade de plantas em reduzido espaço de tempo. A utilização e desenvolvimento destas técnicas possibilitariam a instalação da cadeia produtiva da espécie, pois para *Coppensia flexuosa*, bem como para grande parte das orquídeas, a propagação se constitui no principal entrave à produção (Kerbaui, 1994).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: São diversas as iniciativas em desenvolver métodos de propagação e cultivo massal da espécie. Estas experiências com a espécie vão ao encontro de um dos pontos-chave de sua cadeia produtiva, que é a oferta de mudas de qualidade e em quantidade suficiente para atender ao mercado.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie não figura na lista CITES de espécies ameaçadas, porém sua conservação *in situ* depende da efetiva conservação de seu hábitat.

Planta outrora muito comum na Mata Atlântica, sua presença foi bastante reduzida devido ao intenso extrativismo e pressão sobre os remanescentes florestais. Porém, esta planta ainda pode ser facilmente encontrada em fragmentos florestais (Pereira *et al.*, 2005).

Esta é uma espécie muito presente em orquidários comerciais e comumente encontrada junto a colecionadores. Desta forma, esta espécie encontra-se amplamente distribuída e com grande capacidade de conservação *on farm*. Estratégias de conservação *ex situ* são conhecidas, como o estabelecimento de bancos de germoplasma ou bancos de sementes (Alvarez-Pardo & Ferreira, 2006). Porém, estratégias de conservação *ex situ* não terão propósito se não houver a devida conservação dos habitats naturais desta espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O efetivo uso desta espécie como planta ornamental e de flores de corte se encontra em estágio bastante avançado, como citado anteriormente. Esta planta já é bastante

comum em coleções e orquidários comerciais, necessitando de pouca coisa para tornar-se uma planta comercialmente utilizada. Havendo a oferta garantida de mudas desta espécie com boa qualidade cultural e com alguns investimentos em divulgação de seus usos, *C. flexuosa* poderia facilmente figurar no mercado de flores de corte e de plantas para vaso.

Os mercados de plantas ornamentais e paisagismo são, de certa forma, complexos, pois muito do que se utiliza ou comercializa depende de modismos e tendências, cujas origens e interesses não são claros ou mensuráveis. Determinar, portanto, que alguma planta terá sucesso nestes mercados é algo bastante incerto, porém a *C. flexuosa* apresenta os atributos necessários para tal, necessitando talvez de programas de divulgação e promoção de seu uso/cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ-PARDO, V.; FERREIRA, A. G. Armazenamento de sementes de orquídeas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 92-98, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. ... espécies da flora brasileira ameaçada de extinção ... **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008. Seção 1, p. 75-83.

ENGLERT, S. I. **Orquídeas e bromélias**: manual prático de cultivo. Agropecuária. Guaíba, 2000.

FARIA, T. R.; REGO, L. V.; BERNARDI, A.; MOLINARI, H. Performance of different genotypes of Brazilian orchid cultivation in alternative substrates. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 44, n. 4, p. 337-342, 2001.

KERBAUY, G. B. Plant regeneration of *Oncidium varicosum* by means of root tip culture. **Plant and Cell**, v. 3, p. 27-29, 1994.

MOREL, G. M. Clonal multiplication of orchids. In: WITHNER, C. L. **The orchids: scientific studies**. John Wiley & Sons. 1974.

O MUNDO DAS ORQUÍDEAS. São Paulo: Editora On Line, n. 3, ago 1998.

PABST, G. F. J.; DUNGS, F. **Orchidaceae brasilienses**, v. 2. Brucke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim, 1977.

PEREIRA, O. L.; KASUYA, M. C. M.; ROLLEMBERG, C. L.; BORGES, A. C. Indução *in vitro* da germinação de sementes de *Oncidium flexuosum* (Orchidaceae) por fungos micorrízicos rizotonióides. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 199-206, 2005.

PETERSON, R. L.; UETAKE, Y.; ZELMER, C. Fungal symbiosis with orchid protocorms. **Symbiosis**, v. 25, p. 29-55, 1998.

SILVA, W. **Cultivo de orquídeas no Brasil**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1986. 95p.

STANFORD, W. W. The ecology of orchids. In: WITHNER, C. L. **The orchids scientific studies**. John Wiley & Sons. 1974.

Cortaderia selloana

Campim-dos-pampas

ISABELA S. BERKENBROCK¹

FAMÍLIA: Poaceae

ESPÉCIE: *Cortaderia selloana* (Schult.) Asch.

SINONÍMIA: *Arundo dioeca* Spreng., *Arundo kila* Spreng. ex Steud., *Arundo selloana* Schult. & Schult. f., *Cortaderia argentea* (Nees) Stapf, *Cortaderia dioica* Speg., *Cortaderia quila* Stapf, *Cortaderia rudiusscula* Stapf, *Gynerium argenteum* Nees, *Gynerium argenteum* var. *argenteum*, *Gynerium dioicum* (Spreng.) Dallièrè, *Gynerium purpureum* Carrière, *Moorea argentea* (Nees) Lem.

NOMES POPULARES: Capim-dos-pampas, penacho, cana-tinga, palha-de-penacho, pluma-de-capim, bandeira, pluma, tiririca, macega, paina (Smith *et al.*, 1981).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta perene, ginodioica, atinge três metros de altura, incluindo suas grandes inflorescências paniculadas de até 60cm de comprimento (Figura 1). Colmos robustos. Lâminas foliares de até dois metros de comprimento, com margens ásperas e pelos brancos (Kissman, 1997; Smith *et al.*, 1981). Espiguetas pediceladas, linear-lanceoladas, lateralmente comprimidas, de glumas e glumelas hialinas, glumas subiguais, estreitas, uninervadas, femininas e hermafroditas (Figura 2) (Kissman, 1997). Cariopses claviformes, com 1,5 a 2,5mm de comprimento, de coloração escura, ocorrendo de forma livre entre a lema e a pálea (Smith *et al.*, 1981). Sistema radicular profundo, de até 4m de diâmetro e 3,5m de profundidade (Smith *et al.*, 1981). Floresce de dezembro a março. Rebrotamento no inverno (Smith *et al.*, 1981).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Cortaderia selloana* distribui-se do Rio Grande do Sul até o Rio de Janeiro. Nativa do Brasil Meridional ao Pampa Argentino. Muito frequente (Smith *et al.*, 1981). Segundo Banco de Dados das Espécies Invasoras Globais (GISD, 2009), a espécie é nativa da América do Sul, mas foi introduzida na Austrália, Nova Zelândia, América do Norte e África do Sul.

HÁBITAT: Planta heliófita e pouco exigente às condições físicas dos solos, desenvolvendo-se preferencialmente nos campos nativos, capoeiras, beira dos caminhos, solos rochosos úmidos alterados. Nesses locais, pode formar densos agrupamentos muito característicos (Smith *et al.*, 1981). Tolerante a grande variedade de condições ambientais, tais como frios intensos, alta luminosidade, temperaturas elevadas e seca moderada (Domènech *et al.*, 2005).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é usada para muitas propostas como, por exemplo, quebra-ventos ou controle de erosão. No entanto, tem sido utilizada principalmente na ornamentação devido à beleza de suas inflorescências (Domènech *et al.*, 2005) (Figura 3).

¹ Bióloga, MSc. em Ciências, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
E-mail: belaisa@gmail.com



Figura 1 - Aspecto geral da *Cortaderia selloana*. (Foto: Alexandre Siminski)

O grande porte e o tamanho das inflorescências promovem considerável efeito quando utilizada em projetos paisagísticos, de parques e jardins, tanto isoladamente quanto em maciços. Tais indicações também são citadas numa revista americana especializada em jardinagem (Hatt, 1993).

Suas inflorescências secas e tingidas têm grande valor na confecção de arranjos florais. Segundo Floranda Comércio de Flores Ltda - Biguaçu/SC, o mercado para as inflorescências é promissor.

PARTES USADAS: A planta viva é usada em ornamentação, em áreas abertas. As inflorescências secas podem ser usadas em vasos em arranjos florais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Num trabalho realizado por Stanton *et al.* (2004), as condições de cultivo que a espécie melhor responde são de 20°C de temperatura, com alta luminosidade, e umidade. No entanto, suporta bem períodos de seca, se comparada com

Figura 2 - Detalhes da inflorescência de *Cortaderia selloana*. (Foto: Alexandre Siminski)





Figura 3 – Uso ornamental de *Cortaderia selloana* no Palácio Itamaraty, Brasília-DF.
(Foto: Isabela S. Berkenbrock)

outras gramíneas. Os resultados de Domènech *et al.* (2005) corroboram com o estudo anterior, enfatizando que as plântulas se estabelecem na primavera e requerem solos arenosos, úmidos e luminosos.

Recentemente, Domènech & Montserrat (2008) constataram que a taxa de germinação é mais alta em condições sombreadas, solos arenosos do que argilosos, e com grande disponibilidade hídrica.

PROPAGAÇÃO: Como são plantas ginodioicas, mas funcionalmente dioicas, a reprodução por sementes em indivíduos isolados é limitada (Saura-Mas & Lloret, 2005). Estudos de cultura “*in vitro*” demonstram que a espécie é facilmente cultivada em condições de casa de vegetação e que em somente um ano milhares de plantas podem ser obtidas de somente uma inflorescência, e em dois anos iniciam a floração (Robacker & Corley, 1992).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Na Região Sul, toda a matéria-prima de inflorescências secas que é exportada provém do extrativismo. Suas grandes touceiras tornam-se abrigo para animais peçonhentos, principalmente cobras. A coleta descontrolada nos ambientes naturais aumenta consideravelmente os casos de picadas por esses animais.

Fora do seu ambiente natural, principalmente em solos degradados, torna-se espécie invasora, com grande agressividade. Segundo Lambrinos (2002), as taxas de germinação aumentam significativamente com os distúrbios do solo. Estudo recente realizado por Saura-Mas & Lloret (2005) ressaltam que o efeito da dispersão anemocórica torna-se progressivamente diluído em estágios tardios sucessionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOMÈNECH, R.; MONTSERRAT, V. *Cortaderia selloana* seed germination under different ecological conditions. **Acta Oecologica**, v. 33, n. 1, p. 93-96, 2008.

DOMÈNECH, R.; MONTSERRAT, V.; PINO, J.; GESTI, J. Historical land-use legacy and *Cortaderia selloana* invasion in the Mediterranean region. **Global change biology**, v. 11, p. 1054-1064, 2005.

HATT, K. Ornamental grasses: simple drama. **Flower & Garden Magazine**, v. 37, n. 1, p. 54, 1993.

GISD: **Database**. Disponível em: <<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=373>>. Acesso em: 2 de set. 2009.

KISSMAN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Bernardo do Campo: Basf, S.A., 1997. p. 473-476. (Tomo I)

LAMBRINOS, J. G. The variable success of *Cortaderia* species in a complex landscape. **Ecology**, v. 83, n. 2, p. 518-529, 2002.

ROBACKER, C. D.; CORLEY, W. L. Plant-regeneration of pampas grass from immature inflorescences cultured in vitro. **Hortscience**, v. 27, n. 7, p. 841-843, 1992.

SAURA-MAS, S.; LLORET, F. Wind effects on dispersal patterns of the invasive alie *Cortaderia selloana* in Mediterranean wetlands. **Acta Oecologica**, v. 27, p. 129-133, 2005.

STANTON A. E.; DITOMASO, J. M. Growth response of *Cortaderia selloana* and *Cortaderia jubata* (Poaceae) seedlings to temperature, light, and water. **Mandrono**, v. 51, n. 3, p. 312-321, 2004.

SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C.; KLEIN, R. M. Gramíneas: gêneros 1. Bambusa até 44. Chloris. In: REITZ, (ed.). **R. Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 326-332, 1981.

Dyckia distachya

Gravatá



ISABELA S. BERKENBROCK¹, MANUELA B. WIESBAUER², THALITA G. ZIMMERMANN³

FAMÍLIA: Bromeliaceae

ESPÉCIE: *Dyckia distachya* Hassl.

SINONÍMIA: *Dyckia distachya* f. *induta* Hassler, *Dyckia interrrupta* Mez (Reitz, 1983).

NOMES POPULARES: Gravatá, bromélia (Reitz, 1983).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas herbáceas, monocotiledôneas com numerosas folhas, dispostas em forma de roseta (Figura 1). As folhas medem entre 12 e 20cm de comprimento, são rijas, com espinhos nas margens, dirigidos para cima e ponta agudíssima (Reitz, 1983).

As inflorescências são eretas e axilares em forma de racemos ou panículas (Wiesbauer, 2008). Emite brotações laterais nas inflorescências e mais de um escapo floral por indivíduo, que lhe confere o epípeto *distachya* (do grego: dis - dois, stachys - espiga) (Reitz, 1983). Em condições de cultivo, a espécie foi observada emitindo até oito escapos simultaneamente (Wiesbauer, 2008). As inflorescências apresentam comprimento médio de 84cm (de 31 a 177cm), com nenhuma até sete ramificações, com em média 11cm (de 2 a 66cm), e com uma média de 43 flores (de 7 a 224). As flores apresentam coloração que varia de amarelo-alaranjadas a vermelho intenso, são completas e hermafroditas. As pétalas são imbricadas formando uma antecâmara de forma tubular a campanulada e as sépalas são conadas na base. Os seis estames são fusionados entre si, formando uma segunda câmara de acumulação de néctar.

Os frutos são do tipo cápsula, com três locos deiscentes e apresentam em média 99 sementes (Wiesbauer, 2008). As sementes têm coloração parda, são aladas e apresentam dispersão primária pelo vento (anemocoria) e dispersão secundária pela água (hidrocoria) (Wiesbauer *et al.*, 2007).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Característica e exclusiva das ilhas ou margens rochosas das corredeiras do Rio Uruguai, no sul do Brasil (Reitz, 1983).

Originalmente, *D. distachya* tinha uma distribuição disjunta e de forma esparsa ao longo de 617km na Bacia do Rio Uruguai, na divisa de Santa Catarina com Rio Grande do Sul. Devido à construção de três usinas hidrelétricas nessa Bacia Hidrográfica (Itá em 2000, Machadinho em 2002 e Barra Grande em 2005), sete das oito populações conhecidas da espécie foram extintas na natureza

¹ Bióloga, Ms. em Ciências, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
E-mail: belaisa@gmail.com

² Bióloga, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina.
E-mail: manuela.meiobiotico@gmail.com.br

³ Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal - UFSC, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica (LRAS/UFSC). E-mail: thalitagabriella@gmail.com

em apenas cinco anos (Figura 2). Atualmente, a única população natural é a do Salto Yucumã, na divisa do Brasil com a Argentina (Reis *et al.*, 2005).

Durante a construção dos três empreendimentos hidrelétricos, algumas touceiras foram resgatadas diretamente do rio e destinadas a coleções *ex situ* ou reintroduzidas na região de influência das usinas, contudo, a maior parte das reintroduções não teve sucesso (Figura 3) (Wiesbauer, 2008).

HÁBITAT: Espécie rupestre e reófito (Reitz, 1983). Esse é um grupo de plantas que ocorrem na natureza exclusivamente às margens de rios de fluxo rápido e encachoeirados, que sofrem enchentes repentinas frequentes na época das cheias e secas extremas nos períodos de vazante (Van Steenis, 1981; Reitz, 1983).

Em seu hábitat natural, *D. distachya* formava densos agrupamentos de formato arredondado para suportar as forças das águas das corredeiras e, ao mesmo tempo, reter grande quantidade de matéria orgânica, o que ajudava neste micro-hábitat (rocha exposta) o estabelecimento de outras espécies vegetais (Wiesbauer *et al.*, 2009).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Devido a uma tendência atual do mercado em obter bromélias que não acumulem água em suas folhas, todas as espécies do gênero *Dyckia* se encaixam perfeitamente nesse requisito. Além de *D. distachya*, também foram citadas durante o levantamento de dados do projeto como potenciais para ornamentação: *D. cabreræ*, *D. dusenii*, *D. fosteriana*, *D. leptostachya*, *D. maritima*, *D. microcalyx* var *ostenii*, *D. reitzii* e *D. tuberosa*.

Dyckia distachya é uma planta perene, que pode ser utilizada na ornamentação de ruas, praças e residências. Sua roseta pode variar da coloração verde ao vermelho ou roxo intenso, o que aumenta ainda mais seu potencial como planta ornamental (Figura 4).

Durante os meses de setembro a janeiro produz exuberantes inflorescências que variam da coloração amarelo-alaranjada a vermelho intenso (Figura 5). As flores são visitadas principalmente por beija-flores, abelhas, borboletas e mariposas, sendo também interessante para atração da fauna em ambientes urbanos.

O fato dessa espécie, em seu hábitat natural, resistir a períodos prolongados de submersão sob as águas das corredeiras, a torna adequada para ornamentação de jardins aquáticos desde que não fique permanentemente submersa. Essa bromélia também pode ser utilizada em jardins de plantas suculentas, em canteiros com rochas.

As plantas jovens podem ser comercializadas em vasos, entretanto, o rápido crescimento vegetativo exige a realização de transplantes periódicos (a cada ano).

Figura 1 - Folhas de *Dyckia distachya*, em forma de roseta. (Foto: Caroline H. Voltolini)





Figura 2 - Touceira de *Dyckia distachya*, no Rio Pelotas, localidade de Encanados, Município de Campo Belo do Sul, SC. Foto de 2005, anterior à extinção local desta população em decorrência da formação do lago da Usina Hidrelétrica Barra Grande. (Foto: Ademir Reis)

PARTES USADAS: Planta viva, para ornamentação em áreas abertas ou em vasos, e as inflorescências secas podem ser usadas em arranjos florais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Embora *D. distachya* tenha grande dificuldade de adaptação aos ambientes naturais onde foi reintroduzida, é facilmente cultivada em casa de vegetação.

É uma bromélia heliófita (Reitz, 1983), sendo indicado o seu plantio em locais com incidência direta de luz solar. Quando plantada em local sombreado, a espécie apresenta crescimento lento e reduz sua capacidade de reprodução vegetativa. Além disso, nestas condições, fica vulnerável a contaminação por fungos e patógenos que podem causar a morte da planta. Quando cultivada em ambiente ensolarado diretamente no solo, tende à formação de touceiras arredondadas, semelhantes às que ocorriam na natureza.

Dyckia distachya apresenta padrão de floração anual, com disponibilidade regular de flores, durante um período de cinco meses. Uma mesma roseta (*ramet*) pode emitir mais de uma inflorescência, aumentando consideravelmente a extensão de floração em um mesmo indivíduo. A espécie é policárpica, ou seja, floresce mais de uma vez sem causar a morte do indivíduo (Wiesbauer, 2008).

A produtividade de frutos e a percentagem de germinação das sementes é relativamente alta na polinização cruzada, por isso, nos cultivos, devem ser plantados vários indivíduos de *D. distachya*. Além disso, a espécie é auto-incompatível, e a germinação das sementes é praticamente nula quando ocorre autofecundação (Wiesbauer, 2008).

PROPAGAÇÃO: Sua propagação é realizada vegetativamente por emissão de filhotes laterais ou por divisão do meristema apical, e por via sexuada a partir de sementes (Wiesbauer, 2008).

As sementes são fotoblásticas positivas (apresentam maior capacidade de germinação à luz) e podem germinar em condições de submersão, sendo que as plântulas sobrevivem durante mais de um mês nestas condições (Wiesbauer *et al.*, 2007).

A semeadura também pode ser realizada no solo, tendo como substrato areia ou vermiculita. Em casa de vegetação, as sementes germinam entre uma a duas semanas, a uma percentagem média de 65%. Contudo, em seu hábitat natural (nos substratos entre as frestas das rochas), não houve recrutamento de indivíduos por semente, sendo este um dos gargalos do programa de conservação da espécie em seu hábitat natural (Zimmermann *et al.*, 2009).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: *Dyckia distachya* foi utilizada na ornamentação da cidade de Itá. Na época da construção da Usina Hidrelétrica de Itá, houve um grande alarde que essa espécie seria extinta, pois como ainda não se conhecia a distribuição geográfica da espécie, acreditava-se que essa bromélia seria endêmica da região.

Devido a esse fato, houve um esforço pela equipe de resgate da Gerasul (atual Tractebel Energia) em resgatar a espécie na natureza anteriormente à extinção local, cultivá-la e distribuí-la para a população. A partir daí, diversos jardins na cidade passaram a cultivá-la como planta ornamental.

Alguns moradores que tomaram conhecimento que *D. distachya* estava em risco de extinção, também resgataram indivíduos diretamente do rio e plantaram em seus jardins. Foi o caso do Sr. Venâncio Lazzarin, que tinha um quiosque em frente ao Estreito do Rio Uruguai, onde existia uma grande população da espécie ao longo de cerca de 6km. Como o Estreito seria alagado com a construção do reservatório da usina, esse morador retirou diversas “carretas” com touceiras dessa planta e colocou para vender. Como esta era uma espécie pouco comum em floriculturas e devido à sua raridade, muitas pessoas a cultivaram como planta ornamental (Reis *et al.*, 2009).

Foram realizados diversos estudos voltados à conservação da espécie como a morfoanatomia de órgãos vegetativos (Voltolini, 2007), biologia reprodutiva e diversidade genética (Wiesbauer, 2008) das principais coleções *ex situ* de *D. distachya*.



Figura 3 - Touceiras de *Dyckia distachya*. Espécie reintroduzida na área de influência da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, RS. (Foto: Manuela B. Wiesbauer)

A folha da *D. distachya* é revestida por epiderme e membrana cuticular espessa impermeabilizante, que consegue reduzir a perda de água em períodos de seca e impedir a entrada de água nos períodos de cheias, quando a planta fica submersa. Na região interna da folha, estão presentes dois tecidos, o hidrênquima, que possui células com amplos vacúolos com reservas de água, garantindo que essa bromélia não murche durante as secas, e o aerênquima, tecido de reserva de ar entre as células, que contribui nos períodos de total submersão dessa reófito (Voltolini, 2007). Devido a essas características, a espécie é altamente resistente tanto à seca como à submersão.

A morfologia das flores de *D. distachya*, com tubos relativamente curtos e não muito estreitos, é característica de espécies generalistas, porque tornam o néctar acessível a uma variada guilda de polinizadores. Os principais polinizadores são abelhas, beija-flores, borboletas e mariposas (Wiesbauer, 2008).

Foram observadas 20 espécies de visitantes florais para *D. distachya* nos locais de conservação *ex situ*: sete espécies de abelhas (Hymenoptera), nove espécies de borboletas e duas de mariposas (Lepidoptera), uma espécie de mosca (Diptera) e uma espécie de beija-flor (Trochiliformes) (Wiesbauer, 2008).

A borboleta *Strymon rufofusca*, além de visitar as flores de *D. distachya* na busca de néctar, ovoposita nas rosetas e inflorescências, e as larvas se alimentam do mesófilo foliar e do interior dos escapos florais, o que causou a morte de diversos indivíduos dessa bromélia em algumas reintroduções na região de influência da Usina Hidrelétrica (UHE) Barra Grande (Wiesbauer, 2008).

Além destes visitantes, também foram observadas formigas (Hymenoptera - Formicidae), vespas (Hymenoptera - Vespidae), ácaros (Acarina) e pulgões (Homoptera), na parte externa das flores ou no interior destas, e uma espécie de abelha (Hymenoptera - Apidae) e uma de Coleoptera (Chrysomelidae) predando as flores de *D. distachya* (Wiesbauer, 2008). As folhas dessa bromélia são fonte de alimento para alguns herbívoros, como a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e outros pequenos roedores.



Figura 4 - Touceira de *Dyckia distachya*, com variação na coloração das rosetas. (Foto: Manuela B. Wiesbauer)



Figura 5 - Diferentes colorações das flores de *Dyckia distachya*. (Foto: Manuela B. Wiesbauer).

Wiesbauer (2008) observou que a diversidade genética encontrada na maior parte das coleções *ex situ* da espécie foi relativamente alta ($H_e = 0,202$), se comparada a algumas populações naturais de bromélias. Isso indica um bom potencial evolutivo a partir do material das coleções existentes da espécie para a sua reintrodução.

O Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica da Universidade Federal de Santa Catarina (LRAS) elaborou uma apostila sobre *D. distachya*, com o intuito de divulgar os estudos realizados com a espécie e realizar programas de educação ambiental (Reis *et al.*, 2009).

A maioria das tentativas de reintrodução na natureza de *D. distachya* não obteve sucesso, e os motivos foram: falta de habitats reofíticos; as fortes corredeiras carregaram as touceiras, que ainda não estavam fortemente enraizadas; os locais escolhidos tinham pouca incidência solar, o que acarretou na morte de muitas rosetas; a intensa predação da lagarta da borboleta *Strymon rufofuscus*, que matou ou injuriou grande parte dos indivíduos dessa bromélia; as touceiras fixadas nas frestas das rochas foram arrancadas pelo homem.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Desde 1992, *D. distachya* consta na Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria do Ibama n. 37 de 3 de abril de 1992) na categoria "Em perigo" e atualmente está na Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, aprovada pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Instrução Normativa n. 06/2008 (Brasil, 2008).

Atualmente, o único local de conservação *in situ* de *D. distachya* é na divisa entre o Brasil e a Argentina (Reis *et al.*, 2005). Em ambos os lados da fronteira, as cachoeiras estão em áreas naturais protegidas. No lado argentino, elas estão no Parque Provincial Moconá (Lei 2.854/91), com 1.000ha, e inserem-se na Reserva de Biosfera Yabotí (Lei 3.041), que apresenta 223.000 hectares. Em território brasileiro, elas estão na Floresta do Parque Estadual do Turvo, que possui 40.600 hectares (Wiesbauer, 2008). Contudo, esta população no lado brasileiro está sofrendo um intenso impacto, pois um grande número de touceiras tem sido carregadas com as constantes cheias do rio provocadas, principalmente, pelo novo regime hídrico implementado pelas três hidrelétricas ao longo do curso do Rio Uruguai (Reis *et al.*, 2005).

Conforme Wiesbauer (2008), existem oito locais de conservação *ex situ* e oito áreas de relocação da espécie (conservação *inter situ*) (Tabela 1). A conservação *inter situ* caracteriza-se por ser um local onde as condições são próximas ao hábitat natural da espécie (Maunder *et al.*, 2004).

TABELA 1 - LOCAIS DE CONSERVAÇÃO *EX SITU* E *INTER SITU* DE *Dyckia distachya* Hassl., COM INDIVÍDUOS PROVENIENTE DAS REGIÕES DE INFLUÊNCIA DAS UHES ITÁ, MACHADINHO E BARRA GRANDE.

Região de Origem/ Local	Conservação	Município
Itá		
Horto Florestal Itá	<i>ex situ</i>	Itá/ SC
Parque Estadual Fritz Palumann	<i>ex situ</i>	Concórdia/ SC
Centro de Ciências Agrárias (CCA-UFSC)	<i>ex situ</i>	Florianópolis/ SC
Coleção Particular Marcelino Ramos	<i>ex situ</i>	Marcelino Ramos/ RS
Relocação Passo Uva	<i>inter situ</i>	Itá/ SC
Machadinho		
Viveiro da Boursheid	<i>ex situ</i>	Machadinho/ SC
Centro de Ciências Biológicas (CCB-UFSC)	<i>ex situ</i>	Florianópolis/ SC
Barra Grande		
Centro de Ciências Biológicas (CCB-UFSC)	<i>ex situ</i>	Florianópolis/ SC
Viveiro da UHE Barra Grande	<i>ex situ</i>	Anita Garibaldi/ SC
Sete Áreas de Relocação	<i>inter situ</i>	Área de influência da UHE Barra Grande

Atualmente, estão sendo realizadas novas tentativas de reintrodução pelo Laboratório de Ecologia Vegetal da UFSC em parceria com a Tractebel (financiamento da Aneel), na região de Itá e Machadinho, e pela Baesa Energética Barra Grande na região de Barra Grande. As reintroduções estão sendo realizadas principalmente com plantas jovens produzidas a partir de sementes que apresentam alta variabilidade genética, provenientes das principais coleções de cada região.

Contudo, devido à dificuldade de reintroduzir *D. distachya*, a conservação *ex situ* torna-se uma forma fundamental de complementação na preservação da espécie, e a utilização dessa espécie como planta ornamental seria uma ferramenta importante no programa de conservação dessa bromélia.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *Dyckia distachya* é uma planta com morfologia peculiar e apresenta grande potencial para ser usada como planta ornamental, principalmente em locais que apresentam grande incidência solar. Além disso, a espécie é rústica, exigindo poucos tratos culturais, de fácil propagação e cultivo.

Pelo fato de ser uma espécie ameaçada de extinção, o cultivo de *D. distachya* como planta ornamental oferece também a função de conservação da espécie. Isto ocorre especialmente quando o recrutamento de novos indivíduos é realizado a partir de sementes, aumentando a sua variabilidade genética, e não produzindo um “jardim” apenas a partir de clones.

O cultivo em condições *ex situ* contribui para a conservação da espécie, mas não para a preservação de suas interações com a fauna do seu ambiente natural, e, portanto, não substitui as reintrodu-

ções e a conservação *in situ*. Entretanto, quando o cultivo como planta ornamental ocorre em locais próximos à sua área de ocorrência original ou das reintroduções, pode propiciar o fluxo de pólen com os indivíduos reintroduzidos, o que pode aumentar as chances de sucesso destas reintroduções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. ... espécies da flora brasileira ameaçada de extinção ... **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008. Seção 1, p. 75-83.

MAUNDER, M.; HAVENS, K.; GUERRANT JR., E. O.; FALK, D. A. *Ex situ* methods: A vital but underused set of conservation recourses. In: GUERRANT Jr, E. O.; HAVENS, K.; MAUNDER, M. (orgs.). **Ex situ plant conservation**. California: Island Press, 2004. p. 3-20.

REIS, A.; ROGALSKI, J. M.; VIEIRA, N. K.; BERKENBROCK, I. S. **Conservação de espécies reófitas de dyckia no sul do Brasil: *Dyckia distachya***. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG. 2005. (Relatório Técnico 2).

REIS, A.; WIESBAUER, M. B.; ZIMMERMANN, T. G. ***Dyckia distachya*: uma bromélia reófitas ameaçada de extinção**. 2009. (Cartilha).

REITZ, R. Bromeliáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1983. 559p.

VAN STEENIS, C. G. C. J. **Rheophytes of the world: an account of the flood-resistant flowering plants and ferns and the theory of autonomous evolution**. Maryland: Sijthoff & Noordhoff. 1981. 407p.

VOLTOLINI, C. H. **Morfoanatomia de órgãos vegetativos da reófitas *Dyckia distachya* Hassler (Bromeliaceae)**. 2007. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

WIESBAUER, M. B. **Biologia reprodutiva e diversidade genética de *Dyckia distachya* Hassler (Bromeliaceae) como subsídio para a conservação e reintrodução de populações extintas na natureza**. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

WIESBAUER, M. B.; HMELJEVSKI K. V.; ZIMMERMANN, T. G.; REIS, M. S.; REIS, A.; SOUZA, S. L. Reintrodução de *Dyckia distachya* Hassler nas áreas de influência das hidrelétricas de Itá e Machadinho. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ENERGIA ELÉTRICA, V, 2009, Belém. **Anais...** Belém: ANEEL, 2009. (CD-ROM).

WIESBAUER, M. B.; SCARIOT, E. C.; SASAKI, L. L.; REIS, A. Influência da luz e inundação na germinação de *Dyckia distachya* Hassler, uma bromélia em vias de extinção. Nota Científica. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 717-719. 2007.

ZIMMERMANN, T. G.; NEVES, A.; REIS, A. Germinação de sementes de *Dyckia distachya* Hassler (Bromeliaceae) em condições *in situ* e *ex situ* como subsídio para sua reintrodução em ambiente natural. In: SEMANA DA BIOLOGIA, X E MOSTRA DE TRABALHOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, XII, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2009. (CD-ROM).

Epidendrum fulgens

Orquídea-da-praia

CARLOS V. MÜLLER¹

FAMÍLIA: Orchidaceae

ESPÉCIE: *Epidendrum fulgens* Brongn.

SINONÍMIA: *Epidendrum mosenii* Rchb., *Epidendrum bradeanum* Kraenzl.

NOMES POPULARES: Orquídea-da-praia, epidendro, orquídea-de-restinga.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Orquídea terrestre, bastante rústica e prolífica. Possui porte médio, atingindo até 90 centímetros de altura. Folhas verdes bronzeadas com cinco centímetros de comprimento, obtusas e lanceoladas, dispostas alternadamente no caule (Figura 1). Flores agrupadas em inflorescência umbeliformes. As inflorescências surgem do topo dos pseudobulbos, atingindo cerca de trinta centímetros de comprimento (Pabst & Dungs, 1975).

Flores de um a dois centímetros de diâmetro. Pétalas e sépalas lanceoladas, amarelas ou alaranjadas. No ambiente natural, é encontrada grande variedade de cores de flores, variando de amarelo-claro até vermelho-escuro, passando por tons de laranja vivos (Figura 2). O tamanho das flores também varia muito, variação esta que pode ser atribuída, em parte, a fatores ambientais, uma vez que, em condições ambientais homogêneas, também podem ser encontrados diferentes tamanhos de flores. Labelo trilobado, amarelo que não faz a ressupinação (mudança de posição para a horizontal) (Pabst & Dungs, 1975). Floresce principalmente na primavera e no verão.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie ocorre desde o litoral Sul do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, principalmente em áreas de restinga e algumas vezes no interior do continente (Pinheiro & Barros, 2006).

HÁBITAT: Vegeta em solos arenosos em áreas de restinga, pode ocorrer ainda em solos argilosos nas encostas graníticas da Mata Atlântica ou em afloramentos rochosos. Cresce sobre detritos vegetais (serrapilheira), sendo uma espécie bastante frequente em seus locais de ocorrência. Podem ser encontradas expostas a pleno sol ou a meia sombra; no primeiro caso, as plantas apresentam menor porte e folhas mais claras, porém florescem mais intensamente (O mundo das orquídeas, 1998).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta espécie possui notável potencial ornamental, com potencialidades de se encaixar nos nichos de mercado de plantas de vaso, flores de corte e até como planta de jardim.

A indicação desta como uma espécie ornamental prioritária poderia levar em um primeiro momento a um extrativismo extremo da espécie em seu ambiente natural, mas as plantas extraídas da

¹ Eng. Agrônomo, Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
E-mail: cavimuller@gmail.com

natureza não apresentam aspecto nem condições fitossanitárias interessantes ao mercado de plantas ornamentais. Então as plantas extraídas do seu ambiente natural não teriam competitividade no mercado a partir do momento que a produção desta fosse estimulada.

A facilidade de propagação possibilitaria assim um rápido abastecimento do mercado com plantas de qualidade, tornando, assim, a sua extração predatória pouco interessante.

Seu uso como planta ornamental ainda é incipiente, mas apresenta grande potencial devido a sua rusticidade e florescimento de longa duração e frequência durante o ano. Quase que a totalidade das plantas produzidas se destina a colecionadores de orquídeas, e geralmente entre os colecionadores é uma planta de baixo valor devido à sua abundância no ambiente natural e fácil propagação. Pode ser utilizada como planta de jardim, de vaso ou como flor de corte. A espécie é também interessante ao mercado externo devido a sua exotividade, característica esta bastante apreciada pelos consumidores estrangeiros.

PARTES USADAS: São utilizadas as flores e plantas inteiras (mudas).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Seu cultivo deve ser feito em substrato bem drenado, leve, não compactado. Pode ser cultivada em vasos com pedra britada, substratos orgânicos (cascas de árvores moídas, turfa etc.) ou mesmo areia. Pode ainda ser cultivada em jardins, desde que haja uma preparação do canteiro com os substratos acima citados. O regime de regas é semelhante ao de orquídeas rupícolas, a planta não tolera encharcamento por longos períodos, suportando muito bem a falta de água. No caso de substrato excessivamente úmido, as raízes não se desenvolvem e a planta não cresce (Englert, 2000). A espécie pode ser cultivada a pleno sol sem prejuízos para o seu desenvolvimento, porém, quando a planta é cultivada a meia-sombra esta apresenta folhas de melhor aspecto e a planta também tem maior tamanho (O mundo das orquídeas, 1998).

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie é bastante simples, os ramos florais produzem após a floração grande quantidade de brotações. Estas brotações são mais precoces que as plantas produzidas a partir de sementes, como acontece com a maioria dos vegetais cultivados. Além disso, pode-se multiplicá-la através da divisão das touceiras de plantas adultas. As sementes desta espécie germinam com facilidade, em comparação com outras orquídeas, mas este



Figura 1 - Aspecto geral de *Epidendrum fulgens*. (Foto: Carlos V. Müller)



Figura 2 - Inflorescências de *Epidendrum fulgens*. (Foto: Carlos V. Müller)

método de propagação talvez não seja o mais interessante, pois as plantas demoram muito para atingir um tamanho comercial.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Como ocorre com a maioria das orquídeas, a grande parte dos trabalhos relacionados a *E. fulgens* trata de desenvolver protocolos e métodos de propagação *in vitro*, seja por cultivo de sementes ou propagação clonal por meristemas. Essas metodologias são empregadas largamente na produção comercial de orquídeas e o desenvolvimento deste tipo de tecnologia para a espécie é determinante para sua cultura.

Outro trabalho interessante ao melhoramento e à conservação da espécie é sua caracterização molecular e genética e o desenvolvimento de protocolos. Pinheiro *et al.* (2008) descrevem a metodologia para o isolamento de microssatélites nesta espécie. O aprimoramento dessas metodologias pode levar ao desenvolvimento de processos de melhoramento vegetal assistido por marcadores moleculares, o qual facilitaria a exaltação das características ornamentais e culturais desejadas para esta espécie.

Algo bastante notório relativo a *E. fulgens* é sua participação em um provável complexo mimético com *Asclepias curassavica* e *Lantana camara*, no qual *E. fulgens* se utilizaria da sua semelhança com estas espécies para atrair polinizadores pois, enquanto *E. fulgens* não produz néctar, *A. curassavica* e *L. camara* oferecem este recurso e assim condicionam seus polinizadores (Moreira *et al.*, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie ocorre com grande frequência em restingas, sendo nesta formação onde se observa a maior abundância de indivíduos desta espécie. A restinga, mesmo sendo considerada área de preservação permanente, encontra-se muito ameaçada nos estados do sul. Isto diminui o potencial de conservação *in situ* da espécie. Na verdade, a conservação *in situ* da espécie só pode ser garantida se forem protegidos os remanescentes de restingas e da Mata Atlântica em regiões costeiras.

Esta é uma espécie bastante prolífica e é comumente encontrada em orquidários e coleções de plantas, sendo sua conservação *on farm* e *ex situ* facilitada por esta característica.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de ser uma espécie com grande potencial, sua consolidação no mercado de plantas ornamentais talvez dependa de alguns processos de domesticação. Seria interessante aplicar o melhoramento nessa espécie visando ao maior tamanho e durabilidade das flores e possivelmente menor tempo até a primeira floração. Já existem seleções melhoradas geneticamente desta espécie, cujo trabalho de melhoramento foi realizado no exterior e deu origem a materiais que produzem flores e inflorescências de maior tamanho e conseqüentemente de maior apelo ornamental.

A realização de trabalhos de melhoramento desta espécie, comparada aos de outras orquídeas, seria bastante facilitada pela precocidade desta espécie. Isto tornaria o processo bastante ágil e poderia produzir resultados em pouco tempo. A grande facilidade da espécie em se propagar vegetativamente facilitaria a produção de uma grande quantidade de mudas a partir de materiais selecionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGLERT, S. I. **Orquídeas e bromélias: manual prático de cultivo.** Agropecuária. Guaíba, 2000.

O MUNDO DAS ORQUÍDEAS. São Paulo: Editora On Line, nº 3, ago. 1998.

PABST, G. F. J.; DUNGS, F. **Orchidaceae brasilienses**, vol. 1. Brucke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim. 1975.

MOREIRA, A. S. F. P.; FUHRO, D.; ISAIAS, R. M. S. Anatomia floral de *Epidendrum fulgens* Brogn. com ênfase no nectário e sua funcionalidade. **Ver. Biol. Neotrop.** v. 5, n. 1, p. 23-29, 2008.

PINHEIRO, F.; BARROS, F. *Epidendrum puniceoluteum*, uma nova espécie de Orchidaceae do litoral brasileiro. São Paulo. **Hoehnea**, v. 33, n. 2, p. 247-250, 2006.

PINHEIRO, F.; SANTOS, M. O.; BARROS, F.; MEYER, D.; SALATINO, A.; SOUZA, A. P.; COZZOLINO, S. Isolation and a characterization of microsatellite loci in the Brazillian orchid *Epidendrum fulgens*. **Conserv. Genet.**, v. 9, p. 1661-1663, 2008.

Fuchsia regia Brinco-de-princesa

DANIEL DE B. FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Onagraceae

ESPÉCIE: *Fuchsia regia* (Vell.) Munz

SINÓNÍMIA: *Fuchsia integrifolia* Cambessèdes, *Fuchsia pubescens* Cambessèdes, *Fuchsia affinis* Cambessèdes, *Fuchsia radicans* Miers (nomes quase não usados, exceto o primeiro, bastante empregado na metade inicial do século XX).

NOMES POPULARES: Brinco-de-princesa

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeiras terrícolas lenhosas até 15-20m de altura (e até 8cm de diâmetro à altura do peito - DAP) ou subarbustos/arbustos terrícolas eretos (0,4-2,5m) ou escandentes/semitrepadores ou com ramos pendentes (às vezes longos, até 6-7m ou mais), raramente epífitas (subarbusivas, arbustivas ou trepadeiras). Casca do caule em geral marrom-alaranjada nas partes velhas. Plantas glabras ou com pelos simples, raramente possuem pilosidade densa ou bem desenvolvida. Folhas simples, opostas ou verticiladas; limbo subcoriáceo a coriáceo, 20-160 x 7-60mm, ovado a elíptico, glabro a ocasionalmente piloso nas duas faces, cinco a dez nervuras secundárias de cada lado da principal; pecíolo 3-30 x 1,5-3,0mm; estípulas evidentes, 0,8-3,0 x 0,4-3,0mm, totalmente persistentes ou pelo menos a base persistente. Flores pendentes, vistosas, ornamentais, cíclicas, monóclinas (hermafroditas), epíginas, quase sempre actinomorfas, diclamídeas, tetrâmeras, gamosépalas, dialipétalas, diplostêmones, ornitofílicas, nas axilas de folhas; pedicelo 10-55mm. Ovário ínfero, verde, tetracarpelar e tetralocular, glabro, cilíndrico, oblongo, 5-12 x 2-4mm; óvulos anátropos, bitegumentados, crassinucelados, numerosos em cada lóculo, placentação axial; saco embrionário monospórico, tetranucleado, endosperma diploide e inicialmente nuclear. Tubo floral (ou hipanto) vermelho, alongado acima do ovário, decíduo no fruto, 5-16 x 2-7mm, glabro nas duas faces ou ocasionalmente pubérulo externamente; nectário na base do interior do tubo floral, unido a ele parcial ou totalmente, 2,5-8,0mm de comprimento. Sépalas vermelhas, valvares, grandes, vistosas (até mais que as pétalas), (15-)20-45mm, unidas basalmente por 2-10(-14)mm (menos de 1/7 a mais de 1/3 do seu comprimento), lobos 3-9mm de largura na base. Pétalas roxas ou purpúreas, livres, sobrepostas na prefloração, 10-22 x 7-16mm. Oito estames purpúreos; filetes filiformes um pouco diferenciados em dois tamanhos, os antessépalos maiores que os antepétalos, os menores com 20-40mm e os maiores com 22-48mm; anteras tetrasporangiadas, ditecas, dorsifixas, deiscência longitudinal, 2-5 x 1-2mm; grãos de pólen binucleados, com fios viscosos tendendo a aglomerá-los em grandes grupos. Estilete filiforme vermelho ou purpúreo, glabro ou basalmente piloso, elevando o estigma além das anteras; estigma clavado, úmido, 2-6 x 1-2mm, em geral distanciado 5-25mm das anteras. Baga roxo-escuro quando madura, ornitocórica, glabra, oblonga ou elíptica ou globosa, 10-26 x 9-13mm (Figura 1).

¹ Departamento de Botânica, UFSC, 88040-900, Florianópolis, SC. E-mail: daniel@ccb.ufsc.br

Sementes numerosas, lateralmente comprimidas, sem endosperma, marrons, 1,6-2,8 x 1,0-1,8mm. Floração e frutificação na primavera e principalmente no verão, mas também no outono e mesmo no inverno (Figura 2). Descrição adaptada de Berry (1989). Ilustrações em Munz (1943:107, Fig. 5; 1947, Fig. 5).

As duas subespécies sul-brasileiras podem ser assim diferenciadas:

1a) Sépalas unidas em menos de 1/3 do seu comprimento, 2-6mm de união; estípulas 0,8-1,4 x 0,4-1,0mm, não dando aparência nodosa ao ramo jovem; folhas verticiladas, três a cinco por nó; pecíolo em geral menor que 10mm de comprimento; margens do limbo evidentemente denteadas ou serrilhadas; no Planalto Sul-Brasileiro - *F. regia subsp. reitzii* P. Berry (ilustrada em Berry, 1989:578).

1b) Sépalas unidas em mais de 1/3 do seu comprimento, (5-)8-10(-14)mm de união; estípulas 2-3 x 2-3mm, dando aparência nodosa ao ramo jovem; folhas opostas ou verticiladas, neste caso verticilos de 3; pecíolo maior que 10mm de comprimento; margens do limbo lisas ou pouco denteadas; nas encostas das Serras Geral, do Mar e outras serras litorâneas e morros - *F. regia subsp. serrae* P. Berry (ilustrada em Berry, 1989:574).

Híbridos entre estas subespécies ocorrem ao longo dos Aparados da Serra Geral, no sul de Santa Catarina e no nordeste do Rio Grande do Sul, entre 800 e 1.400 metros de altitude (Berry, 1989; Hoshino & Berry, 1989).

O gênero é de habitats florestais mésicos e úmidos, sendo relativamente isolado dentro da família pelo fato de ser o único com fruto carnosos, e também pelo pólen biporado na grande maioria de suas



Figura 1 - Detalhes das flores e frutos de *Fuchsia regia*. (Foto: Alexandre Siminski)



Figura 2 - Planta florida de *Fuchsia regia* em área do Município de São Joaquim, SC, na primavera. (Foto: Alexandre Siminski)

espécies, inexistente no restante das onagráceas. Possui 12 seções e 107 espécies (Berry *et al.*, 2004), $\frac{3}{4}$ delas dos Andes tropicais, sendo as demais encontradas no México, na América Central (incluindo Haiti e República Dominicana), no sul dos Andes, no Taiti e na Nova Zelândia (Wright, 1979; Berry, 1985), além de oito exclusivas do Brasil, das quais *F. regia* é a única que tem distribuição maior e três subespécies, pois as outras sete espécies apresentam endemismo restrito a algumas serras (Berry, 1989). Uma grande série de híbridos e mutantes que crescem exclusivamente cultivados como ornamentais, em jardins e estufas, são geralmente referidos como *F. hybrida* Hort. ex Siebert & Voss e muitos derivam ao menos parcialmente de táxons brasileiros (Wright, 1979;

Berry, 1989). A família tem três outros gêneros nativos no sul do Brasil: *Oenothera*, *Ludwigia* e *Epilobium* (Falkenberg, 1988), totalizando cerca de 30 espécies.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A subespécie *reitzii* é endêmica do sul do Brasil, entre o Paraná e o nordeste do Rio Grande do Sul; a subespécie *serrae* é endêmica do sudeste e sul do Brasil, do sul do Rio de Janeiro até o nordeste do Rio Grande do Sul (Berry, 1989).

HÁBITAT: A subespécie *reitzii* ocorre em matas pluviais planaltinas ou montanas de 900 a 1.800 metros de altitude (principalmente nas matas com araucária, mas também em matilhas nebulares) e campos altimontanos. Desenvolve-se como trepadeira dentro das matas e como arbusto em campos e bordas de matilhas de grande altitude. Tolerância condições pedológicas bastante variáveis, mas habita principalmente em solos argilosos, escuros e úmidos.

A subespécie *serrae* ocorre em matas pluviais montanas geralmente entre 500 e 1.500 metros de altitude, principalmente na Mata Atlântica de encosta, mas também nas matilhas nebulares, vegetações rupícolas e muito raramente (próximo ao seu limite austral) na Mata Atlântica da planície costeira, a 5-10m de altitude, ou nas matas ao longo dos riachos que descem dos Aparados, junto aos cânions, em altitudes um pouco superiores. Tolerância condições bastante variáveis do solo em termos de fertilidade e profundidade, mas ocorre especialmente em solos argilosos e úmidos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Usada como ornamental em inúmeras cidades brasileiras: Porto Alegre, Caxias do Sul, Canela, Gramado, Florianópolis, Lages, Urubici, Blumenau, Joinville, Curitiba, São Paulo, Campinas, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Ouro Preto, etc. É a flor símbolo do Estado do Rio Grande do Sul.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: As flores são bastante procuradas por beija-flores, e os frutos supostamente são comidos por outros tipos de ave. Wright (1979) detalha aspectos do melhoramento e algumas possibilidades a serem exploradas neste sentido, como cores diferentes nas pétalas e sépalas, maior resistência ao frio, maior rapidez de crescimento, hibridação com outras espécies, etc. É incomum encontrarmos plantas jovens da espécie nos ecossistemas naturais ou poucos impactados, porém a alta capacidade de rebrota dos adultos parece garantir gran-

de longevidade para muitos. Necessita de algum tipo de suporte, mas não é volúvel. Cresce melhor a pleno sol ou em ambientes bem iluminados.

PROPAGAÇÃO: Multiplica-se bem por estaquia (Palazzo Jr. & Both, 1993; obs. pess.), mas tem sido pouco cultivada no Brasil, embora seja muito valorizada na Europa e América do Norte.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A história da introdução em 1840 na Europa e do seu posterior cultivo lá e nos Estados Unidos é mostrada por Wright (1979), mas é provável que tal introdução tenha ocorrido antes, ainda no final do século XVIII. Atualmente, é plantada em muitas partes do mundo, havendo diversas sociedades de cultivadores do gênero e especialmente desta espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A redução e destruição contemporânea dos habitats florestais é a maior ameaça. Porém, como espécie rústica e relativamente frequente, provavelmente bem adaptada às bordas e clareiras dos fragmentos florestais, parece resistir razoavelmente bem a algumas alterações ambientais causadas pelo homem, mas não à supressão total da floresta.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A beleza de suas flores fortemente coloridas torna esta espécie bastante interessante para uso como trepadeira ornamental no sul do País, tanto em jardins como em vasos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERRY, P. E. The systematics and evolution of *Fuchsia* sect. *Fuchsia* (Onagraceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 69, n. 1, p. 1-198, 1985.

BERRY, P. E. A systematic revision of *Fuchsia* sect. *Quelusia* (Onagraceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 76, n. 2, p. 532-584, 1989.

BERRY, P. E.; HAHN, W. J.; SYTSMA, K. J.; HALL, J. C.; MAST, A. Phylogenetic relationships and biogeography of *Fuchsia* (Onagraceae) based on noncoding nuclear and chloroplast DNA data. **American Journal of Botany**, Saint Louis, v. 91, n. 4, p. 601-614, 2004.

FALKENBERG, D. B. *Oenothera* L. (Onagraceae) do Rio Grande do Sul, Brasil - um estudo taxonômico. 1988. 113 f. Dissertação (mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

HOSHINO, T.; BERRY, P. E. Observations on polyploidy in *Fuchsia* sects. *Quelusia* and *Kierschlegeria* (Onagraceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 76, n. 2, p. 585-592, 1989.

MUNZ, P. A. A revision of the genus *Fuchsia* (Onagraceae). **Proceedings of the California Academy of Sciences (4th series)**, San Francisco, v. 25, n. 1, p. 1-138, 1943. (+16 tabelas).

MUNZ, P. A. Onagraceas. In: HOEHNE, F. C. (ed.), **Flora Brasílica**. São Paulo: Instituto de Botânica, v. 41, n. 1, fasc. 9, p. 1-62, 1947. (+51 tabelas).

PALAZZO JR., J. T.; BOTH, M. C. **Flora ornamental brasileira**. Um guia para o paisagismo ecológico. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1993. 184p.

WRIGHT, J. O. *Fuchsia*, a garden history. **The Plantsman**, London, v. 1, p. 181-186, 1979.

Handroanthus chrysotrichus

Ipê-amarelo

MARÍLIA BORG¹, MARISE P. PETEAN², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Bignoniaceae

ESPÉCIE: *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos

SINONÍMIA: *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl

NOMES POPULARES: Ipê-amarelo, ipê-do-morro, ipê-amarelo-cascudo, ipê-tabaco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: De acordo com Backes & Irgang (2003) e Lohmann *et al.* (2009), trata-se de árvore de pequeno porte, com 3 a 10 metros de altura; a copa globosa e densa; tronco um pouco tortuoso e cilíndrico de 30-40cm de diâmetro; folhas opostas, compostas palmadas, três a cinco folíolos oblongos; folíolo terminal com 2 a 11cm de comprimento e 1,7 a 5,5cm de largura, com folíolos laterais menores, membranáceos a cartáceos, inteiros ou raramente denteados próximo ao ápice.

A inflorescência em tirso ou fascículo muito curto apresenta flores subsésseis ou com pequeno pedicelo (5mm). O cálice tubular apresenta cinco lobos irregulares, com 10 a 20mm de comprimento, é viloso, densamente puberulento, com tricomas castanhos. A corola é afunilada, tubular-infundibuliforme, amarela com 4,0 a 7,5cm de comprimento; os lobos contêm tricomas estrelados. Os estames são didínamos; o ovário é cônico-oblongo, com 3 a 4mm de comprimento e 1mm de largura; disco anular-pulvinado (Figura 1).

O fruto é do tipo cápsula linear cilíndrica, deiscente, com intensa pubescência castanha, com 11 a 38cm de comprimento e 0,8 a 1,2cm de largura, contendo muitas sementes. As sementes são aladas, com 0,6 a 0,9cm de comprimento e 1,7 a 2,9cm de largura, com alas hialino-membranáceas, bem demarcadas em relação ao corpo da semente.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Estados litorâneos desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul (Backes & Irgang, 2003).

HÁBITAT: O ipê-amarelo é planta heliófita, características de áreas abertas da Floresta Ombrófila Densa de encosta, restingas e fruticetos, com dispersão descontínua e irregular, ocorrendo geralmente em baixa frequência, sendo encontrada entre 0 a 1000 metros acima do nível do mar.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O ipê-amarelo é árvore ornamental indicada para arborização urbana devido ao seu pequeno porte e aspecto paisagístico bastante atrativo. Na época de floração,

¹ Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

² Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br

há maior destaque para o amarelo das flores, tendo-se em vista que neste período a planta perde as suas folhas (Figura 2).

A madeira é moderadamente pesada, muito resistente e de grande durabilidade mesmo em condições adversas. É usada em construções pesadas e estruturas externas, como postes, peças para pontes, cercas, currais e haras, em construções internas como tábuas para assoalho, tacos, molduras e rodapés. Utilizada ainda na fabricação de tacos de bilhar e assoalhos.

Estudos preliminares com a casca externa (ritidoma) de *Tabebuia chrysotrycha*, realizados por Grazziotin *et al.* (1992) e Dubin *et al.* (2001), indicaram que algumas substâncias ali contidas apresentam ação antitumoral e analgésica, atuando também diretamente na síntese do DNA de *Trypanosoma cruzi*, causador do mal de Chagas. A infusão de ramos jovens é utilizada em afecções bucais e de pele (Backes & Irgang, 2003).

PARTES USADAS: Planta inteira, casca externa, tronco.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce durante os meses de agosto-setembro, geralmente com a planta totalmente despida de folhagem. Os frutos amadurecem a partir do final de setembro a meados de outubro (Backes & Irgang, 2003).

É necessário colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a abertura espontânea. Deixar secar ao sol para completarem a abertura e liberação de sementes. As sementes germinam logo que os frutos se abrem, devendo ser alocadas em canteiros sob sombreamento de 50% em solo arenoso rico em matéria orgânica. A germinação ocorre entre oito e 15 dias e após este processo, as plântulas devem ser transferidas para sacos plásticos ou tubetes. As mudas estão prontas para serem plantadas no campo em cinco meses.



Figura 1 - Detalhes da flor de *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo). (Foto: Pablo M. Hoffmann)

A viabilidade das sementes é mantida por mais tempo (3 a 5 meses), quando armazenadas em vidro hermético a 10°C (Carvalho *et al.*, 1976; Maeda & Matthes, 1984).

Estudos realizados por Marques *et al.* (2004) e Santos *et al.* (2005) avaliaram o processo germinativo da espécie. Constatou-se que a germinação é inibida a 40°C, indicando que a temperatura máxima de germinação está na faixa entre 35° e 40°C e a temperatura mínima está localizada entre 10° e 15°C.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Tabebuia chrysotrycha* não se encontra em listas de espécies ameaçadas de extinção na Região Sul. Não há evidência de ameaça a não ser aquela relacionada à supressão da vegetação de ocorrência original da espécie (perda de hábitat).



Figura 2 – Exemplar de *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo), em seu uso ornamental em ambiente urbano. (Foto: Pablo M. Hoffmann)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação & interesse ecológico - as principais espécies nativas sul-brasileiras. Santa Cruz do Sul: Clube da Árvore - Instituto Souza Cruz, 2003. 326p.

CARVALHO, N. M.; GOES, M.; AGUIAR, I. B.; FERNANDES, P. D. Armazenamento de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*). **Científica**, Jaboticabal, v. 4, n. 3, p. 315-319, 1976.

DUBIN, M; FERNANDEZ-VILLAMIL, S. H; STOPPANI, A. O. M. Cytotoxicity of beta-lapachone, a naphthoquinone with possible therapeutic use. **Medicina**, Buenos Aires, v. 61, n. 3, p. 343-350, 2001.

GRAZZIOTIN, J. D; SCHAPOVAL, E. E; CHAVES, C. G; GLEYE, J; HENRIQUES, A. T. Phytochemical and analgesic investigation of *Tabebuia chrysotricha*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 36, n. 3, p. 249-251, 1992.

LOHMANN, L. G.; ALCÂNTARA S. F.; SILVA F. G. **Bignoniaceae in flora brasiliensis revisitada**. Disponível em: <<http://flora.cria.org.br>>. Acesso em: 29 ago. 2009.

MAEDA, J. A.; MATTHES, L. A. F. Conservação de sementes de Ipê. **Bragantia**, Campinas, v. 43, p. 51-61, 1984.

MARQUES, M. A.; DELEO-RODRIGUES, T. J.; VALERI, S. V.; MALHEIROS, E. B. Comportamento germinativo de sementes de ipê-amarelo [*Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl.] secadas em câmara seca, armazenadas em diferentes ambientes e submetidas a sete níveis de potencial osmótico. **Científica**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 127-133, 2004.

SANTOS, D. L.; SUGAHARA, V. Y.; TAKAKI, M. Efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl) Sand - Bignoniaceae. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, p. 87-92, 2005.

Heliconia farinosa

Caeté



CRISTIANO SCHUCH¹, SAMANTHA FILIPPON², ISABELA S. BERKENBROCK³

FAMÍLIA: Heliconiaceae

ESPÉCIE: *Heliconia farinosa* Raddi

SINONÍMIA: *Heliconia velloziana* Emygdio

NOMES POPULARES: Caeté, caité, caité-banana, bananeirinha-do-mato, helicônia (Mello-Filho & Santos, 1985).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas herbáceas, monocotiledôneas, rizomatosas e com altura de até cinco metros (Castro, 1995). Rizomas com curtos inter-nós, de onde saem raízes adventícias. Folhas dísticas, com pecíolos glabros, lâminas elípticas a oblongo-elípticas, ápice agudo, sendo que o comprimento varia entre 40-145cm e 40cm de largura (Figura 1) (Simão & Scatena, 2003).

Inflorescências terminais, 22-70cm de comprimento, pedúnculos glabros com 2-12cm de comprimento. Brácteas vermelhas alaranjadas persistentes, estriadas, de ápice acuminado e base auriculada, sendo que essas diminuem de tamanho em direção ao ápice. De cinco a quinze flores avermelhadas ou esverdeadas nos fascículos inferiores, e nos superiores podem ser encontrados apenas uma flor. Perianto esverdeado ou amarelo-esverdeado, geralmente encurvado e com um comprimento variável entre 3-6cm. O ovário é branco-esverdeado e glabro, inferior e trilobular, mostrando um simples óvulo com placentação basal em cada lóculo. Floresce de outubro a março (Figura 2) (Mello-Filho & Santos, 1985; Simão & Scatena, 2003).

Fruto tipo drupa, trilobular, de forma obônica, com cerca de 2,5cm de comprimento. Geralmente apresenta três sementes, mas pequenos frutos podem apresentar somente uma ou duas. Quando imaturos o pericarpo apresenta coloração esverdeada, quando maduro azul brilhante, tornando-se fino e macio (Simão & Scatena, 2003).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Característica e exclusiva da Floresta Ombrófila Densa, ocorrendo desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul. Na Região Sul, apresenta vasta e expressiva dispersão, não obstante irregular e descontínua. Do gênero, é a única espécie nativa da família que ocorre no Estado de Santa Catarina (Mello-Filho & Santos, 1985).

HÁBITAT: Apresenta distribuição irregular limitando-se, em geral, às planícies aluviais, várzeas e início de encostas, acompanhando as encostas somente pelas orlas dos córregos ou pequenas depressões,

¹ Eng. Agrônomo, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: cristiano.schuch@ig.com.br

² Bióloga, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais, UFSC. E-mail: samabio@yahoo.com.br

³ Bióloga, Ms. em Ciências, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. E-mail: belaisa@gmail.com

onde geralmente forma agregados intensos. Não tolera a sazonalidade de solos úmidos (Mello-Filho & Santos, 1985).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os estudos com *Heliconia farinosa* ainda são poucos, entretanto, a espécie foi escolhida como prioritária nos três estados da Região Sul devido ao seu potencial ornamental. Esta planta pode ser utilizada tanto para o paisagismo de jardins quanto como flor de corte para utilização em arranjos florais.

Além do “exotismo” e beleza, a inflorescência dessa espécie possui rusticidade e durabilidade pós-colheita, características essenciais para cultivo e comercialização (Castro *et al.*, 2007a). Pilotto (2003) considera a espécie de alto potencial paisagístico. Segundo um dos maiores distribuidores de flores de Santa Catarina, Floranda Comércio de Flores Ltda., há grande procura por helicônias no mercado.

Das espécies de helicônias conduzidas em plantio, a *H. farinosa* possui uma desvantagem, o tamanho da inflorescência. O mercado consumidor possui preferências por espécies desse gênero que possuam a inflorescência reta, porém curta (Castro *et al.*, 2007a).

Além disso, a espécie pode ser usada em jardins como atrativo de aves. Dentre os visitantes florais, merecem destaque pela frequência de visitas os beija-flores *Thalurania glaucopis* (Mattos *et al.*, 1999) e *Ramphodon naevius* (Martins *et al.*, 2002).

PARTES USADAS: As folhas e inflorescências são utilizadas com fins ornamentais (Castro *et al.*, 2007a e b).



Figura 1 - Aspecto geral de *Heliconia farinosa*. (Foto: Alexandre Siminski)



ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Em condições de plantio, algumas espécies de helicônias são favorecidas com os macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, sendo que em alguns casos a produção de inflorescências aumenta com o aumento desses nutrientes (Ferreira & Oliveira, 2003).

Estudos realizados com população natural de *H. farinosa* demonstram que a espécie tem baixa formação de frutos, os quais podem se desenvolver a partir de autopolinização e também a partir de polinização cruzada entre indivíduos de um mesmo agrupamento; apresentando um relativo grau de autocompatibilidade (Mendonça *et al.*, 2003).

PROPAGAÇÃO: As helicônias podem se reproduzir tanto vegetativamente como por sementes, sendo que a forma de reprodução vegetativa é a emissão de novas estruturas aéreas pelo rizoma. Os rizomas são caules especializados que crescem horizontalmente, tanto acima como abaixo da superfície do solo. Apresentam uma estrutura segmentada devido à presença de nós e entrenós. Próximos aos entrenós se desenvolvem raízes adventícias e pontos de crescimento lateral. Os brotos são eretos e aéreos e se desenvolvem tanto na ponta terminal do rizoma como a partir de ramos laterais (Hartmann *et al.*, 1990). As helicônias apresentam um rizoma do tipo simpodial, ou seja, ramificado. Normalmente, novas brotações se desenvolvem na base de um pseudo-caule vertical (Criley, 1988).

Figura 2 - Inflorescência de *Heliconia farinosa*. (Foto: Alexandre Siminski)

Em estudo realizado por Simão & Scatena (2003), as sementes de *H. farinosa* levam cerca de quatro meses para germinar; a germinação é hipógea e as plântulas são criptocotiledonares. As duas primeiras estruturas foliares nas plântulas são escamiformes e as raízes adventícias são mais conspícuas do que a raiz primária. A propagação vegetativa pode ser obtida por rizomas. Em torno de um mês, novas brotações começam a desenvolver geralmente na mesma região da porção basal do antigo segmento rizomatoso, como raízes adventícias. Raízes jovens levam em torno de um mês para desenvolver-se e quatro a seis semanas é o tempo necessário para a ativação de botões.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Das poucas experiências com a espécie surgiram algumas dificuldades no que se refere à produção em nível comercial. Entre essas dificuldades destacam-se: a suscetibilidade das plantas ao frio, a dificuldade no transporte de inflorescências maiores, a falta de conhecimento do produto por parte dos consumidores e floristas, a sazonalidade da produção e manchas foliares causadas pelo fungo *Bipolaris* spp. (Lopes & Graziano, 2001).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Considerando os poucos trabalhos encontrados com a espécie, principalmente os que focam em sua conservação, é de grande importância a conservação do seu habitat nas áreas de ocorrência natural.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O manejo (coleta das inflorescências) poderia ser uma alternativa de uso das populações naturais de *Heliconia farinosa*. Porém, poucos são os estudos sobre os aspectos ecológicos, genéticos e de perpetuação da espécie nos locais de ocorrência.

Ocorrendo em regiões de remanescentes florestais, onde predomina a pequena propriedade rural, o manejo racional e regulamentado das populações naturais dessa espécie poderia ser uma alternativa de uso e conservação dos recursos florestais. Esta estratégia poderia contribuir para a reversão do quadro de desvalorização de áreas com cobertura florestal nativa, situação detectada por agricultores e populações tradicionais que vivem no bioma Mata Atlântica. De acordo com Clement (1999), à medida que se dá um uso adequado ao recurso, promove-se a sua conservação.

Outra forma de valorização e conservação da espécie são os plantios, entretanto, ainda são poucas as experiências de plantio no que se refere à espécie, o que gera a necessidade do desenvolvimento de tecnologias que favoreçam o cultivo.

Verifica-se que existe uma demanda de estudos tanto para a caracterização do atual estado de conservação da espécie, através de levantamentos fitossociológicos, estudos genéticos e ecológicos, quanto para o cultivo da mesma.

Heliconia farinosa é uma espécie com forte potencial para exploração de seus recursos ornamentais, portanto, é extremamente importante que haja a conservação das populações naturais, visando não somente à conservação de germoplasma em si, mas também à seleção de genótipos superiores para o cultivo. Além disso, o manejo de populações naturais aumenta as possibilidades de conservação da espécie representando uma opção de complementação de renda aos produtores rurais, possibilitando ao mesmo tempo o uso e a conservação dos fragmentos florestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, C. E. F. Cultivo de helicônias para exportação. **Frupex**, Brasília, 1995, 42p.
- CASTRO C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Espécies de helicônias como flores de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Instituto Agronômico, Campinas, v. 12, n. 2, p. 87-96, 2007a.
- CASTRO, C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Atualização de nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Instituto Agronômico, Campinas, v. 13, n. 1, p. 38-62, 2007b.
- CLEMENT, C. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources . I. The relation between domestication and human population decline. **Economic Botany**, v. 53, n. 2, p. 188-202, 1999.
- CRILEY, R. A. Propagation methods for gingers and heliconias. **The Bulletin Heliconia Society International**, USA, v. 3, n. 2, p. 1-4, 1988 (inverno).
- FERREIRA, L. B.; OLIVEIRA, S. A. Estudos de doses de NPK nas variáveis de crescimento e produtividade de inflorescências de *Heliconia* sp. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 121-127, 2003.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVES Jr, S. T. B. **Plant propagation, principles and practices**. New Jersey: Prendice Hall, England Wood Cliffs, 1990. 647p.
- LOPES, C. S.; GRAZIANO, T. T. A produção e a comercialização de *Heliconia* spp. no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Instituto Agronômico, Campinas, v. 7, n. 2, 2001.
- MARTINS, M.; BUZATO, S.; METZGER, J. P. **Livro da disciplina ecologia de campo, 2001**. Programa de pós-graduação em Ecologia. Instituto de Biociências: Universidade de São Paulo, 2002. 245p.
- MATTOS, J. Z.; AULER, N. M. F.; ORTH, A. Estudo comportamental dos visitantes florais de *Heliconia velloziana* (Heliconiaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 50, 1999, Blumenau. **Resumos...** Blumenau: Sociedade Brasileira de Botânica, 1999. p. 204.
- MELLO FILHO, L. E.; SANTOS, E. Heliconiáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajai, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), p. 5-9, 1985.
- MENDONÇA, E. N.; BERKENBROCK, I. S.; ORTH, A. I.; REIS, M. S. Caracterização do sistema reprodutivo de uma população natural de *Heliconia velloziana* Luiz Emygdio (Heliconiaceae) em Florianópolis, SC, Brasil. In: VI CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Fortaleza, 2003. **Anais...** Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2003. v. 2, p. 229-231.
- PILOTTO, J. **Rede verde urbana: um instrumento de gestão ecológica**. 2003. 195 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SIMÃO, D. G.; SCATENA, V. L. Morphological aspects of the propagation in *Heliconia velloziana* L. Emydg. (Zingiberales: Heliconiaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 1, p. 66-72, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/babt/v46n1/a11v46n1.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2009.

Jacaranda puberula

Caroba

MARISE P. PETEAN¹, MARÍLIA BORGO², PABLO M. HOFFMANN³

FAMÍLIA: Bignoniaceae

ESPÉCIE: *Jacaranda puberula* Cham.

NOMES POPULARES: Caroba, caroba-da-mata, carobeira, caroba-roxa, carobinha, jacarandá-branco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: De acordo com Sandwit & Hunt (1974), Gentry (1992) e Lorenzi (2000), trata-se de árvore com 3 a 20 metros de altura, de tronco nodoso e tortuoso (30-40cm de diâmetro), e copa alongado-alargada. A casca esfoliativa, desprendendo pequenos fragmentos alongados e cartáceos. As folhas são compostas bipinadas, com 25 a 35cm de comprimento, 8 a 12 pinas; os folíolos são glabros, sésseis ou curto-peciolulados, assimétricos de formato rômbo-elíptico a obovado, com 2,5 a 4,0cm de comprimento e 1,1 a 1,6cm de largura, com ápice obtuso a acuminado, base cuneada ou obtusa; a folhagem é pouco densa e decídua. A inflorescência é uma panícula, com pequenas brácteas lineares. As flores são vistosas, com cálice tubular-campanulado; a corola é roxa, tubular-campanulada, com 5,0 a 7,5cm de comprimento e 1,0 a 2,5cm de largura. Os estames didínamos, com um estaminódio; o ovário é súpero, glabro e com disco curto-cilíndrico. O fruto tem formato elíptico a oblongo-ovado, é glabro, deiscente, levemente rijo, com 6,0 a 9,5cm de comprimento, e 3,0 a 5,6cm de largura; a margem dos frutos é parcialmente ondulada na deiscência. As sementes são aladas, com 1,0 a 1,6cm de comprimento e 2,0 a 2,5cm de comprimento (Figura 1).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Gentry (1992) e Lorenzi (2000) relatam sua ocorrência no bioma Mata Atlântica, desde o Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul.

HÁBITAT: Heliófila, seletiva higrófila, ocorrendo comumente nas capoeiras e capoeirões situados em solos úmidos de planícies, aclives suaves e solos pedregosos em Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) e Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária). Apresenta grande afinidade com a vegetação secundária da encosta atlântica. Ocorre menos frequentemente nos sub-bosques dos pinhais do planalto e esporadicamente na mata subtropical latifoliada da Bacia do Alto Uruguai. A dispersão ao longo de sua área de ocorrência é descontínua e irregular, apresentando grandes concentrações em determinados pontos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O mercado atual é incipiente, com produção pontual em alguns viveiros de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas, mas ainda com problemas de desenvolvimento das plântulas em viveiro e no campo.

¹ Bióloga, Dra. em Engenharia Florestal, Sociedade Chauá. E-mail: marisepim@terra.com.br

² Bióloga, MSc. em Botânica e Doutoranda em Engenharia Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS). E-mail: maborgo@spvs.org.br

³ Engenheiro Florestal, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. E-mail: pablo@spvs.org.br



Figura 1 - Aspecto geral da planta de *Jacaranda puberula*. (Foto: Christopher T. Blum)

A madeira é empregada na construção civil apenas na parte interna das obras, como ripas e forro; em caixotaria, celulose e cepas de calçados.

A árvore tem alto poder paisagístico e é empregada na arborização urbana, inclusive sob redes elétricas, por apresentar baixa altura e formato da copa adequado.

De acordo com Glufke (1999), a espécie tem alta viabilidade para ações de restauração ambiental devido ao seu rápido crescimento e também por se adaptar bem a solos arenosos e argilosos degradados; enriquece a serrapilheira com suas folhas, sendo indicada sobretudo para plantio em encostas de Floresta Ombrófila Mista em estágio inicial a médio.

PARTES USADAS: Toda a planta.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Floresce durante os meses de agosto-setembro juntamente com o surgimento das novas folhas. Frutos atingem a maturidade entre fevereiro e março.

PROPAGAÇÃO: Lorenzi (2000) e Almeida *et al.* (2005) relatam que é necessário coletar os frutos diretamente da árvore quando eles começarem a se abrir e aguardar a completa abertura em pleno sol. Tendo-se em vista que as sementes são aladas, os frutos devem ser recobertos para evitar dispersão involuntária. As sementes apresentam viabilidade curta, inferior a três meses, sendo necessária a semeadura logo após a secagem completa, em canteiros com sombreamento moderado. As sementes devem ser cobertas com uma fina camada de substrato e irrigadas duas vezes ao dia. A espécie apresenta elevada taxa de germinação, geralmente superior a 80%. Mas estudos realizados no Rio Grande do Sul por Almeida *et al.* (2005) indicaram que mudas submetidas a pleno sol apresentam alta taxa de mortalidade. Os melhores resultados para o desenvolvimento das plântulas foram obtidos com uma taxa de sombreamento de 30%.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Jacaranda puberula* é citada na Lista Vermelha da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2004), categoria vulnerável. As maiores ameaças à espécie estão na abertura ou manutenção de áreas de pastagem em planície costeira e na busca por madeira de crescimento rápido, comum em estágios iniciais da Floresta Atlântica, únicos passíveis de manejo/corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. S.; MAIA, N.; ORTEGA, A. R.; ANGELO, A. C. Crescimento de mudas de *Jacaranda puberula* Cham. em viveiro submetidas a diferentes níveis de luminosidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 3, p. 323-329, 2005.

GENTRY, A. Bignoniaceae - Part II (Tribe Tecomeae). In: **Flora Neotropica**. New York: The New York Botanical Garden, 1992. 370p.

GLUFKE, C. **Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas degradadas**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1999. 48p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2000. 352p. (v. 1).

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA). **Espécies da flora ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul**. 2004. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/especies-ameacadas.pdf>>. Acesso em: nov. 2009.

SANDWITH, N. Y.; HUNT, D. R. **Bignoniáceas**. In: REITZ, R. (ed.). *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1974. 169p.

Parodia ottonis

Tuna-de-bola

GEORGE LIVRAMENTO¹

FAMÍLIA: Cactaceae

ESPÉCIE: *Parodia ottonis* (Lehm.) N.P.Taylor

SINONÍMIA²: *Notocactus ottonis* (Lehmann ex Link & Otto) Berger (Lohmueller, 2006).

NOMES POPULARES: Tuna-de-bola, tuninha, mandacaruzinho, tuna-amarela, cactus-bola.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta depresso-globosa com base quase cônica de 5-7cm de diâmetro, com ápice ligeiramente imerso (Figura 1). Caule globoso, com seis a quinze costelas, pouco marcadas. Aréolas circulares a elípticas imersas e distantes entre si de 1,0-1,5cm com lâ branca curta e larga de comprimento. Espinhos radiais retos ou levemente sinuosos, em número de oito a doze com cerca de 0,8-1,5cm de comprimento, marrons com tons amarelos até vermelhos (Figura 2). As flores amarelo-ouro, de 5-6cm de diâmetro, surgem no ápice, de duas a quatro por aréola, com segmentos do perianto bisseriados, de formato oblongo e ápice apiculado, estames inclusos com os filetes unidos na base dos segmentos interiores do perianto. O estigma é amarelo com lobos amarelados ou vermelhos (Figura 3). Os frutos são secos, avermelhados, deiscetes por uma fenda longitudinal contendo sementes castanhas, pequenas e numerosas (Scheinvar, 1985; Kiesling & Ferrari, 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ampla, incluindo os campos litólicos dos planaltos dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, as dunas e campos arenosos do litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, bem como em diversos locais nos vales dos afluentes do Rio Uruguai, no vale do Rio Taquari, em altitudes menores (Bruxel & Jasper, 2005). Na Argentina, a espécie ocorre nas Províncias de Corrientes, Misiones e Entre Rios, sendo frequente no Parque El Palmar (Kiesling & Ferrari, 2005; SIB, 2006). No sudoeste do Paraguai, está presente nas regiões de Villa Florida, Serrania de Ybicui, Barrero Grande, Valenzuela, Capilla Tuya e Chololo. No Uruguai, nos Departamentos de Lavalleja, Artigas, Maldonado, Rivera, Durazno, Tucuarembó e Treinta e Tres (Faint, 2006).

HÁBITAT: Espécie rara, espontânea, heliófita e seletiva xerófila. Apresentam dois hábitos distintos, um terrestre, sobre solos arenosos do litoral e outro rupícola, sobre os afloramentos rochosos em altitudes entre 900 e 1200 metros (Figura 4) (Scheinvar, 1985). Também vegeta sobre colinas rochosas ou pedregosas com vegetação herbácea como parte da formação denominada Espinal na Argentina.

¹ Eng. Agrônomo, Estação Experimental de Campos Novos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail: livramento@epagri.rct-sc.br

² A Organização Internacional para o Estudo de Plantas Suculentas trabalhou no final dos anos 80 na reorganização dos gêneros de cactáceas, decidindo incluir o *Notocactus* sp. como um subgenero em *Parodia* sp., apesar de ainda hoje não ser consenso esta inclusão (Faint, 2006).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Para a região do Planalto Catarinense, foram relatados usos culinários antigos, com a fabricação de geleias a partir de seu caule. As cactáceas, assim como as orquidáceas e as bromeliáceas, despertam interesse de colecionadores e entusiastas pelo mundo todo, que se reúnem para exposições, congressos técnicos e eventos de divulgação e comercialização de exemplares. Para as cactáceas, as principais entidades são a BCSS (British *Cactus* and Succulents Society); a CSSA (*Cactus* and Succulents Society of America); e a CCCC (Círculo de Colecionadores de *Cactus* y Crasas de La Argentina). As espécies conhecidas por “cactos globulares” estão entre as espécies mais procuradas para comercialização e os colecionadores e cultivadores amadores as procuram avidamente, incluindo-se o comércio eletrônico de pequenos exemplares e sementes. A espécie *Parodia ottonis* se destaca entre as mais procuradas, com preços variando de US\$ 2,00, por exemplares com 2cm de diâmetro, até US\$ 4,00, para aqueles de 5cm ou mais (Cactusuruguay, 2006).

PARTES USADAS: Planta inteira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A tuna-de-bola é uma planta que está adaptada a lugares áridos, pois tem estruturas que permitem absorver até a mais ligeira chuva ou mesmo o orvalho. Por outro lado, diversas adaptações morfológicas e fisiológicas reduzem sua evaporação ao mínimo, podendo resistir às secas prolongadas e se recuperar rapidamente (Kiesling, 2001). Ainda, resiste a temperaturas de 3° a 6°C no inverno, com alguma tolerância ao sombreamento (Faint, 2006; PlanetaCactus, 2006). O gênero *Parodia* sp. possui diversas espécies nativas de grande potencial ornamental, destacando-se em nossa região de estudos *Parodia haselbergii*, *Parodia haselbergii* subsp. *graessneri* e *Parodia linkii*, cujas exigências ecológicas parecem semelhantes, visto que muitas vezes são encontradas vegetando conjuntamente. *Parodia ottonis* se sobressai como espécie ornamental pela facilidade de cultivo em espaços pequenos como potes e vasos e pela sua baixa exigência em cuidados especiais, bem como pelas suas vistosas flores amarelas, surgidas após o inverno, nos meses de setembro, outubro e novembro (Melo & Gonçalves, 2005).

Para a produção de mudas a partir de sementes, estas devem ser colhidas antes de os frutos abrirem, acondicionando-as em sacos de papel para secarem perfeitamente. Utilizam-se substratos leves misturados com turfa ou mesmo composto orgânico, com textura arenosa e de boa drenagem, pois o encharcamento pode levar a perda da muda em formação. A germinação é uniforme, entre três a quatro semanas, podendo se estender até 16 semanas (Bruxel & Jasper, 2005). O crescimento das plântulas é lento, primeiro com a formação do caule globular e depois com o aumento gradativo do diâmetro e a formação das aréolas e espinhos (Figura 5). A primeira repicagem leva de dez a doze meses, com três a quatro plantas por vaso, seguida por uma 2ª repica-



Figura 1 - Exemplar de *Parodia ottonis* cultivado em pote plástico em um abrigo na EECN-Epagri, SC. (Foto: George Livramento)

gem aos 24 a 36 meses, já para o vaso definitivo. O tempo necessário até a primeira florada não foi ainda determinado, mas o tempo médio para a venda ao comércio está estimado em 60 a 72 meses (Bruxel & Jasper, 2005). Outras experiências relatam um tempo mais curto, sendo que a espécie responde positivamente a cada repicagem, acelerando seu crescimento em diâmetro, podendo-se obter plantas comerciais com apenas 18 meses.

Plantas adultas cultivadas a céu aberto ou em vasos largos fornecem boas matrizes para a produção de mudas por divisão das brotações basais. Após a retirada do broto, efetua-se a limpeza de restos de solo ou substrato com uma ferramenta afiada, devendo-se esperar até um mês para que a cicatrização se processe, para efetuar o plantio.

Estruturas conhecidas como “tubérculos subterrâneos” são formados nas raízes e constituem uma reserva de plantas prontas para crescimento. No momento que são expostas à luz solar, sua cobertura opaca e suberizada começa a ser substituída por um novo tecido de cor verde, seguida pela formação de novas aréolas e espinhos.



Figura 3 - Detalhes da flor de *Parodia ottonis* cultivada em abrigo. (Foto: George Livramento)



Figura 2 - Detalhes da distribuição das costelas, aréolas e espinhos de *Parodia ottonis*. (Foto: George Livramento)

Os potes para plantio de cactus globulares, qualquer que seja a origem da muda e o local de cultivo, devem ser rasos e largos, se possível colocados dentro de outros potes preenchidos com areia ou vermiculita, haja vista que o aquecimento do substrato de cultivo pode matar as radículas de absorção, levando a planta a perder vigor e sua resistência a pragas e doenças (Kiesling & Ferrari, 2005).

Alguns dos problemas fitossanitários observados no cultivo a campo e dentro dos abrigos estão relacionados à fusariose, infecção por *Fusarium* sp., que causa apodrecimento dos tecidos apicais, levando a morte da planta. Já nas sementeiras, problemas de excesso de umidade causam “damping off” por *Botrytis* sp. (PlanetaCactus, 2006). Também há relatos de ataque de cochonilhas brancas, *Rhizoecus cacticans*, que se ins-

talam tanto no caule, sobretudo na porção mediana, quanto nas raízes, causando o definhamento e morte de exemplares.

PROPAGAÇÃO: A espécie se propaga por sementes, brotações basais e “tubérculos subterrâneos”³.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em 2002, a Empresa Catarinense de Pesquisa e Extensão Rural (Epagri) instituiu um projeto de desenvolvimento da floricultura catarinense. Dentre as diversas ações vinculadas a este projeto, que vão desde a difusão de tecnologias até o zoneamento agro-ambiental de espécies ornamentais, existe uma ação cujo foco está na busca de espécies nativas com potencial ornamental e que está sendo desenvolvida na Estação Experimental de Campos Novos⁴, SC. A coleta de espécimes, a catalogação de dados de campo e fotos, a identificação botânica, a manutenção de um banco de germoplasma, além dos necessários estudos de fitotecnia são algumas das etapas já desenvolvidas para esta espécie, definidas como procedimentos de pré-domesticação e essenciais para os futuros trabalhos de pré-melhoramento e obtenção de cultivar comercial (Tombolato, 2004). As informações aqui reunidas resumem os primeiros resultados obtidos na unidade de observação, que incluem um canteiro com exemplares para coleta de sementes e monitoramento do crescimento. Somado a estes dados, acrescentamos outros de uma experiência de sucesso na busca por uma



Figura 4 - Exemplares de *Parodia ottonis* em afloramento rochoso, mostrando o hábito cespitoso, Zortéa, SC. (Foto: George Livramento)

³ Constituem pequenos caules globulares, presentes espaçadamente no meios das raízes, originados de raízes gemíferas (Scheinvar, 1985).

⁴ Localizada em altitude de 1000 metros e clima Cfb, esta estação pertence a rede de Estações Experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, que desenvolve trabalhos na área de horticultura ornamental, conjuntamente com as unidades localizadas nas cidades de Itajaí e São Joaquim.

metodologia de cultivo e reprodução a baixo custo desenvolvida de modo integrado com pequenos produtores rurais no Vale do Rio Taquari (Bruxel & Jasper, 2005). Além de resultados sociais e econômicos, este trabalho canaliza parte das mudas formadas para a reintrodução nos ambientes naturais, contribuindo na preservação da tuna-de-bola.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

A espécie está incluída na lista das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul na categoria denominada “Vulnerável” (Rio Grande do Sul, 2006), principalmente pela degradação do hábitat natural. Bruxel *et al.* (no prelo) relatam uma relevante experiência de conservação *on farm* e destacam, ainda, que diversas entidades públicas e privadas mantêm coleções e bancos de germoplasma de cactáceas globulares que incluem esta espécie.



Figura 5 - Planta de *Parodia ottonis* formada a partir de sementes, com aproximadamente sete meses, sob cultivo dentro de abrigo em substrato a base de solo peneirado com turfa. (Foto: George Livramento)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A tuna-de-bola tem uma área de dispersão ampla, sendo muito utilizada para cultivo em vasos com comércio em praticamente todo o mundo. Algumas de suas características como rusticidade, baixa exigência em cuidados diários, aliada à aparência e cor amarela intensa de suas flores, garantem sua condição de planta ornamental já consagrada. Produz sementes viáveis em grande quantidade, cuja coleta deve ser acompanhada de cuidados. Germina com vigor, mas suas plântulas não toleram excessos de umidade. No entanto, a prática difundida de coleta de exemplares a campo pode provocar seu rápido desaparecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUXEL, J.; JASPER, A. A família Cactaceae na bacia hidrográfica do rio Taquari, RS, Brasil. *Acta Bot. Bras.*, v. 19, n. 1, p. 71-79, 2005.

BRUXEL, J.; JASPER, A.; MUSSKOPF, E. L. **Metodologia de cultivo de cactáceas nativas como alternativa econômica para pequena propriedade rural.** Estudo e Debate. Lageado, RS, Editora UNIVATES (no prelo).

CACTUSURUGUAY. *Notocactus ottonis*. Disponível em: <www.cactusuruguay.com>. Acessado em: 02 jul. 2006.

FAINT, H. *Parodia ottonis*. Disponível em: <www.mfaint.demon.co.uk/cactus/noto>. Acesso em: 02 jul. 2006

KIESLING, R. Cactáceas de La Argentina promissoras agronomicamente. *Journal of the Professional Association for Cactus Development*, Lago Vista, v. 4, p. 11-20, 2001.

KIESLING, R.; FERRARI, O. **100 cactus argentinos**. Buenos Aires: Albatroz, 2005. 128p.

LOHMUELLER, F. **The botanical system of plants: Cactaceae - Notocactae - Parodia**. Disponível em: <www.flohmueller.de>. Acesso em: 02 jul. 2006.

MELO, G. A. R.; GONÇALVES, R. B. A comunidade de abelhas em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha: diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 49, n. 4, 2005.

PLANETACACTUS. *Notocactus ottonis*. Disponível em: <www.planetacactus.com>. Acesso em: 02 jul. 2006.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. 2004. **Lista das espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande Sul**. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em: 01 jun 2006.

SCHEINVAR, L. Cactáceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1985. 383p.

SISTEMA DE INFORMACION DE BIODIVERSIDAD - S.I.B. Administracion de parques nacionales. Proyecto de conservacion de la biodiversidade. *Parodia ottonis*. Disponível em: <www.parquesnacionales.gov.ar>. Acesso em: 02 jul 2006.

TOMBOLATO, A. F. C. *et al.* Domesticação e pré-melhoramento de plantas: I. Ornamentais. **O agrônomo**, Campinas, v. 56, n. 1, 2004. 4p.

Petunia integrifolia

Petúnia-perene

MARLISE N. CIOTTA¹

FAMÍLIA: Solanaceae

ESPÉCIE: *Petunia integrifolia* (Hook.) Schinz & Thell.

SINONÍMIA: *Salpiglossis integrifolia* Hook.

NOMES POPULARES: Petúnia-perene

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma planta herbácea, perene, com folhagem bastante ramificada e pubescente (Figura 1). As petúnias perenes são as mais rústicas entre as demais espécies do mesmo gênero.

É planta considerada robusta, 20-40cm de altura. O caule principal é ereto, ramificado, especialmente na base e na metade superior. As hastes laterais desenvolvem-se da base do caule principal, com tendência ascendente ou prostrada; cada uma ramificada em até três hastes em volta dos nós que originam a primeira flor. Possui pelos contorcidos, com 0,5mm de comprimento; entrenós de 8-35mm. As folhas são oblongas a lineares, ocasionalmente elípticas, com 30-43mm de comprimento e pedúnculo curto. A corola tem formato tubular, superfície interna glabra, de coloração púrpura claro com listas púrpuras mais escuras (Ando & Hashimoto, 1996). Emite uma quantidade pequena de substâncias voláteis e produz baixas taxas de néctar. Ao contrário, por exemplo, da *P. axillaris* que possui tubos longos, emite grande quantidade de compostos voláteis durante a noite e contém um volume significativo de néctar floral (Ando *et al.*, 1995; Stuurman *et al.*, 2004; Oyama-Okubo *et al.*, 2005). As flores são numerosas e sempre de cor roxa (Figura 2). O florescimento é muito intenso e vistoso durante praticamente o ano todo, em determinadas regiões (Ando & Hashimoto, 1996). As variedades contemporâneas de petúnia apresentam uma grande variação na coloração, sendo que os pigmentos derivados da antocianina são os responsáveis pela coloração das pétalas na maior parte das cultivares, com exceção dos materiais com flores brancas e amarelas (Winkel-Shirley, 2001).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O centro de origem deste gênero é a América do Sul. O gênero *Petunia* foi estabelecido por Jussieu, em 1803, com a descrição de duas espécies: *P. nyctaginiflora* (= *P. axillaris*) e *P. parviflora*. Fries (1911) reconheceu subespécies de *P. integrifolia* (subsp. *depauperata*), a qual ocorre ao longo da Costa Atlântica do Brasil. Foi encontrada em áreas de planície, como a Oeste dos rios Ibicuí, Jacuí e Vacacaí. Além do Brasil, a espécie foi encontrada também no Uruguai e na Província de Entre Rios na Argentina, concentrada ao longo dos maiores rios, como o rio Uruguai e Rio Negro.

Não há consenso quanto ao número de espécies dentro do gênero *Petunia*. Enquanto Ando & Hashimoto (1998) reconheceram 114 espécies, Stehmann (1999) tem uma visão conservadora

¹ Eng. Agrônoma, MSc. Solos, Epagri/Estação Experimental de São Joaquim - EESJ, C.P. 81, 88.600-000, São Joaquim/SC, fone: (49) 3233-0324. E-mail: marlise@epagri.sc.gov.br

e aceitou apenas onze. Porém, todas as espécies desenvolvem-se no Sul e Sudeste do Brasil, exceto *P. occidentalis* R. E. Fr., a qual se desenvolve nas montanhas do Norte da Argentina e Bolívia (Tsukamoto *et al.*, 1998; Lemke-Lorenz *et al.*, 2006).

Desde Wijsman (1982), trabalhos de Ando e Hashimoto descrevem diferentes novas espécies de *Petunia* no sul do Brasil, baseados na observação de plantas nativas. O mesmo autor estudou espécimes de *P. integrifolia*, *P. inflata* e *P. occidentalis* R.E. Fr. em diferentes herbários da Europa e registrou características semelhantes entre elas, diferindo a distribuição geográfica no sul do Brasil (*P. integrifolia*) para Paraguai e nordeste da Argentina (*P. inflata*) e noroeste da Argentina (*P. occidentalis*). Assim, Wijsman (1982) nomeou estas como subespécies *integrifolia*, *inflata* e *occidentalis*, integrando o chamado “complexo de *Petunia integrifolia*”. Estudos posteriores de Ando *et al.* (2005) discordam um pouco deste agrupamento, indicando que os grupos *integrifolia* e *inflata*, além de características morfológicas distintas, também apresentam distribuição geográfica diferenciada. Esses autores realizaram diversos estudos na Região Sul do Rio Grande do Sul e observaram que *P. integrifolia* e *P. inflata* ocorrem isoladas geograficamente. O grupo *integrifolia* ocorre em latitude 29° a 31° sul e o *inflata* ocorre nas áreas montanhosas do norte no topo de planícies, conhecidos por planaltos, latitude entre 27° e 29° sul. Uma característica diferenciada de distribuição da espécie foi observada na região de São Borja, no RS. Por isso várias expedições de estudo foram realizadas por Ando (1993, 1994, 1996 e 1997) para estudo específico de distribuição geográfica (Ando *et al.*, 2005). A menor distância entre as populações de *integrifolia* e *inflata* foi de 16km. Por outro lado, áreas de latitude entre 29° e 30° sul são vistas como barreiras geográficas separando os dois grupos, no entanto são necessários estudos futuros para definir o padrão de distribuição geográfica (Ando *et al.*, 2005).



Figura 1 - Aspecto geral de *Petunia integrifolia*, em Osório, RS. (Foto: Aline M. C. Ramos)



Figura 2 - Detalhes da flor da *Petunia integrifolia*.
(Foto: Aline M. C. Ramos)

HÁBITAT: Nos estudos de Ando *et al.* (2005), o maior número de subgrupos sempre apareceu em planícies, áreas montanhosas brandas e serra geral, bem como planaltos, próximo à Costa Atlântica. Outras populações menores estavam localizadas, muitas vezes, em áreas declivosas e morros, planícies adjacentes no centro e sudeste do Rio Grande do Sul.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie tem importância como planta ornamental. Muito utilizada em floreiras ou jardineiras de modo pendente ou mesmo em canteiros como forração, formando maciços e bordaduras já que seu crescimento é na horizontal e a planta alastra-se com facilidade.

Cabe salientar que há muito tempo, no caso específico desta espécie, ela vem sendo utilizada para cruzamentos e obtenção de híbridos, que são os mais comercializados atualmente.

As petúnias de jardim (híbridos) têm uma longa história de cultivo desde 1830, quando a *Petunia axillaris* (Lam.) Britton, Stern e Poggenb. foi cruzada com *P. integrifolia* (Hook.) Schinz e Thell. Portanto, as híbridas de jardim formam um dos grupos mais importantes de plantas ornamentais, exibindo uma ampla classe de cores de flores (Ando & Masashi, 2001).

PARTES USADAS: A planta é utilizada no paisagismo e jardinagem, e comercialmente o que mais a destaca para uso são as suas vistosas flores.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Considerando seu uso no paisagismo e jardinagem, as plantas de *P. integrifolia* são relacionadas como perenes, no entanto, os canteiros, jardineiras e vasos onde elas são cultivadas necessitam reformas periódicas.

Em regiões de clima temperado, é normalmente cultivada como planta anual, porém, sob condições tropicais e subtropicais, é mantida como perene, embora nestas condições possa ser afetada negativamente pelo calor intenso, umidade e ataque de patógenos.

A planta é cultivada a pleno sol e aceita bem o clima ameno. Berenschot (2008) afirma que os principais pigmentos responsáveis pela coloração das flores de petúnia são as antocianinas, pertencentes ao metabolismo secundário das plantas, e as vias biossintéticas responsáveis pela formação dos pigmentos são significativamente reguladas pela luz. Assim, em condições de sombreamento, a planta apresenta um aspecto estiolado e cores pálidas, tanto da parte vegetativa quanto das flores.

As petúnias apresentam relativa tolerância à seca e isto determinou sua popularidade e, consequentemente, maior concentração de pesquisas e trabalhos, que resultaram no desenvolvimento de novas cultivares com diferentes colorações e melhor qualidade para utilização no jardim (Griesbach, 2007).

PROPAGAÇÃO: Comercialmente é uma espécie multiplicada por estacas (Lorenzi & Souza, 2001).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma espécie com toda possibilidade de uso como ornamental, o que já vem acontecendo de forma expressiva. Além disso, instituições de pesquisa utilizam a espécie para estudos e para o desenvolvimento de novas variedades, com diferenciadas colorações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDO, T.; HASHIMOTO, G. A new Brazilian species of *Petunia* (Solanaceae) from interior Santa Catarina and Rio Grande do Sul, Brazil. **Brittonia**, v. 48, p. 217-223, 1996.

ANDO, T.; HASHIMOTO, G. Two new species of *Petunia* (Solanaceae) from southern Rio Grande do Sul, Brazil. **Brittonia**, v. 50, p. 483-492, 1998.

ANDO, T.; KOKUBUN, H.; WATANABE, H. *et al.* Phylogenetic analysis of *Petunia sensu* Jussieu (Solanaceae) using chloroplast DNA RFLP. **Annals of Botany**, v. 96, p. 289-297, 2005.

ANDO, T.; KURATA, S.; SASAKI, S.; UEDA, Y.; HASHIMOTO, G.; MARCHESI, E. Comparative morphological studies on intraspecific taxa of *Petunia integrifolia* (Hook.) Schinz et Thell. (Solanaceae). **Journal of Japanese Botany**, v. 70, p. 205-217, 1995.

ANDO, T.; MASASHI, N. *et al.* Reproductive isolation in a native population of *Petunia sensu* Jussieu (Solanaceae). **Annals of Botany**, v. 88, p. 403-413, 2001.

BERENSCHOT, A. S. **Mutagênese visando à aplicação da genética reversa em petúnia (*Petúnia x hybrida*)**. 2008. 124 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP.

FRIES, R. E. Die Arten der Gattung *Petunia*. **Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar**, v. 46, p. 1-72, 1911.

GRIESBACH, R. J. *Petunia Petunia x hybrida*. In: Flower Breeding Genetics. Springer: Netherlands, 2007. cap. 11, p.301-336. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=kHiAe-ks92AC&oi=fnd&pg=PR9&dq=flower+breeding+genetics+2007++chapter+11&ots=v4FWvbfSBW&sig=76u3mjR-yCTYp-PfU9um3gPXux0#v=onepage&q=&f=false>>. Acesso em: 01 set. 2009

LEMKE-LORENZ, A. P. *et al.* Diversity and natural hybridization in a highly endemic species of *Petunia* (Solanaceae): a molecular and ecological analysis. **Molecular Ecology**, v. 15, p. 4487-4497, 2006.

LORENZI, H. S.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 1918p.

OYAMA-OKUBO, N.; ANDO, T.; WATANABE, H.; MARCHESI, A.; UCHIDA, K.; NAKAYAMA, M. Emission mechanism of floral scent in *Petunia axillaris*. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**, v. 69, p. 773-777, 2005.

STEHMANN, J. R. **Estudos taxonômicos na tribo Nicotianeae (Solanaceae): revisão de *Petunia* Jussieu, das espécies brasileiras de *Calibrachoa* La Llave & Lexarza e o estabelecimento do novo gênero *Petuniopsis* Stehmann & Semir**. 1999. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

STUURMAN, J.; HOBALLAH, M. E.; ROGER, L.; MOORE, J.; BASTEN, C.; KUHLEMEIER, C. Dissection of floral pollination syndromes in *Petunia*. **Genetics**, v. 168, p. 1585-1599, 2004.

TSUKAMOTO, T.; ANDO, T.; KOKUBUN, H. *et al.* Differentiation in the status of self-incompatibility among all natural taxa of *Petunia* (solanaceae). **Acta Phytotaxonomica et Geobotanica**, v. 49, p. 115-133, 1998.

WIJSMAN, H. J. W. On the interrelationships of certain species of *Petunia*. I. Taxonomic notes on the parental species of *Petunia hybrida*. **Acta Botanica Neerlandica**, v. 31, p. 477-490, 1982.

WINKEL-SHIRLEY, B. Flavonoid biosynthesis: a colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. **Plant Physiology**, v. 126, p. 485-493, 2001.

Pyrostegia venusta

Cipó-de-são-joão

MARIANE E. BERETTA¹, MARA R. RITTER², PAULO BRACK³

FAMÍLIA: Bignoniaceae

ESPÉCIE: *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers

SINONÍMIA: *Pyrostegia ignea* (Vell.) C.Presl

NOMES POPULARES: Flor-de-são-joão, cipó-de-são-joão-amarelo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeira muito vigorosa, de ramagem densa e folhas opostas compostas de dois a três folíolos esverdeados, de 6-8cm de comprimento e 4-5cm de largura. O folíolo central é transformado em gavinhas. Inflorescências numerosas, densas, reunidas em cerca de 15 a 20 flores tubulosas, alaranjadas, com cerca de 7cm de comprimento e 1,5-2,0cm de largura, com corola de cinco lobos que curvam suas extremidades para trás (Figura 1). Floresce principalmente no inverno, entre julho e setembro. Frutos secos longos com 25-30cm de comprimento (Lorenzi & Souza, 2001).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Costa atlântica e sul do Brasil, do Piauí ao Rio Grande do Sul, sul do Paraguai e nordeste da Argentina (Pool, 2008).

HÁBITAT: Planta de clima subtropical e temperado. Encontrada na faixa entre 70 a 1300 metros de altitude, geralmente abaixo de 1000 metros. Ocupa beira de matas, ambientes como barrancos, beira de estradas e cercas de pastagens. Ocorre preferencialmente em solos argilosos, porém tolera outros tipos de solo. Depende de constante insolação para florescer com mais intensidade.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Segundo Pool (2008), é cultivada como ornamental nos trópicos e subtropicais, possivelmente se naturalizando em algumas áreas. Nos mercados de plantas do Sul, existem duas variedades do cipó-de-são-joão: a laranja e a amarela.

Pode ser usada em caramanchões, pérgolas e também em cercas-vivas. As corolas tubulares e pêndulas, na extremidade dos ramos, apresentam um toque especial de delicadeza às flores (Figura 2). Seus ramos são utilizados para fabricação de cestos e balaios por comunidades pesqueiras do litoral de Santa Catarina. Esta espécie já é utilizada como ornamental na América do Norte e Europa (Brickell, 1996).

Dentro do contexto do paisagismo produtivo, as flores desta espécie, além de ornamentar, são utilizadas na medicina popular para tratamento de manchas brancas no corpo (leucoderma, vitiligo)

¹ Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. E-mail: marianeberetta@yahoo.com.br

² Bióloga, Dra. em Botânica, Professora do Departamento de Botânica, Instituto de BioCiências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: mara.ritter@ufrgs.br

³ Biólogo, Dr., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.brack@ufrgs.br



Figura 1 - Aspecto geral de *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão), crescendo apoiada em cerca de arame. (Foto: Paulo Brack)

e o caule é utilizado medicinalmente como tônico e antidiarreico e também como matéria-prima na confecção de cestos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Apresenta ciclo fenológico anual e produção de muitas flores por planta durante várias semanas com elevada sincronia intra e interagrupamento. Embora se reproduza por autopolinização espontânea, necessita de agentes polinizadores para maior produção de frutos (Polatto *et al.*, 2007). Como planta ruderal, multiplica-se facilmente por sementes e por estacas. Devem ser cultivadas em solo fértil com regas regulares, sempre a sol pleno.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Seu grande diferencial é florescer no inverno, quando poucas espécies estão floridas. Além disso, sua floração é muito exuberante, destacando-se na vegetação e atraindo agentes polinizadores como insetos e beija-flores (Polatto *et al.*, 2007).

Já tem sido usada em cercas e muros de casas nas grandes cidades. Profissionais de paisagismo e jardinagem manifestam grande interesse por esta planta, o que justifica a necessidade de mais estudos sobre sua biologia floral, propagação e cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRICKELL, C. *The royal horticultural society A-Z encyclopedia of garden plants*. V. 1. Stuttgart: Dorling Kindersley, 1996. 575p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 1088p.

POLATTO, L. P.; DUTRA, J. C. S.; ALVES JÚNIOR, V. V. Biologia reprodutiva de *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl) Miers (Bignoniaceae) e comportamento de forrageamento dos visitantes florais predominantes. *Rev. Biol. Neotrop.*, v. 4, n. 1, p. 46-57, 2007.

POOL, A. A review of the genus *Pyrostegia* (Bignoniaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.*, v. 95, p. 495-510, sep. 2008.



Figura 2 - Detalhes de flores abertas de *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão). (Foto: Paulo Brack)

Rumohra adiantiformis Samambaia-preta

CRISTINA BALDAUF¹, RUMI R. KUBO², GABRIELA C. DE SOUZA³, RAFAEL P. RIBAS⁴, MAURÍCIO S. DOS REIS⁵, LOVOIS DE A. MIGUEL⁶

FAMÍLIA: Dryopteridaceae

ESPÉCIE: *Rumohra adiantiformis* (G.Forst.) Ching

SINONÍMIA: *Aspidium capense* Sw., *Lastrea adiantiformis* (G. Forst.) Vareschi, *Polypodium adiantiforme* G. Forst., *Polypodium coriaceum* Sw., *Polypodium politum* Poir., *Polystichum adiantiforme* (G. Forst.) J. Sm. e *Rumohra aspidioides* Raddi.

NOMES POPULARES: Samambaia-preta, samambaia-silvestre, iron-fern, leather-leaf-fern, hojas-de-cuero.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma espécie homosporada e origina gametófitos verdes com inúmeros rizoides na face inferior (Brum & Randi, 2002). Apresenta caule curto a longo-reptante ou decumbente, pubescente ou sem tricomas, coberto por escamas geralmente bicolors, marrom-claras com margens hialinas, lustrosas, ovadas a lineares, inteiras ou menos frequentemente fimbriadas. Folhas monomorfas. Pecíolo paleáceo a marrom ou ainda avermelhado, levemente pubescente ou sem tricomas, densamente escamoso na base, escamas semelhantes às do caule, as da porção distal do pecíolo são mais escuras, menores e mais estreitas. Lâmina 1-pinada a 3-pinado-pinatífida, cartácea a coriácea, deltoide ou mais raramente lanceolada, ápice pinatífido, agudo ou obtuso. Raque pubescente ou raro sem tricomas, com escamas semelhantes às da base do pecíolo. Pinas variam de 6-26 pares, são alternas, ascendentes, falcadas, sésseis ou pecioluladas, com base cuneada, assimétrica, lado basioscópico escavado, ápice obtuso a agudo. Costa glabrescente, pubescente e às vezes com escamas semelhantes às da raque. Pinulas variam de 3-17 pares, são alternas, lanceoladas, base cuneada ou raramente obtusa, geralmente assimétrica, lado basioscópico escavado, ápice geralmente pinatífido, agudo ou obtuso, margem inteira, serreada ou crenada. Nervuras livres, indivisas ou 1-3 bifurcadas. Superfície laminar glabra, raramente pubescente em ambas as faces e sem ou com escamas em ambas as faces. Indumento de tricomas simples, aciculares, geralmente unicelulares ou ainda paucicelulares,

¹ Bióloga, doutoranda do Laboratório de Ecologia Vegetal - UNICAMP e integrante do Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT). E-mail: crisbaldauf@gmail.com

² Bióloga, Dra. Antropologia Social-UFRGS, Técnica do Herbário ICN - UFRGS e integrante do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA). E-mail: rumikubo2002@yahoo.com.br

³ Bióloga, Dra. Etnobotânica - UFRGS, Professora da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS e Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e integrante do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA). E-mail: gabrielacoelhodesouza@yahoo.com.br

⁴ Bacharel em Economia, Doutorando em Economia, University of Illinois at Urbana-Champaign. E-mail: ribas1@illinois.edu

⁵ Eng. Agrônomo, Mestre em Fitotecnia (UFRGS) e Doutor em Genética e Melhoramento (ESALQ/USP), Professor do Departamento de Fitotecnia - UFSC e Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC). E-mail: msreis@cca.ufsc.br

⁶ Eng. Agrônomo, Dr. Agricultura Comparada e Desenvolvimento Agrícola - Instituto National Agronomique Paris Grignon, Professor da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS e Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e integrante do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (DESMA). E-mail: lovois@ufrgs.br

presentes no caule, pecíolo, raque e em ambas as faces das pínulas, algumas vezes tricomas glandulares presentes no pecíolo e raque. Soros arredondados, inframedianos ou medianos; indúcio orbicular, raramente reniforme, eroso, inteiro ou sinuado (Figura 1) (Garcia & Salino, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Possui uma distribuição geográfica bastante ampla, sendo encontrada na América do Sul, América Central, Ásia, África do Sul e em algumas ilhas do Oceano Índico (Geldenhuys & Van der Merwe, 1994).

HÁBITAT: Esta planta exibe grande plasticidade ecológica podendo ocorrer em diversos habitats (restingas, rochedos, capoeiras e florestas) assim como diferentes formas biológicas (terrestres, rupestres e epifíticas) (Bueno & Senna, 1992; Senna & Waechter, 1997).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Destaca-se entre as demais pteridófitas por sua importância econômica, sendo suas folhas comercializadas em nível mundial para utilização em arranjos de flores. A grande preferência pela espécie decorre do fato de suas frondes apresentarem grande durabilidade após a coleta (Milton & Moll, 1988) (Figura 2).

Na Região Sul, as samambaias-pretas, além de serem utilizadas como folhagem, suas frondes são usadas regionalmente em arranjos florais. Neste caso, as frondes são branqueadas com hipoclorito de sódio e secadas ao sol. Esta forma de uso foi registrada no Município de Corupá, SC. De acordo com Siminski (comunicação pessoal), este uso já apresentou uma grande importância regional. No entanto, em função de questões relacionadas à legislação ambiental, esta espécie foi substituída por outras exóticas. Desta forma, o principal uso atual de *R. adiantiformis* é como folhagem de corte para confecção de arranjos florais.

A maior parte da produção mundial comercializada é oriunda da Flórida, onde a espécie começou a ser cultivada no final da década de 1930 sob condições controladas (Milton & Moll, 1988; Stamps *et al.*, 1994). Cerca de dois terços da produção são cultivados em viveiros com cobertura plástica e o restante é sombreado por árvores. A irrigação é usada em ambos os sistemas de produção (Strandberg, 2003).

Outro local de expressiva produção de frondes de samambaia-preta é a Costa Rica, onde a espécie ocupa o quinto lugar entre os produtos agrícolas não-tradicionais mais exportados, devido ao forte incentivo ao cultivo (sobretudo na forma de isenção de impostos) por parte dos ajustes previstos entre a Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos e o Banco Mundial na década de 1980. Apesar do grande sucesso desses cultivos na Costa Rica, o surgimento em 1994 de uma nova doença chamada “antracnose das samambaias” (provocada pelo fungo *Colletotrichum*



Figura 1 - Aspecto geral de *Rumohra adiantiformis*, em ambiente natural. (Foto: Rumi R. Kubo)



Figura 2 - Fronde de *Rumohra adiantiformis*, usado comercialmente para arranjo floral. (Foto: Rumi R. Kubo)

acutatum) (Strandberg, 2003) acarretou em um uso intensivo de fungicidas, os quais, juntamente com outros pesticidas usados em plantas ornamentais, vêm provocando a contaminação dos mananciais hídricos nas áreas próximas às fazendas de cultivo da espécie (Mo-Lee, 2001).

Na África do Sul e no Brasil, as frondes são extraídas, na maioria dos casos, diretamente do ambiente natural (Milton, 1987; Milton & Moll, 1988; Anama/PGDR-UFRGS, 2000). No Brasil, o extrativismo é realizado em áreas de Mata Atlântica nas regiões sudeste e sul (Conte *et al.*, 2000; Anama/PGDR-UFRGS, 2000; Coelho de Souza, 2003).

Provavelmente mais da metade do mercado nacional é abastecido pelas folhas extraídas no Rio Grande do Sul, onde a samambaia-preta ocorre nos mais diversos ambientes, desde as formações pioneiras de restinga, na região do litoral, até as matas do oeste, na Floresta Pluvial do Alto Uruguai e nas matas ciliares da região da Campanha. É encontrada também nas florestas

com araucária da região do Planalto Nordeste e na Serra do Sudeste, sendo particularmente abundante nas áreas de domínio da Floresta Ombrófila Densa (Senna & Waechter, 1997).

PARTES USADAS: Planta inteira, quando usada como folhagem, e as frondes, em arranjos florais.

PROPAGAÇÃO: Por esporos com alternância de gerações ou através dos rizomas. No ambiente natural, o rizoma desenvolve-se junto à superfície do solo ou a poucos centímetros de profundidade, ramificando-se continuamente, lançando frondes individuais à medida que cresce. Em cultivos, a propagação é efetuada pela divisão dos rizomas ou por germinação de esporos em turfa esterilizada (Gilman, 1999).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Apesar do intenso extrativismo de samambaia-preta no Rio Grande do Sul, havia uma carência de estudos relacionados à atividade, o que motivou a proposição do projeto “Avaliação etnobiológica e ecológica da samambaia-preta *Rumohra adiantiformis* (G.Forst.) Ching no Município de Maquiné, RS”, por parte da organização não-governamental Anama (Ação Nascente Maquiné), no ano de 2000. Os objetivos deste projeto foram conhecer a autoecologia da espécie sob condições naturais, avaliar o impacto do extrativismo e propor alternativas de manejo sustentável.

A fim de caracterizar a ocorrência de *R. adiantiformis* nos diferentes estádios sucessionais florestais, foi realizado um levantamento fitossociológico dos diferentes estratos em áreas de encosta no Município de Maquiné/RS, abrangendo estádios sucessionais iniciais, médios e avançados nas áreas de encosta da Floresta Ombrófila Densa. O estudo concluiu que a ocorrência de *R. adiantiformis* está restrita aos estádios iniciais e médios de regeneração.

Com a finalidade de avaliar o impacto do extrativismo na regeneração das frondes, uma população de samambaia foi submetida a cinco diferentes frequências e intensidades de corte aplicadas pelos pesquisadores. Também foi acompanhada uma parcela manejada por uma extrativista local. Os tratamentos aplicados são descritos a seguir: a) Corte das frondes adultas em intervalos de oito semanas; b) Corte das frondes adultas em intervalos de 12 semanas; c) Corte das frondes adultas em intervalos de 16 semanas; d) Corte das frondes adultas em intervalos aplicados pela extrativista; e) Corte raso (incluindo brotos) em intervalos de 12 semanas; f) Corte raso (incluindo brotos) em intervalos de 24 semanas.

Após acompanhamento realizado durante 18 meses, foi observado que o tamanho médio das frondes diminuiu nas áreas onde foi efetuado o corte, com exceção da área manejada pela extrativista. Também foi avaliado o crescimento do rizoma nos seis tratamentos, sendo que os tratamentos “16 semanas” e o aplicado pela extrativista foram os únicos que apresentaram, em média, crescimento dos rizomas maior que seus controles, na proporção de 1,47 e 1,45 vezes, respectivamente. Foram também os tratamentos que resultaram em um número médio de folhas por rizoma avaliado maior que o resultado dos controles (Anama/Sema, 2002). Estes resultados foram considerados um indicativo da sustentabilidade do manejo tradicional na região.

No entanto, os resultados mencionados acima foram baseados em dados oriundos do manejo de uma única extrativista. Uma vez que diferentes sistemas de manejo da espécie são empregados no Estado do Rio Grande do Sul, torna-se fundamental um aprofundamento no conhecimento acerca destes, especialmente no que se refere ao seu impacto nas populações da espécie.

A ONG Anama, através do projeto Samambaia-preta, estabeleceu uma parceria com o Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (da Universidade Federal de Santa Catarina) para a realização de estudos complementares sobre o extrativismo de samambaia-preta no Estado do Rio Grande do Sul. A partir destas novas pesquisas, foi gerada uma tipologia dos sistemas de manejo da samambaia no Município de Maquiné. Com base nesta tipologia, foram amostrados os principais sistemas de manejo e acompanhado o efeito destes sistemas na estrutura demográfica e diversidade genética da espécie (Baldauf, 2005). A tipologia dos sistemas de manejo foi elaborada a partir de entrevistas semi-estruturadas com o auxílio de análises multivariadas de ordenação. A análise de correspondência apontou que os sistemas de manejo de *R. adiantiformis* na região de estudo se diferenciam principalmente pelo manejo da paisagem (derrubadas, queimadas, podas e roçadas), manejo das populações de samambaia (uso de técnicas como o pisoteio das malhas e retirada de frondes senescentes) e em relação à frequência de corte empregada.

Cabe salientar que um extrativista pode se valer de mais de um sistema de manejo para explorar as populações de samambaia (o resultado da soma das frequências de cada sistema de manejo ultrapassa 100%). O resultado da tipologia dos sistemas de manejo de *R. adiantiformis* empregados no Município de Maquiné é descrito abaixo:

Sistema de manejo 1 (SM1) - Utilizado por 40,0% dos entrevistados. Neste sistema, o extrativista praticamente não intervém na paisagem para manter a produção das áreas onde se localizam as populações de samambaia. As intervenções se limitam à coleta das frondes e às roçadas eventuais para manutenção das trilhas. Também não são realizadas práticas de manejo nas populações de samambaia. Ocorre tanto em terras próprias como arrendadas e é realizado principalmente pelos informantes que consideram a extração de samambaia sua atividade principal, sendo também caracterizado pela aplicação das frequências de corte mais elevadas.

Sistema de manejo 2 (SM2) - Utilizado por 20,0% dos entrevistados. O manejo da paisagem onde são feitas as coletas é realizado através de podas de algumas árvores e roçadas na capoeira. Tais intervenções visam a aumentar a incidência de luz nas áreas manejadas para favorecer a ocorrência de populações da espécie. Neste sistema também são realizadas técnicas de manejo das populações, as quais visam a estimular a brotação da samambaia. As principais técnicas utilizadas são a retirada de frondes senescentes e o pisoteio das malhas de samambaia durante e após a coleta. Este sistema é empregado predominantemente pelos extrativistas que coletam em terras próprias, ocorrendo mais raramente em terras arrendadas. Tanto os informantes que consideram a agricultura como atividade principal, quanto os que consideram o extrativismo, se valem da utilização deste sistema de manejo. A frequência de corte utilizada é intermediária, sendo o valor mais comum o de três cortes anuais.

Sistema de manejo 3 (SM3) - É usado por 30,0% dos informantes. Este sistema é baseado na agricultura de coivara, caracterizada pela derrubada e posterior queima da vegetação para implantação de cultivos anuais. Após alguns ciclos de cultivo, é iniciado o período de pousio, no qual ocorre a extração da samambaia. Geralmente, a coleta da fronde é iniciada a partir do segundo ano de pousio e pode ter continuidade por vários anos, até que a ocorrência da espécie comece a diminuir, devido ao excesso de sombreamento. O SM3 é utilizado exclusivamente em terras próprias, onde a paisagem é formada por mosaicos de vegetação em diferentes estádios sucessionais. É usado por informantes que consideram a agricultura como atividade principal, mas também pelos que consideram o extrativismo, e apresenta as menores frequências de corte empregadas na região.

Sistema de manejo 4 (SM4) - Este sistema, utilizado por 16,6% dos extrativistas, está centrado na criação de bovinos enquanto estratégia para impedir o estabelecimento do processo de sucessão florestal. Assim como no sistema anterior, as áreas com capoeira grossa são derrubadas, queimadas e neste caso, substituídas por pastagem perene para o gado. Estas parcelas são queimadas de forma periódica e a samambaia é extraída durante a regeneração da área. O SM4 é implementado exclusivamente em terras próprias e em grande parte por informantes cuja atividade principal é a agricultura, os quais utilizam tanto frequências baixas (1-2 cortes anuais), quanto frequências relativamente altas (até cinco cortes anuais) de coleta das frondes.

Foram avaliados os efeitos destes sistemas de manejo em relação à estrutura demográfica e diversidade genética das populações (Baldauf, 2005). Neste estudo, ainda foi incluída uma área onde é realizado o cultivo de samambaia-preta em quintal agroflorestal, situada no Município de Osório-RS, e uma área de ocorrência de *R. adiantiformis* na qual a extração das frondes não é realizada. Esta última serviu como referencial da estrutura demográfica e genética das populações sem exploração. Também foram obtidos dados climáticos e fitossociológicos das áreas com a finalidade de avaliar o

ambiente, onde as unidades amostrais estavam inseridas, e detectar possíveis correlações entre tais fatores e as características demográficas.

Verificou-se que a samambaia-preta apresenta um grande dinamismo demográfico, o qual é influenciado pelas condições ambientais. A precipitação pode ser considerada o principal fator climático envolvido na estrutura populacional da espécie, devido a sua influência na emissão de novos brotos. Suas variações são incorporadas nas práticas de manejo implantadas na região de estudo, determinando principalmente a frequência e a época dos cortes.

O dinamismo das populações de *Rumohra* é evidenciado pela rápida reposição do número de frondes após a coleta em todos os sistemas de manejo estudados. Os resultados demonstraram que os regimes de corte empregados nos sistemas de manejos estudados (até três cortes anuais) não afetam negativamente a estrutura demográfica da espécie. Desta forma, a ausência de diferenças consideráveis na estrutura demográfica das populações manejadas em relação à população não-manejada, associada à rápida regeneração das frondes, corroboram a sustentabilidade ecológica dos sistemas de manejo da espécie utilizados pelas populações locais.

Os dados oriundos da análise da diversidade genética apontaram valores elevados em todos os índices (número de alelos por loco, número de locos polimórficos, proporção de genótipos distinguíveis e heterozigosidade observada) nas populações estudadas. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as populações em relação aos índices estudados. A ausência de diferenças entre populações manejadas e não manejadas indica que os sistemas de manejo comumente empregados não afetam a diversidade genética da espécie.

No entanto, para avaliar o efeito da exploração sobre a diversidade genética foi amostrada uma população cuja frequência de exploração em cada área é de doze cortes anuais. Neste caso, verificou-se uma grande redução no número de locos polimórficos, demonstrando as consequências negativas deste tipo de intervenção. Cabe salientar que o número de cortes sugerido por Anama/Sema (2002), para esta área de estudos, é de dois a três cortes anuais, os quais permitiriam a reposição do estoque de frondes e não provocariam alterações nos índices de diversidade genética das populações.

No que se refere aos parâmetros fitossociológicos e sua relação com as características demográficas, utilizando-se a análise dos componentes principais, detectou-se relações inversas entre a variável “área basal” e as variáveis “número de jovens”, “número de adultas” e “número total de frondes”. Também foi encontrada correlação negativa e significativa entre a área basal e o número de frondes férteis. Esses resultados demonstram que, no caso do Litoral Norte do RS, a aplicação de uma frequência adequada de corte não é suficiente para a manutenção das populações de samambaia-preta, visto que se trata de uma espécie pioneira que tende a desaparecer durante a sucessão florestal. São ainda necessárias medidas que viabilizem a produtividade da área, como o manejo das áreas de capoeiras, o qual poderá estar associado ao cultivo de espécies agrícolas perenes, a fim de garantir a renda e a segurança alimentar das famílias de extrativistas.

CADEIA PRODUTIVA DA SAMAMBAIA-PRETA: Os extrativistas representam a base de uma cadeia produtiva que abastece os grandes centros urbanos (Figura 3). O “puxador primário” geralmente é alguém pertencente ou próximo à comunidade dos extrativistas, cujas relações são alimentadas por laços de camaradagem. Assim, se por um lado há uma tensão estabelecida pela própria estrutura da cadeia, onde é o puxador que dita os preços, as quantidades e outros aspectos, também se verificam laços de reciprocidade e troca de favores (Kubo, 2005). Em realidade, trata-se de uma mediação na concepção proposta por Silverman (1977), que se refere a alguém que pertence à comunidade e, por possuir uma posição privilegiada, estabelece a conexão com as esferas mais amplas, ou seja, sua legitimidade



Figura 3 - Coletor de *Rumohra adiantiformis*, transportando um fardo de frondes, no Município de Maquiné-RS. (Foto: Rumi R. Kubo)

vem de uma relação orgânica com os seus representados. Assim, as relações estabelecidas entre extrativistas e transportadores primários são baseadas em confiança mútua.

As relações dos transportadores primários e secundários com as empresas compradoras (de SP, PR ou outros estados) são baseadas apenas em contratos orais. Toda transação está baseada em compromissos previamente estabelecidos com empresas paulistas ou de outros municípios da região, envolvendo a carga. O transportador responde pelo cumprimento dos prazos, pela quantidade e qualidade do produto. Os pagamentos são feitos, geralmente, com cheques de terceiros, pré-datados (para 15 a 90 dias), que são repassados pelas empresas paulistas aos transportadores e estes os repassam aos extrativistas. Nestas situações, o transportador assume o pagamento do trabalho das famílias extrativistas, que não têm condições de esperar por estes prazos. Na prática, isso significa que o transportador garante o valor dos cheques junto aos mercados locais, para pagamento das compras feitas pelos extrativistas. Alguns puxadores, por não terem conseguido assegurar este fluxo - muitas vezes estes cheques não têm fundos, o que os obriga a arcar com o prejuízo - abandonaram a atividade, estando endividados até hoje (Kubo, 2005).

Um estudo sobre esta cadeia demonstra a existência de uma remuneração bastante diferenciada entre os diversos agentes envolvidos: os intermediários terciários e os atacadistas obtêm uma remuneração significativamente superior à margem obtida pelos demais agentes (Quadro 1). Isto porque os intermediários terciários são os principais responsáveis pelo transporte interestadual e os atacadistas, através do poder de formação dos preços da cadeia, maximizam seus lucros de venda a partir de parâmetros fixados de acordo com qualidade do produto (Ribas *et al.*, 2002). A unidade básica para comercialização é a mala, que corresponde a um feixe de aproximadamente 60 frondes (Figura 4).

QUADRO 1 - FAIXA DE PREÇOS (R\$ POR MALA) DE COMPRA E VENDA DA SAMAMBAIA-PRETA ENTRE AS DIFERENTES FASES DE INTERMEDIÇÃO, DO LITORAL NORTE DO RS PARA OUTROS ESTADOS.

	Intermediário Primário (IP)	Intermediário Secundário (IS)	Intermediário Terciário (IT)	Atacadista
Preço Compra (R\$ por mala)	0,35 - 0,40*	0,55	0,60 - 0,70	1,60 - 1,70
Preço Venda (R\$ por mala)	0,55 - 0,60	0,65 - 0,70	1,25 - 1,70	2,50 - 3,70

* Estes valores baseiam-se em levantamento efetuado em 2002. Os valores observados para 2009 situam-se na faixa dos R\$ 0,50 a 0,60.

Fonte: Ribas *et al.*, 2002

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por não existirem dados sobre o impacto que esse extrativismo pode causar ao ambiente e às populações dessa espécie e existirem aspectos que envolvem a problematização do processo extrativo decorrente da legislação ambiental em vigor, esta atividade era, até novembro de 2006, executada informalmente, sem o aval dos órgãos licenciadores.

No RS, a região onde ocorre a extração da samambaia-preta é considerada de grande importância para a efetivação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, encontrando-se na área circundante ou zona tampão de unidades de conservação, como a Reserva Biológica da Serra Geral, criada pelo Decreto Estadual n. 30.788 de 27/06/1982 e a área de Proteção Ambiental - APA Rota do Sol, criada pelo Decreto Estadual n. 37.346 de 11/04/1997 (Rio Grande do Sul, 1997), para as quais, segundo a Resolução n. 13/90 do CONAMA, postulam-se atividades de baixo impacto ambiental. As principais diretrizes normativas relativas a esta atividade estão nos seguintes dispositivos legais:

Em nível nacional:

- **Decreto Federal n. 750**, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.

No Estado do Rio Grande do Sul:

- **Lei n. 9.519** - Código Florestal Estadual, de 21 de janeiro de 1992.
- **Decreto Estadual n. 38.355**, de 01 de abril de 1998. Estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul.
- **Lei n. 11.520** - Código Estadual do Meio Ambiente, de 03 de agosto de 2000.

No quadro a seguir, estão compilados os conteúdos que dizem respeito diretamente à samambaia-preta em cada um destes dispositivos citados.

QUADRO 2 - PRINCIPAIS LEIS REFERENTES À ATIVIDADE EXTRATIVISTA DA SAMAMBAIA-PRETA NO RIO GRANDE DO SUL.

Dispositivo	Artigo	Conteúdo
Decreto Federal n. 750/1993	1	“Ficam proibidos o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.” Parágrafo único: “Excepcionalmente, a supressão da vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), informando-se ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), quando necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de estudo e relatório de impacto ambiental.”
Lei n. 9.519/1992	30	“Ficam proibidos a coleta, o comércio e o transporte de plantas ornamentais oriundas de floresta nativa.”
Lei n. 9.519/1992	38	“Ficam proibidos o corte e a respectiva exploração da vegetação nativa em área da Mata Atlântica, que será delimitada pelo poder executivo.” - A Lei Estadual n. 10.688/96, de 09 de janeiro de 1998, altera este artigo permitindo, na Mata Atlântica, apenas o corte de vegetação para uso na propriedade, vedando a comercialização de produtos oriundos da floresta nativa. - Delimitando esta área proibida ao corte e à respectiva exploração da vegetação nativa solicitada pelo Artigo 38, denominada “Poligonal da Mata Atlântica”, foi lançado o Decreto Estadual n. 36.636 de 03/05/1996, no qual a região do Litoral Norte está contida.
Decreto n. 38.355/1998	39	“O licenciamento para coleta ou apanha de produtos ou subprodutos não madeiráveis, oriundos de associações florestais nativas, poderá ser concedido a pessoas físicas ou jurídicas, desde que esta atividade não concorra para a eliminação de espécies ou à supressão parcial ou total da vegetação às quais estão associadas e estejam isentas de quaisquer outras restrições legais”
Decreto n. 38.355/1998	69	“Na área da Mata Atlântica, delimitada pelo Decreto Estadual n° 36.636, de 03/05/1996, o presente Decreto aplicar-se-á naquilo que não colidir com a legislação específica.”
Decreto n. 11.520/2000	157	Estabelece que na utilização dos recursos da flora serão considerados os conhecimentos ecológicos de modo a se alcançar sua exploração racional e sustentável, evitando-se a degradação e destruição da vegetação e o comprometimento do ecossistema dela dependente.

Em relação às leis vigentes, além dos entraves mencionados, que se referem às limitações da comercialização de produtos nativos, para desenvolver o manejo sustentado da samambaia-preta seria necessário considerar a Legislação nos seguintes itens:

a) Sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP's) e suas possibilidades de uso, o Código Florestal Federal (Lei n. 4.771 de 1965), no seu Art. 10 diz que:



Figura 4 - Vista de uma “mala”, unidade básica de comercialização, de *Rumohra adiantiformis*. (Foto: Rumi R. Kubo)

Rumohra adiantiformis

“Não é permitida a derrubada de florestas situadas em áreas de inclinação entre 25 e 45 graus, só sendo nelas toleradas a extração de toros quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes”.

b) Para o manejo das capoeiras, com o objetivo de evitar o sombreamento excessivo e manter uma produção mínima de frondes, devemos atentar para o Decreto Estadual n. 38.355 de 1º de abril de 1998, e a Resolução do CONAMA n. 33/94, que caracteriza os estágios sucessionais da Mata Atlântica no RS passíveis de serem manejados.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Quanto aos grupos sociais ou populações locais que se dedicam a esta atividade, os dados aqui colocados são relativos aos estudos realizados no Litoral Norte do RS (Anama/PGDR-UFRGS, 2003). Embora não existam estudos precisos, estima-se que nesta região do Litoral Norte do RS, envolvendo os municípios de Maquiné, Caraá, Itati, Terra de Areia, Santo Antônio da Patrulha, Morrinhos do Sul e Osório, grande número de famílias tenha na prática da extração das folhas de samambaia-preta sua principal, quando não única fonte de renda. Segundo relatos contidos num estudo realizado sobre agricultores familiares do Município de Maquiné (Gerhardt, 2003):

“... parte considerável dessas famílias vive nas encostas, geralmente nos fundos de vale, em pequenos lotes de terra não apropriados a cultivos anuais. Praticam a agricultura de subsistência, com uso de tecnologias tradicionais. No entanto, esta região, por suas características climáticas, constitui um ambiente propício ao desenvolvimento de uma flora pteridofítica bastante diversificada, onde a samambaia-preta é particularmente abundante”.

Estes estudos evidenciam uma complexa conjugação entre a atividade agrícola e extrativismo, o que permite em uma análise mais profunda dar luz à situação de agricultores e segmentos rurais, frente às políticas agrícolas e de proteção ambiental. Ademais, para a categorização em torno da identidade social destes atores sociais, tomamos como parâmetro a análise centrada na alteridade destas populações (não se trata apenas de categorizá-los segundo uma identidade social determinada, mas de compreender dentro de suas estratégias globais de reprodução social).

Isso significa que o extrativista de samambaia-preta não se configura como uma categoria social autônoma e sim intimamente atrelada a de agricultor, colono. De uma forma geral, são segmentos da população rural identificados com uma agricultura em escala pequena, com mão-de-obra associada à unidade doméstica ou familiar (parentes e afins), com sistemas produtivos que lançam mão de atividades múltiplas, onde o extrativismo passa a assumir importância maior. Dentro da unidade familiar, a atividade extrativista é, em geral, exercida por aqueles que se encontram na faixa etária de 20 a 40 anos. Parte desta configuração encontra explicação, atentando para o funcionamento destas unidades domésticas, centrada tradicionalmente na propriedade familiar, onde trabalham todos os membros que pertencem a esta família. Assim, embora cada família nuclear tenha sua independência conjugal, estão todos atrelados à propriedade familiar. Tal configuração, ao longo do tempo, vem sofrendo modificações, principalmente pela insustentabilidade de tal sistema, visto que com o aumento do número de pessoas que vivem em determinada propriedade familiar, esta vai se tornando insuficiente para a manutenção de todos os seus integrantes. Resultado disso é a saída dos seus membros em direção aos centros urbanos e a venda da força de trabalho, realizando atividades esporádicas em outras propriedades da região que produzem em grande escala ou prestando outros serviços braçais ou ainda dedicando-se a outras atividades complementares, como a confecção de artesanato, produção e venda de produtos coloniais (Kubo, 2005). Neste contexto, a atividade extrativista da samambaia se configura como uma opção, congregando justamente estes adultos no auge de sua idade produtiva (os mais velhos continuam plantando ou tem sua renda oriunda da aposentadoria rural).

Tal situação levanta a problemática em que estão imersos estes extrativistas. A compreensão da problemática incorre em adentrar ao universo produtivo local, ligado à prática de uma agricultura tradicional que desde a década de 1970 estava em declínio, principalmente sob os auspícios de uma política hegemônica que visava à tecnificação e à racionalização da agricultura. Dentro deste contexto, compreender a instauração de uma atividade como o extrativismo de samambaia-preta incorre justamente em dar luz às contradições desse processo histórico e, sobretudo, à situação de agricultores ou parcelas de pessoas excluídas deste processo hegemônico. Compreender a ecologia da espécie, muito mais que uma abordagem biológica, requer o entendimento do processo histórico ao qual estão imersos estes atores sociais.

A samambaia-preta, apesar de ser uma espécie que ocorre espontaneamente em ambientes naturais (em diferentes habitats), é favorecida pela intervenção humana, apresentando-se populosa - como os estudos anteriores relatam - em estádios iniciais a médios de regeneração da vegetação. Isso incorre em entender que, se esta se apresenta abundante na região a ponto de instaurar uma atividade específica (cuja cadeia abastece o mercado nacional), é resultado de um processo histórico peculiar à condição local, mas que apresenta correlatos em toda a agricultura brasileira, ou seja, o abandono das roças ligado ao deslocamento em direção aos centros urbanos de contingentes de agricultores tradicionais ou familiares, cuja reprodução social não mais estava sendo possível dentro dos moldes até então executados (dependente de mão-de-obra familiar, baixa mecanização, com a produção voltada para a manutenção do grupo doméstico). Este abandono das roças é que verdadeiramente propiciou a regeneração da vegetação e neste processo de regeneração, a samambaia apresenta-se como espécie dominante, possibilitando um interessante processo de instauração de uma nova atividade, onde se mobilizam saberes e práticas tradicionais, adaptando-se às exigências de um mercado emergente. Sobrepe-se a este processo, a gradativa importância que estas áreas de Mata Atlântica adquirem em termos conservacionistas para o Brasil, o que resulta em legislação específica, visando à proteção e regeneração das áreas naturais, restringindo o uso dos recursos naturais (Kubo *et al.*, 2005).

Nestes termos, abrem-se algumas demandas específicas. A primeira relacionada à legislação, ou seja, a necessidade de colocar na legalidade estes extrativistas, uma vez que os estudos apontam para a possibilidade de a atividade ser sustentável e, com a legalidade, a necessidade de políticas públicas específicas para interferir numa cadeia produtiva na qual estes extrativistas representam a ponta menos favorecida, seja por não terem acesso aos elos seguintes, seja por não disporem de meios materiais (e tecnologias) para transpô-las. Abordar tal situação implica na compreensão da atividade como inserida a um contexto social e produtivo mais amplo, que apresentam especificidades não somente de grupo social (agricultores familiares), mas ainda especificidades (e conflitos) ligadas a gênero e geracionais, próprias de grupos tradicionais imersos nos contextos modernos de mercado. Sobreposto e diluído a estes ditames, a questão ecológica, apresentando-se premente para estas áreas, principalmente por ter um estatuto específico ligada à política internacional de conservação, uma vez que essas áreas estão incluídas na Reserva da Biosfera estabelecida pela Unesco em 1994 e ratificada pelos governos federal e estadual, como prioritária para as ações preservacionistas (Kubo *et al.*, 2005).

Da intensa mobilização que envolveu os extrativistas, a Secretaria do Meio Ambiente, a Universidade Federal do RS, através do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica/DESMA, o Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da Universidade Federal de Santa Catarina e a ONG Anama, através da Instrução Normativa n. 01/2006, de 21/11/2006, foi possível o estabelecimento de normas para o licenciamento da atividade (Rio Grande do Sul, 2006). A partir deste marco legal, têm-se buscado alternativas econômicas para estas populações na forma de outras atividades de extrativismo sustentável como o uso da polpa da palmeira juçara e artesanato com fibras vegetais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAMA/PGDR-UFRGS. **Diagnóstico socioeconômico-ambiental do município de Maquiné, RS: perspectivas para um desenvolvimento rural sustentável.** Porto Alegre: Fapergs, 2000. 106p. (Relatório de Pesquisa).

ANAMA/PGDR-UFRGS. **Avaliação etnobiológica e socioeconômica da samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching) na região da Encosta Atlântica do Estado.** Porto Alegre, RS: Relatório Final Pesquisa por Demanda - RS RURAL, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, RS, Porto Alegre, 2003. 111p.

ANAMA/SEMA. **Projeto samambaia-preta: avaliação etnobiológica e etnoecológica da samambaia-preta *Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching no município de Maquiné, RS.** Relatório de Pesquisa - Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA): Porto Alegre, RS, 2002. 108p.

BALDAUF, C. **Extrativismo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching) no Rio Grande do Sul: fundamentos para o manejo e monitoramento de populações naturais.** Florianópolis, SC: PPGVE - UFSC, Florianópolis, SC, 2005. (Relatório Parcial).

BRASIL. Decreto Federal n. 750. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 set. 1993.

_____. Lei Federal nº 4771. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 set. 1965.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 13. Considera a necessidade de estabelecer-se, com urgência, normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 dez. 1990.

_____. Resolução CONAMA n. 33. Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 dez. 1994.

BRUM, F. R.; RANDI, A. M. High irradiance and temperature inhibit the germination of spores of the fern *Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching (Dryopteridaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 391-396, 2002.

BUENO, R. M.; SENNA, R. M. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I - Região do Paradoro. **Caderno de Pesquisa, Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v. 4, n. 1, p. 5-12, 1992.

COELHO DE SOUZA, G. P. **Extrativismo em área de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul: um estudo etnobiológico em Maquiné**. 2003. 160 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

CONTE, R.; RIBEIRO, J. R.; REIS, M. S. **Proposta de estudo da samambaia silvestre (*Rumohra adiantiformis*) no município de Ilha Comprida, SP**. Florianópolis: CCA-UFSC, 2000. (Relatório Final).

GARCIA, P. A.; SALINO, A. Dryopteridaceae (Polypodiopsida) no estado de Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 3-27, 2008.

GELDENHUYS, C. J.; VAN DER MERWE, C. J. **Site relations and performance of *Rumohra adiantiformis* in the southern cape forests**. Pretoria: Report FOR-DEA, Division of Forest Science and Technology, CSIR, 1994.

GERHARDT, C. H. Agricultores familiares, mediadores sociais e meio ambiente: a construção da “problemática ambiental” em agro-ecossistemas. **Série PGDR - Dissertação**, Porto Alegre, n. 20, 2003.

GILMAN, E. F. *Rumohra adiantiformis*. **Fact Sheet FPS-515**, Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1999.

KUBO, R. R. **Coletores de samambaia-preta e a questão ambiental: estudo antropológico na área dos fundos da solidão, município de Maquiné, encosta atlântica no Rio Grande do Sul**. 2005. 240 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Programa de Pós-graduação em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

KUBO, R. R.; COELHO DE SOUZA, G. C.; FAVRETO, R.; MIGUEL, L. A. **Avaliação e promoção de alternativas produtivas sustentáveis para agricultores familiares tradicionais na região da Encosta Atlântica do Estado do RS**. Monografia do CONCURSO NACIONAL DE SISTEMATIZAÇÃO DE

MILTON, S. J. Effects of harvesting on four species of forest ferns in South Africa. **Biological Conservation** v. 41, p. 133-146, 1987.

MILTON, S. J.; MOLL, E. J. Effects of harvesting on frond production of *Rumohra adiantiformis* (Pteridophyta: Aspidiaceae) in South Africa. **Journal of Applied Ecology**, Londres, n. 25, p. 725-743, 1988.

MO-LEE, C. **Impacto ambiental de las fincas de helecho hoja de cuero en Costa Rica**. 2001. 132 f. Thesis (Ph.D. thesis) - The University of Wisconsin, Graduate School, Madison, USA.

RIBAS, R.; GUIMARÃES, L. A.; MIGUEL, L. A.; DOURADO, A. C. B.; COELHO DE SOUZA, G. P.; KUBO, R. R. Aspectos econômicos e sociais da cadeia da samambaia-preta [*Rumohra adiantiformis* (G. Forest) Ching] na região da Encosta Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 7, n. 2, p. 153-166, 2002.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual n. 30.788. Cria a Reserva Biológica Estadual da Serra Geral. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 27 jul. 1982.

_____. Decreto Estadual n. 37.346. Cria a Área de Proteção Ambiental - APA - Rota do Sol e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 11 abr. 1997.

_____. Decreto Estadual n. 38.355. Estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 1 abr. 1998.

_____. Instrução normativa Sema n. 1. Dispõe sobre as normas para a regularização da coleta de folhas (frondes) da samambaia-preta [*Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching]. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 21 nov. 2006.

_____. Lei Estadual n. 9.519. Institui o Código Florestal do Estado de Rio Grande do Sul e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 21 jan. 1992.

_____. Lei Estadual n. 11.520. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado de Rio Grande do Sul e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 3 ago. 2000

SENNA, R. M.; WAECHTER, J. L. Pteridófitas de uma floresta com araucária. 1. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, n. 48, p. 41-58, 1997.

SILVERMAN, S. Patronage and community-nation. Relationship in Central Italy. In: SCHIMIDT, S. W. *et al.* **Friends, followers and factions: a reader**. Berkeley: Univ. of California Press, 1977. p. 293-304.

STAMPS, R. H.; NELL, T. A.; BARRET, J. E. Production temperature influence growth and physiology of leatherleaf fern. **HortScience**, Alexandria, v. 29, n. 2, p. 67-70, 1994.

STRANDBERG, J. O. Seasonal variations in production and development of leatherleaf fern leaves. **Annals of Applied Biology**, Oxford, v. 143, n. 2, p. 235-243, 2003.

Sinningia leucotricha

Rainha-do-abismo



MARLISE N. CIOTTA¹

FAMÍLIA: Gesneriaceae

ESPÉCIE: *Sinningia leucotricha* (Hoehne) H.E.Moore

NOMES POPULARES: Rainha-do-abismo

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma planta herbácea com folhagem e aspecto geral que a destaca entre as espécies do gênero. Iuchi (1994) fez a descrição morfológica da espécie. As folhas são simples e completas, com pecíolo curto, peninérvea, de limbo ovado, dentado, com ápice mucronado e base obtusa. Possui pelos brancos que cobrem as folhas, são finos em folhas jovens, mas como o número é fixo, com o crescimento e expansão das folhas, tornam-se mais esparsos. O caule é cilíndrico e pode ser constituído de uma ou mais hastes, sendo que o máximo encontrado foi 12 em planta adulta. É herbáceo, mas ao longo dos anos forma uma estrutura semilenhosa em forma de coroa. Ao final do ciclo é formada uma camada de abscisão na base da haste, sobre a coroa, perdendo-se a parte aérea. A inflorescência é terminal, com três a cinco flores de pedúnculos breves e inclinados. As flores são pentâmeras, com sépalas triangular-sagitadas, a corola é caduca, tubulosa, purpúrea, coral ou rósea, com manchas avermelhadas na face superior (Figura 1). O fruto é capsular e quando maduro é seco e deiscente através de suas válvulas no sentido longitudinal na união dos carpelos e com grande número de sementes. O sistema radicular consiste de uma parte tuberosa e das raízes propriamente ditas. A raiz tuberosa tem maior volume e formato arredondado no início do crescimento, e vai aumentando e tornando-se irregular, de onde saem as raízes propriamente ditas e uma parte achatada na porção superior de onde saem as gemas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A rainha-do-abismo é encontrada naturalmente no oeste do Estado do Paraná. As gesneriaceas estão distribuídas do México até o norte da Argentina, mas a maior diversidade ocorre na Floresta Atlântica Brasileira. Perret *et al.* (2006) estudaram a distribuição do gênero e observaram que 43% das espécies são restritas à Floresta Atlântica Úmida Brasileira. Outras espécies, no Brasil, são restritas às regiões do Rio São Francisco, Cerrado e no Paraná (30%) ou ainda ocorrem na porção tropical da Floresta Atlântica Úmida da região do Rio São Francisco. Apenas 10 espécies estão espalhadas em outras regiões do Brasil, além do México e Argentina. Tem sido cultivada por dois séculos, nos quais muitos híbridos foram produzidos posteriormente.

HÁBITAT: A rainha-do-abismo é encontrada vegetando sobre pedras em penhascos escarpados, afloramentos de rochas, altitudes entre 600 e 800 metros e verdadeiros abismos. No Brasil, o nome vulgar surgiu em função de ter sido descoberta e habitar os penhascos da queda d'água conhecida como Salto do Apucarazinho, localizado na região de Londrina, no Estado do Paraná (Iuchi, 1994).

¹ Eng. Agrônoma, MSc. Solos, Epagri/Estação Experimental de São Joaquim - EESJ, C.P. 81, 88.600-000, São Joaquim/SC, fone: (49) 3233-0324. E-mail: marlise@epagri.sc.gov.br

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Apresenta potencial para uso como ornamental. Pode ser cultivada em vaso ou em jardim (Figura 2). Segundo Iuchi & Lopes (1997), por ser uma planta de grande beleza, torna-se muito atrativa para turistas estrangeiros e isso faz com que seja comercializada sem nenhum cuidado com a sua preservação. Antes a espécie recobria os paredões de pedra no Paraná e hoje está quase em extinção.

PARTES USADAS: O maior destaque da planta são suas flores e a folhagem. O reflexo do sol sobre os pelos dá-lhe a coloração prateada que, em contraste com a coloração das flores, grandes e vistosas, é um atrativo de rara beleza (Figura 3).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Todas as espécies do gênero *Sinningia* desenvolvem tubérculos, que são órgãos de armazenamento que permitem a planta sobreviver em períodos de seca, calor ou outra condição inóspita para o crescimento. Sob condições normais, crescem e florescem, seguido por um gradual declínio culminando na completa dormência. Após este período sem crescimento, o tubérculo apresenta novo desenvolvimento e o ciclo se repete.

Grande parte das cultivares pode ser induzida a permanecer em crescimento, sem o período de dormência. Outras podem nunca quebrar a dormência ou novamente crescer. Mas a maioria das plantas produz novo e melhor crescimento após esse período de “inatividade”.

Em geral, desenvolvem-se bem em meios que retêm umidade, mas com boa drenagem. Solos permanentemente úmidos resultam em apodrecimento do tubérculo, enquanto condições de seca induzem a dormência prematura. Normalmente, condições de umidade são desejáveis para a maioria das espécies e híbridos.



Figura 1 - Planta florida de *Sinningia leucotricha*. (Foto: Universidade Estadual de Londrina)



Figura 2 - Exemplar de *Sinningia leucotricha*, cultivado em vaso. (Foto: Universidade Estadual de Londrina)

deu Faria, da Universidade Estadual de Londrina, vem realizando diversos trabalhos relacionados com a espécie, incluindo o desenvolvimento de substrato, adubação e micropropagação. Este mesmo grupo, em parceria com a Universidade Federal do Paraná (Prof. Élide), desenvolveram estudos sobre o conteúdo fitoquímico da raiz tuberosa.

Na Estação Experimental da Epagri em São Joaquim - SC (EESJ), estão sendo desenvolvidos estudos com a *Sinningia warmingii*. Esta planta atinge 50 a 80cm de altura, com folhas verde pilosas e flores tubulares de coloração nos tons de vermelho e alaranjado. Na natureza, elas aparecem em paredões escarpados, onde verte água das fraturas ou onde as paredes são aspergidas pela água ou neblina das cascatas.

Estudos interessantes estão sendo desenvolvidos na Estação Experimental de São Joaquim, SC (Epagri-SC), com uma espécie do mesmo gênero, nativa da região Serrana Catarinense e que ocorre com muita frequência nos paredões da Serra do Rio do Rastro, no Município de Bom Jardim da Serra (Ciotta & Nunes, 2009).

PROPAGAÇÃO: A propagação é normalmente realizada por sementes, as quais são diminutas e germinam bem. Em estudos realizados por Iuchi (1994), a germinação e estabelecimento das plântulas foram favorecidos pela mistura dos substratos casca de arroz carbonizada, areia, entre outros. As plântulas produzem um pequeno tubérculo, mas este normalmente só brota após o período de dormência. É a espécie que mais facilmente produz sementes. Dados do mesmo autor indicam que a propagação pelo enraizamento de folhas também é viável.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Iuchi (1994) desenvolveu diversos trabalhos relativos a crescimento desta espécie, dentre os quais a caracterização morfológica interna e externa da planta, estudou o comportamento reprodutivo, bem como resposta da planta à fotoperíodo, substrato de cultivo e nutrição. Unemoto *et al.* (2006) estabeleceram um protocolo para a propagação *in vitro* desta espécie.

No Paraná, o grupo de pesquisas coordenado pelo Professor Ricardo Ta-

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Segundo trabalhos de Perret *et al.* (2006), no Brasil, esta espécie está depositada em dois herbários. No Paraná: Motosima s.n. (SP 56347); em Santa Catarina: Reitz & R. M. Klein 13603 (HBR). A espécie está quase extinta no Paraná.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma planta com grande potencial de uso no paisagismo e jardinagem. No entanto, é necessário adaptar técnicas de cultivo que visem à preservação da espécie na natureza.



Sinningia leucotricha

Figura 3 - Coloração prateada das folhas de *Sinningia leucotricha*, resultante do reflexo do sol sobre os pelos da folhagem. (Foto: Universidade Estadual de Londrina)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIOTTA, M. N.; NUNES, E. da C. **Espécies nativas com potencial ornamental de ocorrência no Planalto Sul Catarinense.** Documentos Epagri, 2009 (no prelo).

IUCHI, V. L. **Morfologia, biologia floral, propagação e crescimento de 'rainha do abismo' [*Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore].** 1994, 168 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

IUCHI, V. L.; LOPES, L. C. Crescimento de rainha do abismo *Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore – Gesneriaceae em resposta à nutrição. **Ver. Bras. Hort. Ornam.**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 53-57, 1997.

PERRET, M.; CHAUTEMS, A.; SPICHIGER, R. Dispersal vicariance analyses in the tribe Sinningieae (Gesneriaceae) a clue to understanding biogeographical history of the Brazilian Atlantic Forest. **Ann. Missouri. Bot. Gard.**, v. 93, n. 2, p. 340-358, 2006.

UNEMOTO, L. K.; FARIA, R. T. de; MENEGUCE, B.; ASSIS, A. M. de. Estabelecimento de um protocolo para a propagação *in vitro* de rainha do abismo, *Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore – (Gesneriaceae). **Rev. Bras. Hort. Ornam.**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 503-506, out/dez 2006.

Syagrus romanzoffiana

Jerivá

THALITA G. ZIMMERMANN¹, ROMUALDO M. BEGNINI², FERNANDA R. DA SILVA³

FAMÍLIA: Arecaceae

ESPÉCIE: *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman

SINONÍMIA: *Arecastrum romanzoffiana* (Cham.) Becc., *Arecastrum romanzoffianum* var. *australe* (Mart.) Becc., *Arecastrum romanzoffiana* var. *micropindo* Becc., *Cocos romanzoffiana* Cham., *Cocos plumosa* Hook. f., *Cocos martiana* Drude & Glaziou, *Cocos geriba* Bart. Rodr., *Cocos australis* Mart., *Cocos acrocomoides* Drude, *Cocos arechavaletana* Barb. Rodr., *Cocos datil* Griseb & Drude (Lorenzi, 2002).

NOMES POPULARES: Jerivá, gerivá, coqueiro-gerivá, coqueiro, coco-de-cachorro, baba-de-boi, coco-de-catarro, coco-de-babão (Reitz, 1974; Lorenzi, 2004).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira de estipe isolado, cilíndrico, com espessura quase uniforme e aspecto liso, podendo atingir entre 10 e 20 metros de altura e 30 a 40cm de diâmetro (Reitz, 1974; Galetti *et al.*, 1992). Apresenta folhas alternas, pinadas, curvas, medindo até cinco metros de comprimento (Carvalho, 2006). A inflorescência é interfoliar, ramificada, na cor creme-amarelado (Sodré, 2005), com numerosas flores (Carvalho, 2006) (Figura 1). A infrutescência mede entre 80 e 120cm de comprimento (Lorenzi, 2002), a qual apresenta 800 frutos, em média (Galetti *et al.*, 1992) (Figura 2).

O fruto é uma drupa globosa a elipsoide e quando maduro apresenta coloração amarela-alaranjada (Figura 3). É carnoso e liso, com epicarpo fino e mesocarpo fibroso, mucilaginoso, suculento e comestível. Mede de 3 a 5cm de comprimento e 2 a 3cm de diâmetro e apresenta apenas uma semente (Carvalho, 2006). A semente tem entre 1 a 3cm de comprimento, apresenta três orifícios micropilares e é protegida por um duro endocarpo (Reitz, 1974). Devido às sementes apresentarem um tamanho grande, os seus principais dispersores são mamíferos e aves frugívoras de médio e grande porte (Guix & Ruiz, 2000; Galetti *et al.*, 2001; Alves-Costa, 2004).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Syagrus romanzoffiana* é a espécie com a distribuição mais ampla do gênero (Glassmann, 1987). No Brasil, esta palmeira é encontrada no Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul, em quase todas as formações vegetais (Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2004). Desde o sul até o centro-oeste do Brasil, é a palmeira mais frequente na natureza e em cultivo (Noblick, 1996).

¹ Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal - UFSC, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica (LRAS/UFSC). E-mail: thalitagabriella@gmail.com

² Biólogo, Estudante de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal - UFSC, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEV/UFSC). E-mail: romomb@gmail.com

³ Bióloga, Ms., Laboratório de Ecologia Vegetal (LEV/UFSC). E-mail: feribs@hotmail.com

Apresenta alta plasticidade ecológica, ocorrendo no bioma Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa - 1 a 62 indivíduos por hectare, Floresta Ombrófila Mista - 5 a 142, Floresta Estacional Decidual - até 18, Floresta Estacional Semidecidual - 1 a 32, e Restinga), no bioma Cerrado (Cerrado e Cerradão) e no bioma Pampa (Estepe ou Campos do Sul) (Carvalho, 2006).

HÁBITAT: No bioma Mata Atlântica, *S. romanzoffiana* ocorre principalmente em florestas secundárias iniciais, mas também em florestas secundárias tardias e primárias (Guix & Ruiz, 2000), sendo raro na mata primária da Encosta Atlântica, apresentando distribuição descontínua nas Matas de Altitude (Lorenzi, 2004).

Em Santa Catarina, essa palmeira é abundante nos agrupamentos vegetais primários localizados em solos muito úmidos, brejosos, ou que na época das chuvas ficam temporariamente encharcados (Reitz, 1974). Também está presente em solos de alta ou baixa fertilidade química e, ocasionalmente, nos afloramentos de arenito (Carvalho, 2006). Além disso, ocorre uma intensa regeneração dessa espécie em áreas recentemente abandonadas, caracterizando-se assim como espécie pioneira (Reitz, 1974).

Syagrus romanzoffiana também pode ser classificada como espécie intermediária entre oportunista de clareiras, por necessitar de áreas abertas para crescer, e tolerante à sombra, sobrevivendo por um longo período sob sombreamento (Bernacci *et al.*, 2008).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL

Ornamental - É a palmeira mais utilizada na arborização de ruas e avenidas em todo o país (Lorenzi, 2004), principalmente no sul do Brasil e, devido ao seu sistema radicular ser superficial e bastante ramificado, pode ser facilmente transplantada em qualquer idade (Carvalho, 2006).

Madeira - O estipe é usado em pinguelas e nos trapiches por ser altamente resistente à água salgada (Reitz, 1974). O tronco também pode ser utilizado na fabricação de sarrafos de 15 a 20cm para cercar paióis e chiqueiros. É comum ser usado como postes, mangueirões, cercas, caibros e ripas de paióis provisórios, material de cobertura na construção de casas rústicas e como material de artesanato (Carvalho, 2006). A espécie também pode ser usada como cerca viva nos pastos (Reitz, 1974).

Alimentícia - Produz palmito de boa qualidade, com sabor ligeiramente amargo (Bernacci *et al.*, 2008), sendo uma das espécies indicadas para a produção deste alimento (Instituto Agrônomo, 1997). As folhas e frutos são usados como alimento para animais domésticos, sendo esta a razão mais provável pela qual esta palmeira não é derrubada nas pastagens (Carvalho, 2006).

Apícola - Fornece pólen e néctar para *Apis mellifera* L., *Tetragonisca angustula* Latreille e *Trigona* sp., entre outras espécies (Bernacci *et al.*, 2008).

Figura 1 - Palmeira *Syagrus romanzoffiana* com inflorescência. (Foto: Romualdo M. Begnini)





Figura 2 - Palmeira *Syagrus romanzoffiana* com frutos verdes e maduros. (Foto: Thalita G. Zimmermann)

As sementes constituem uma fonte de fibras alimentares, proteínas e lipídios (Carvalho, 2006). As brácteas são usadas em artesanato, e as inflorescências e as espatas secas são usadas em arranjos florais (Reitz, 1974).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É uma espécie perene, heliófita, seletiva higrófila (Reitz, 1974; Lorenzi, 2004), que tolera baixas temperaturas (Carvalho, 2006). Floresce quase o ano todo, porém, com maior intensidade na primavera e no verão. A maturação dos frutos ocorre no outono, inverno e primavera (Begnini, 2008; Silva, 2008). Contudo, variações na intensidade de frutificação em *S. romanzoffiana* foram registradas durante o monitoramento de três ciclos reprodutivos na Floresta Ombrófila Densa, com anos de intensa e outros de baixa produção de frutos e sementes, o que caracteriza uma produção variável entre ciclos reprodutivos da espécie (Begnini, 2008; Silva, 2008). Um quilograma de sementes pode variar de 140 (Lorenzi, 2002) a 220 unidades (Carvalho, 2006).

Medicinal - O chá da casca e da flor, junto com brotos de amora, é usado no combate ao amarelão e problemas de rins e diarreias. A sua casca também é vermífuga (Carvalho, 2006).

Artesanato - As inflorescências são usadas na confecção de arranjos florais (Reitz, 1974).

Recuperação ambiental - A palmeira jervá é indicada para programas de restauração de áreas degradadas e recomposição de matas ciliares por apresentar raízes superficiais, que são ideais no plantio em margens de rios (Carvalho, 2006), por colonizar áreas perturbadas e abertas (Reitz, 1974), e pelos frutos serem fonte de alimento para diversas espécies de animais (Guix & Ruiz, 2000; Alves-Costa, 2004; Begnini, 2008; Silva, 2008; Klier, 2009).

PARTES USADAS: A madeira apresenta densidade de 0,812g cm⁻³ e coloração parda (Carvalho, 2006), e é utilizada em construções rústicas (Bernacci *et al.*, 2008). É moderadamente pesada, dura, fibrosa e resistente aos intemperismos da água do mar (Reitz, 1974; Lorenzi, 2004).

A polpa do fruto é comestível e apreciada pelo homem, além de ser fonte de alimento para suínos, bovinos e equinos. As folhas também são usadas na alimentação do gado (Reitz, 1974), são resistentes e podem ser utilizadas como material combustível (Ferreira, 1973 *apud* Carvalho, 2006).

Para a produção de mudas, o fruto deve ser coletado quando maduro e a polpa retirada manualmente (Carvalho, 2006), pois o despulpamento pode acelerar o processo germinativo (Guion & Kageyama, 1996). Recomenda-se a semeadura em substrato organo-argiloso (Lorenzi, 2002) ou areia (Davide *et al.*, 2001; Zimmermann & Reis, 2008), em recipientes plásticos, sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande, irrigando-se diariamente (Carvalho, 2006).

A mortalidade das plântulas em casa de vegetação é praticamente nula (Zimmermann, 2007). As mudas alcançam porte adequado para plantio cerca de 12 meses após a semeadura e podem ser plantadas em áreas abertas, com intensa luminosidade, tanto em plantios homogêneos como heterogêneos (Carvalho, 2006), sendo indicada como uma das espécies potenciais em programas de restauração de áreas degradadas.

Syagrus romanzoffiana possui crescimento lento a moderado. Em um plantio com um ano, as plantas apresentavam uma altura média de 0,98m, e com 20 anos, a média de altura era 7,50 metros e o diâmetro à altura do peito (DAP) médio de 28cm (Kageyama *et al.*, 1991 *apud* Carvalho, 2006).

Em estudo sobre a estrutura populacional de *S. romanzoffiana*, Bernacci *et al.* (2008) reconheceram seis estádios ontogenéticos sucessivos, distinguíveis no campo: plântula (folha inteira estreita), juvenil fase 1 (folha inteira, largura ≥ 2 cm), juvenil fase 2 (folha segmentada), imaturo (folha segmentada e estipe aéreo), virgem (estipe aéreo e raízes caulígenas) e reprodutor (raízes caulígenas e presença periódica de estruturas reprodutivas).

O desenvolvimento das palmeiras é lento desde a fase inicial (Lorenzi, 2004). Em *S. romanzoffiana*, a passagem do estágio de plântula para o juvenil pode demorar a ocorrer, chegando a durar mais de 400 dias, assim, a plântula é capaz de sobreviver às condições de baixa luminosidade do sub-bosque (Bernacci *et al.*, 2008). Se muito sombreado durante a fase juvenil (fase 1 ou 2), pode sofrer uma regressão, voltando a produzir folhas inteiras. O estágio virgem caracteriza-se pelas raízes caulígenas, embora ambientes com umidade relativa do ar baixa podem impedir o desenvolvimento destas.



Figura 3 - Frutos de *Syagrus romanzoffiana*: (a) fruto maduro com polpa, e (b) sem polpa. (Foto: Thalita G. Zimmermann).

No período reprodutivo, estão presentes periodicamente as estruturas reprodutivas, que culminam com a produção dos frutos e sementes (Bernacci *et al.*, 2008).

PROPAGAÇÃO: A reprodução é sexuada (não há relatos sobre a ocorrência de reprodução vegetativa) (Alves-Costa, 2004). A propagação é realizada por meio de sementes, geralmente diásporos (semente com endocarpo) (Davide *et al.*, 2001).

A propagação de *S. romanzoffiana* é problemática, pois a germinação da semente é lenta, baixa e não uniforme (Davide *et al.*, 2001; Carvalho, 2006; Zimmermann, 2007). De acordo com Zimmermann & Reis (2008), a média de sementes germinadas em casa de vegetação foi de 57%, com o início da germinação variando entre 30 a 165 dias, e em solo florestal foi de 44%, podendo variar de 10 a 120 dias.

As sementes de *S. romanzoffiana* podem ser predadas por insetos, como a larva do besouro *Revena rubiginosa* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) (Figura 4). Essa é uma espécie que apresenta associação específica com essa palmeira e suas larvas alimentam-se do endosperma, impedindo que ocorra a germinação. As taxas de predação por esse coleóptero na Floresta Ombrófila Densa podem variar entre 55 e 75% (Zimmermann *et al.*, 2007; Begnini, 2008; Silva, 2008), sendo que na Floresta Ombrófila Mista ela foi de apenas 1% (Zimmermann *et al.*, 2007). Assim, é importante que antes da semeadura seja realizada uma triagem das sementes e, caso tenha ocorrido a predação pela larva de *R. rubiginosa*, a semente vai apresentar um furo no endocarpo.

Outros fatores que afetam a germinação dessa palmeira são a predação por vertebrados (Begnini, 2008; Silva, 2008), a atividade patogênica realizada por fungos e bactérias e o não desenvolvimento



Figura 4 - Frutos de jerivá com sementes predadas por larva do besouro *Revena rubiginosa*. (Foto: Thalita G. Zimmermann)

do endosperma (Zimmermann, 2007). Apesar disso, *S. romanzoffiana* encontra-se distribuída em várias formações vegetais (Reitz, 1974; Lorenzi, 2004), confirmando que essa espécie tem sucesso no recrutamento de novos indivíduos na natureza, sendo que um dos fatores que contribuem para isso é a grande produção de frutos (Galetti *et al.*, 1992).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Os frutos de *Syagrus romanzoffiana* são importante fonte de alimento para a fauna. Guix & Ruiz (2000) citaram 26 espécies, 17 de aves (pertencentes a seis famílias) e nove de mamíferos (provenientes de seis famílias) que se alimentam dos frutos e transportam as sementes da palmeira jerivá no bioma Mata Atlântica. Na Floresta Ombrófila Densa, em

Santa Catarina, Silva (2008) e Begnini (2008) verificaram a presença de frutos maduros no chão sob a palmeira por até oito meses e relataram nove espécies de aves e cinco de mamíferos alimentando-se de seus frutos, além disso, houve o registro de três espécies de insetos predadores de sementes e 11 de formigas utilizando o interior do diásporo para a construção de ninhos.

Os mamíferos que utilizam os frutos dessa palmeira como recurso alimentar são: anta, paca, bugio, macaco-prego, tatu-galinha, mico-leão-preto, quati, jacu, tapiti, queixada, cateto, esquilo, cutia, rato-do-mato, gambá-de-orelha-preta, cachorro-do-mato, irara, sagui, morcegos, entre outros (Guix & Ruiz, 2000; Galetti *et al.*, 1992; 2001; Alves-Costa, 2004; Begnini, 2008; Silva, 2008; Klier, 2009). Entre as aves pode-se citar: gralha-azul, aracuã, jacaguaçu, tucano-de-bico-verde, tucano-de-bico-preto, maitaca, cambacica, tié-sangue e gaturano (Guix & Ruiz, 1997; Begnini, 2008; Silva, 2008; Klier, 2009). As sementes são utilizadas como fonte de alimento por cutia, esquilos e insetos herbívoros (Begnini, 2008; Silva, 2008). Além disso, larvas de quatro espécies de besouros herbívoros (*Anchylorhynchus variabilis*, *Anchylorhynchus aegrotus*, *Revena rubiginosa* e *Pachymerus cardo*) consomem o interior das sementes dessa planta (Alves-Costa, 2004; Begnini, 2008; Silva, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Syagrus romanzoffiana* apresenta conservação em sua maior parte *in situ*. Por apresentar grande plasticidade ecológica (Carvalho, 2006) e por ser amplamente apreciada pela fauna, que pode dispersar as sementes a grandes distâncias, como os animais frugívoros de médio e grande porte (Guix & Ruiz, 2000; Galetti *et al.*, 2001; Alves-Costa, 2004), a palmeira jervivá pode estar presente em diversos habitats (Reitz, 1974; Lorenzi, 2002; Bernacci *et al.*, 2008).

Além de ter uma ampla distribuição nos biomas brasileiros, é a palmeira nativa mais cultivada (Carvalho, 2006) e a mais utilizada na arborização de ruas e avenidas em todo o país (Lorenzi, 2004), principalmente na Região Sul.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *Syagrus romanzoffiana* tem grande potencial para ser usada como planta ornamental em todo o país. Por ser uma espécie que apresenta grande plasticidade ecológica, está amplamente distribuída e pode ser encontrada em uma grande diversidade de habitats, como áreas abertas ou sombreadas, com alta ou baixa fertilidade do solo, em terrenos úmidos ou temporariamente encharcados, e em áreas abandonadas (Reitz, 1974; Carvalho, 2006).

É uma das poucas palmeiras que consegue tolerar baixas temperaturas e até geadas, podendo, assim, ser amplamente utilizada em projetos paisagísticos no sul do Brasil. Essa espécie é facilmente cultivada em casa de vegetação (Figura 5), o seu custo é menor em comparação com as palmeiras exóticas e pode ser transplantada em qualquer idade.

Além de ser usada como planta ornamental, *S. romanzoffiana* apresenta grande interação com a fauna. Por apresentar um período de frutificação relativamente longo, disponibiliza recurso alimentar para os animais em épocas de escassez de alimento, mantendo altos níveis de interações bióticas.

Assim, essa palmeira desempenha importante papel na dinâmica da comunidade de frugívoros, tendo grande potencial para ser uma das espécies usadas em programas de restauração de áreas degradadas e conservação da fauna nos remanescentes florestais.

O reconhecimento de espécies que desempenham funções ecológicas ditas essenciais nos ecossistemas, como *S. romanzoffiana*, torna-se extremamente importante no que tange à elaboração de planos e estratégias para a conservação da natureza.



Figura 5 - Exemplares, para comercialização, da palmeira *Syagrus romanzoffiana*, cultivados em casa de vegetação no Município de Corupá - SC. (Foto: Carlos V. Müller)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-COSTA, C. P. A. **Efeitos da defaunação de mamíferos herbívoros na comunidade vegetal**. 2004. 107 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

BEGNINI, R. M. **O jerivá - *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae) - fenologia e interações com a fauna no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC**. 2008. 103 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

BERNACCI, L. C.; MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Dinâmica populacional da palmeira nativa jerivá, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, p. 119-130, 2008.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2006, v. 2. 627p.

DAVIDE, A. C.; LEITE, J. A. C.; TONETTI, O. A. O. Influência do endocarpo e da lavagem de sementes na germinação de jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glasm.). **Informativo Abrates**, v. 11, n. 2, p. 283, 2001.

GALETTI, M.; KEUROGHLIAN, A.; HANADA, L.; MORATO, M. I. Frugivory and seed dispersal by the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in southeast Brazil. **Biotropica**, v. 33, p. 723-726, 2001.

GALETTI, M.; PASCHOAL, M.; PEDRONI, F. Predation on palm nuts (*Syagrus romanzoffiana*) by squirrels (*Sciurus ingrim*) in South-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 8, p. 121-123, 1992.

GLASSMAN, S. F. Revision of the palm genus *Syagrus* Mart. and the other genera in the *Cocos* Alliance. **Illinois Biological Monographs**, v. 56, p. 1-231, 1987.

GUION, D. C.; KAGEYAMA, P. Y. Teste de germinação de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glasm. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47, 1996, Nova Friburgo, RJ, 1996. **Anais...**, p. 545.

GUIX, J. C.; RUIZ, X. Weevil larvae dispersal by Guans in Southeastern Brazil. **Biotropica**, v. 29, n. 4, p. 522-525, 1997.

GUIX, J. C.; RUIZ, X. Plant-disperser-pest evolutionary triads: how widespread are they? **Orsis**, v. 15, p. 121-126, 2000.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC. **Cultivares elite**. Instituto Agrônomo, Campinas, 1997. 57p.

KLIER, V. A. **Frugivoria e dispersão de sementes de *Syagrus Romanzoffiana* (Cham.) Glassman em Floresta Atlântica na Unidade de Conservação Ambiental Desterro, Ilha de Santa Catarina, SC**. 2009. 54 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2002. 384p. (v. 1).

LORENZI, H. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova, Odessa: Instituto Plantarum, 2004. 160p.

NOBLICK, L. R. *Syagrus*. **The Palm Journal**, v. 126, p. 12-46, 1996.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1974. 189p.

SILVA, F. R. **Fenologia, predação e dispersão de sementes de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman em ambientes insulares, em SC**. 2008. 89 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SODRÉ, J. B. **Morfologia das palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico**. 2005. Trabalho de conclusão de curso (Monografia de especialização) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

ZIMMERMANN, T. G. **Estudo da germinação e da morfologia da plântula de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glasm. (Arecaceae)**. 2007. 69 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

ZIMMERMANN, T. G.; REIS, A. **Efeito da água quente na germinação do jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glasm.) em dois ambientes distintos: natureza e estufa**. In: SEMANA DE PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, VII, 2008, Florianópolis, SC. Disponível em: <http://www.sepex.ufsc.br/7sepex_2008_search_trabalhos.php>. Acesso em: 24 ago. 2009.

ZIMMERMANN, T. G.; SILVA, F. R.; CASTELLANI, T. T.; REIS, A. **Avaliação da predação por insetos e padrões biométricos em três populações de *Syagrus romanzoffiana* na Mata Atlântica**. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 58, 2007, São Paulo, SP. **Anais ...** (CD-ROM).

Tibouchina sellowiana

Manacá-da-serra

DANIEL DE B. FALKENBERG¹

FAMÍLIA: Melastomataceae

ESPÉCIE: *Tibouchina sellowiana* Cogn.

SINONÍMIA: *Lasiandra sellowiana* Chamisso, *Tibouchina ulaei* Cogniaux (nomes praticamente não usados, a não ser excepcionalmente em algum trabalho da primeira metade do século XX).

NOMES POPULARES: Manacá-da-serra, manacá, quaresmeira, quaresmeira-da-serra. Alguns autores também a tratam como jacatirão, mas este nome é muito mais usado (e recomendável) para espécies arbóreas de *Miconia*, da mesma família, mas com flores muito distintas e menores. O nome manacá, tradicional para esta espécie, também é bastante usado para espécies de *Brunfelsia* (Solanaceae) que igualmente apresentam flores brancas e roxas, e pelo menos uma tem odor destacado, não apresentado por *T. sellowiana*. Manacá e manacá-da-serra também são nomes usados para outra espécie, *T. pulchra*, frequente no norte de Santa Catarina e no Paraná (na Mata Atlântica de encosta na Serra do Mar e às vezes também em planícies e encostas baixas), e igualmente cultivada em áreas urbanas como planta ornamental; suas plantas, folhas, flores e inflorescências são quase sempre maiores que as de *T. sellowiana*.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbustos ou mais frequentemente arvoretas, às vezes árvores, 2-12 metros de altura, até 30cm de diâmetro à altura do peito (DAP), ramos inferiores arredondados e os superiores pouco tetragonais, estrigosos ou estrigulosos, com pelos esparsos. Folhas simples, opostas, curvinérveas. Pecíolo 5-12mm de comprimento. Limbo trinervado, coriáceo, 3-9 x 1-3cm, elíptico a oblongo, ápice geralmente agudo, base aguda a arredondada, margem inteira ou pouco serrada; ambas as faces estrigosas com pelos esparsos ou a face inferior glabra. Quatro brácteas por flor, involucrais, 7-15mm de comprimento, elípticas, externamente estrigosas (no centro) com pelos esparsos, ápice arredondado, podendo apresentar uma fenda quando adultas, decíduas. Flores solitárias (ou raramente em inflorescências curtas), cíclicas, monóclinas (hermafroditas), diclamídeas, pentâmeras (excepcionalmente tetrâmeras ou hexâmeras), dialissépalas, dialipétalas, diplostêmones, entomofílicas; pedicelos com 10-25mm de comprimento, articulados na parte superior. Hipanto (“tubo do cálice”) 6-10 x 7-8mm, densamente seríceo-esbranquiçado, persistente. Sépalas (“lobos do cálice”) 3,5-6,0mm de comprimento e largura, oblongas, ápice arredondado, decíduas, com pelos iguais aos do hipanto, porém restritos à região central. Pétalas inicialmente brancas no interior do botão e na antese, mudando (durante o dia ou no dia seguinte) para rosadas, rosa-forte até purpúreas (à medida que cada flor envelhece), ficando o indivíduo mesclado com estas cores; 18-30 x 13-20mm, obovadas, assimétricas, obliquamente truncadas no ápice, margem ciliada com pelos glandulosos. Estames desiguais, cinco maiores e cinco menores, alternando-se; filetes com 12-14 e 14-16mm de comprimento,

¹ Departamento de Botânica, UFSC, 88040-900, Florianópolis, SC. E-mail: daniel@ccb.ufsc.br

com ou sem pelos glandulosos esparsos na metade basal; conectivos prolongados 2-3 e 5-6mm abaixo das tecas, ventralmente bilobados; anteras com 6-7 e 8-10mm de comprimento, tecas corrugadas, uniporadas, ápice subulado. Ovário envolvido pelo hipanto, mas não unido a ele, ovoide, ápice densamente estriguloso, normalmente pentacarpelar e pentalocular; óvulos numerosos em cada lóculo, placentação axial; estilete filiforme, flexuoso, glabro, 20-25mm de comprimento; estigma punctiforme. Cápsula revestida pelo hipanto persistente e sericeo-esbranquiçado. Sementes numerosas, pequenas, cocleadas, tuberculadas, anemocóricas. Floração principalmente de dezembro a junho (Figura 1), concentrada em abril e maio, mas com plantas possuindo flores mais esparsas durante todo o ano. Frutificação principalmente de fevereiro a julho, mas também no restante do ano, podendo se estender até pela persistência de frutos velhos que não liberam completamente as sementes. Descrição adaptada de Souza (1986) e Wurdack (1962). Ilustração em Souza (1986).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Endêmica do Brasil, desde Minas Gerais ao nordeste do Rio Grande do Sul (Rambo, 1966; Souza, 1986). O gênero engloba cerca de 200 (Souza, 1986) a 350 espécies principalmente dos trópicos americanos, com várias arbustivas cultivadas como ornamentais (Mabberley, 1993); 17 são nativas no Rio Grande do Sul, a maioria campestre (Souza, 1986), e cerca de 25 em Santa Catarina (Wurdack, 1962), muitas delas também com grande potencial ornamental, inclusive cinco endêmicas: *T. asperior*, *T. ramboi*, *T. kleinii*, *T. reitzii* e *T. catharinensis*. A família possui oito gêneros e 60 espécies no Rio Grande do Sul (Rambo, 1958 e 1966; Souza, 1986), 13 gêneros (estes 8 e mais 5) e 115 espécies em Santa Catarina (Wurdack, 1962), táxons estes que ocorrem quase todos no Paraná, onde outros gêneros tropicais da família têm seu limite austral, o que torna este estado o mais rico em táxons de Melastomataceae no sul do país. A família tem uma tremenda concentração de espécies ao longo das serras costeiras e da borda oriental do Planalto Sul-Brasileiro (Rambo, 1958).

HÁBITAT: Ao longo das encostas das serras litorâneas e no Planalto Sul-Brasileiro, especialmente nas matas com araucária, mais rara nas matilhas nebulares e vegetações rupícolas, ocorrendo eventualmente na Mata Atlântica de Encosta nas maiores altitudes. Raramente ocorre em matas de planície (próximas de serras) ou matas de encosta de menor altitude (especialmente ao longo de rios e riachos que descem das serras, em clareiras e deslizamentos nas encostas e escarpas, bem como em capoeiras e capoeirões nas áreas desmatadas nas últimas décadas).



Figura 1 - Planta de *Tibouchina sellowiana* em Urubici (SC), com intensa floração no mês de abril. (Foto: Marlise N. Ciotta)

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Considerada ornamental por Reitz *et al.* (1979), Souza (1986), Palazzo Jr. & Both (1993) e Bortolini (2006). Usada como ornamental em várias cidades brasileiras: Porto Alegre (Souza, 1986; obs. pes.), Florianópolis, Curitiba, São Paulo, etc.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Heliófita, pioneira, tolera condições bastante variáveis do solo em termos de umidade, fertilidade e profundidade, embora seja mais comum em solos argilosos e escuros. Segundo Goldenberg & Varassin (2001), é polinizada por abelhas, que abraçam as anteras e fazem movimentos vibratórios para retirar o pólen das anteras tubulosas, realizando uma polinização vibrátil, como em muitas outras melastomatáceas. Não produz néctar, pois não possui nectários. As abelhas visitam às flores apenas logo após a antese ou com um dia de duração, e não as abordam com dois dias ou mais, o que pode significar que a mudança de cor das pétalas é reconhecida como um sinal pelos insetos.

Plantas autocompatíveis e não-apomíticas, formando frutos a partir de polinização cruzada ou por autopolinização espontânea. Após a antese, as flores permanecem relativamente íntegras (mas com tons cada vez mais escuros) por mais dois ou três dias, quando caem gradativamente as pétalas velhas e arroxeadas, os estames e o estilete. Neste tempo, os grãos de pólen depositados no estigma devem germinar e seus tubos polínicos têm que percorrer o estilete e atingir os óvulos; se demorarem mais tempo, não haverá fecundações (pois o estilete pode cair carregando os tubos polínicos no seu interior) e o ovário corre o risco de não conseguir se transformar em fruto. Os tubos polínicos atingem os óvulos 24 a 48 horas após a polinização, e polinizações ocorrentes no primeiro dia da antese são muito mais eficientes em formar fruto que as ocorrentes no segundo dia (Goldenberg & Varassin, 2001). O estilete e as sépalas podem persistir um pouco mais, mas também cairão antes de se completar a maturação da cápsula e a formação das sementes. Cresce melhor a pleno sol ou em ambientes bem iluminados.

PROPAGAÇÃO: Multiplicada facilmente por sementes (obs. pes.) ou por estaquia (Bortolini, 2006). Estacas produzidas na primavera e no verão tiveram maior percentual de enraizamento, maior número de raízes formadas e maior comprimento destas que as produzidas no outono e inverno, provavelmente porque, nas estações mais quentes, “as plantas matrizes estavam em crescimento vegetativo e a emissão de folhas jovens, fonte de auxinas endógenas, pode ter favorecido a indução” de raízes; concentrações de ácido indol butírico (IBA) de 3.000mg L^{-1} , em solução alcoólica ou talco, mostraram-se as mais promissoras na indução de enraizamento (Bortolini, 2006).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não sofre maiores ameaças, exceto a grande redução dos habitats florestais. É possível que os desmatamentos dos últimos séculos tenham ampliado suas populações, que ocuparam clareiras e bordas florestais de origem antrópica, bem como as capoeiras derivadas do abandono de áreas agrícolas. Como espécie rústica, pioneira e relativamente frequente, resiste bem a várias alterações ambientais provocadas pelo homem, mas não à total supressão da mata e sua substituição por pastagens, lavouras, áreas urbanas ou mineradas, represas, estradas, etc.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A beleza de suas flores com mistura de tons e a facilidade de seu cultivo tornam esta espécie muito interessante para uso como ornamental lenhosa de médio porte na Região Sul, tanto em jardins como em ruas e praças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORTOLINI, M. F. **Uso do ácido indol butírico na estaquia de *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.** 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/3485>>. Acesso em: jun. 2006.

GOLDENBERG, R.; VARASSIN, I. G. Sistemas reprodutivos de espécies de Melastomataceae da Serra do Japi, Jundiá, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 283-288, 2001.

MABBERLEY, D. J. **The plant-book**. A portable dictionary of the higher plants. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 707p.

PALAZZO JR., J. T.; BOTH, M. C. **Flora ornamental brasileira**. Um guia para o paisagismo ecológico. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1993. 184p.

RAMBO, B. Geografia das melastomatáceas riograndenses. **Sellowia**, Itajaí, v. 10, n. 9, p. 147-167, 1958.

RAMBO, B. Melastomataceae riograndenses. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, n. 22, p. 1-48, 1966.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Madeiras do Brasil - Santa Catarina**. Florianópolis: Lunardelli, 1979. 320p.

SOUZA, M. L. D. R. Estudo taxonômico do gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Rio Grande do Sul - Brasil. **Insula**, Florianópolis, n. 16, p. 3-109, 1986.

WURDACK, J. J. Melastomataceae of Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, SC, v. 14, n. 14, p. 109-217, 1962.

Trichocline catharinensis

Cravo-comum

GEORGE LIVRAMENTO¹

FAMÍLIA: Asteraceae

ESPÉCIE: *Trichocline catharinensis* Cabrera

NOMES POPULARES: Cravo-comum, cravo-amarelo-do-campo, cravo-amarelo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva rasteira com rizoma lenhoso e grosso, do qual surgem rosetas de folhas e os talos de flores. Folhas inteiras com 6-16cm de comprimento por 1,0 a 2,5cm de largura, verdes, às vezes sinuado-lobatas, oblanceoladas ou espatuladas, obtusas ou agudas no ápice e longamente atenuadas na parte inferior, não possuindo pecíolo. Estas, quando novas possuem um tomento leve em ambas as faces e que permanece apenas na face inferior. As flores estão reunidas num capítulo solitário, sobre um escapo robusto de 5 a 17cm de altura, as exteriores com lígulas amarelas de 1,5cm de comprimento, e as interiores bem numerosas e bilabiadas. Abaixo deste capítulo encontramos brácteas envoltivas dispostas em três ou quatro séries, formando uma estrutura firme e destacada (Figura 1). Os frutos são aquênios com estruturas aladas esbranquiçadas para dispersão (Cabrera & Klein, 1973). A espécie possui outra variedade, *Trichocline catharinensis* var. *discolor*, que possui a face inferior coberta com um tomento mais pronunciado e cuja distribuição geográfica é restrita a pequenas áreas do norte do planalto catarinense (Cabrera & Klein, 1973).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Endêmica do planalto dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Cabrera & Klein, 1973).

HÁBITAT: Espécie espontânea, heliófita e seletiva xerófila, formando agrupamentos densos no meio das pastagens e campos naturais em solos rasos e pedregosos (Cabrera & Klein, 1973).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie ainda não é usada pela população local, nem mesmo para ornamentação do entorno de casas ou sedes de fazendas, sendo considerada por muitos uma planta invasora. As asteráceas possuem diversos gêneros nativos de grande potencial ornamental, destacando-se o gênero *Trichocline* sp., cujas espécies em muito se assemelham às gérberas já cultivadas comercialmente. Destacamos as espécies *Trichocline speciosa*, *Trichocline macrocephala* e *Trichocline catharinensis* como as mais promissoras em termos de potencial ornamental, principalmente nos aspectos de tamanho e cor de flores, formato das folhas e o contraste entre as cores de suas faces, além da arquitetura da planta tanto para corte, como para vasos e paisagismo. A principal característica ornamental do cravo-comum está em seus capítulos amarelos, vistosos e atraentes, e no contraste suave entre suas folhas, ora verde brilhante ora verde claro e coberta com um leve tomento gris. A altura dos racimos destaca as flores, que possuem um conjunto de brácteas acinzentadas na base que

¹ Eng. Agrônomo, Estação Experimental de Campos Novos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail: livramento@epagri.rct-sc.br

lhes dá firmeza, principalmente quando o plantio forma conjuntos homogêneos. Outra opção é o uso em paisagismo nos jardins rochosos, como citada para *Trichocline plicata* na Argentina (Barrionuevo *et al.*, 2006) e *T. aurea*, *T. spathulata*, *T. caulescens*, *T. crenata* e *T. nivea* na República Eslovaca (Slaby, 2006). O plantio em potes ou vasos é uma ótima alternativa, haja vista o destacado realce entre suas folhas verdes, dispostas junto à superfície numa roseta e as flores amarelas.

PARTES USADAS: Planta inteira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O cravo-comum é resistente ao pisoteio do gado e à competição com as espécies herbáceas nativas presentes nas áreas de campo aberto, ocorrendo preferencialmente no topo de colinas onde os solos são bem drenados (Boldrini *et al.*, 2000). Suas folhas se enrolam e secam após uma longa estiagem, mas a planta rebrota facilmente, o mesmo ocorrendo após uma queimada (Heringer & Jaques, 2002). O tempo médio entre o semeio e a emergência das plântulas é de 45 dias, com média de 60% de plântulas viáveis. Seu crescimento posterior é lento, com emissão de folhas cada vez maiores até formar a primeira roseta. O tempo até a primeira floração gira em torno de 12 meses.

Plantas adultas cultivadas em campo aberto fornecem boas matrizes para a produção de mudas por divisão de touceiras. Para tal, procede-se à retirada do exemplar do matrizeiro² ou a campo, efetuando-se a limpeza em água corrente e posterior divisão com uma tesoura de poda e com a eliminação das folhas. Na sequência, o plantio nos potes definitivos, já que a planta rebrota florescendo em 40 a 50 dias. Seu pleno enraizamento dependerá da frequência de regas, devendo-se utilizar substratos leves e de boa drenagem como aqueles obtidos com a mistura de solo peneirado e materiais orgânicos-turfosos, pois qualquer encharcamento pode levar a perda da muda em formação.

A floração predominante começa no final de novembro, estendendo-se até março ou abril. Resultados de cultivo indicam que sua floração é contínua também nos meses subsequentes do inverno e início da primavera, desde que as plantas estejam em cultivo homogêneo sobre solos bem drenados e regados espaçadamente.



Figura 1 - Botão floral de *Trichocline catharinensis*, com as brácteas inferiores. (Foto: George Livramento)

² O termo refere-se ao local utilizado pelo viveirista para manter as suas plantas matrizes, das quais se utiliza para retirar sementes ou material vegetativo para reprodução.

Alguns dos problemas fitossanitários observados dizem respeito ao surgimento de manchas necróticas nas folhas, que evoluem para a perda total de área foliar, quando as plantas estão em cultivo abrigado ou dentro da casa de vegetação. Além disso, o ataque de cochonilhas associadas às formigas lava-pés é muito frequente.

A produção de sementes viáveis por capítulo é baixa, mas com elevado vigor de germinação e estabelecimento de plântulas. Já a reprodução por separação de touceiras se mostrou eficiente, com rápida recuperação dos exemplares e reinício da floração.

PROPAGAÇÃO: A espécie se propaga por sementes e divisão de touceiras. As sementes³ viáveis são grandes e devem ser retiradas dos capítulos antes da dispersão pelo vento, sendo a quantidade variável por capítulo, com alguns apresentando apenas sementes inviáveis.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em 2002, a Empresa Catarinense de Pesquisa e Extensão Rural (Epagri) instituiu um projeto de desenvolvimento da floricultura catarinense. Dentre as diversas ações vinculadas a este projeto, que vão desde a difusão de tecnologias até o zoneamento agro-ambiental de espécies ornamentais, existe uma ação cujo foco está na busca de espécies nativas com potencial ornamental e que está sendo desenvolvida na Estação Experimental de Campos Novos⁴, SC. A coleta de espécimes, a catalogação de dados de campo e fotos, a identificação botânica, sua manutenção em bancos de germoplasmas, além dos necessários estudos de fitotecnia são algumas das etapas já desenvolvidas para o cravo-comum, definidas como procedimentos de pré-domesticação e essenciais para os futuros trabalhos de pré-melhoramento e obtenção de cultivar comercial (Tombolato *et al.*, 2004) (Figura 2).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Recentemente as áreas de ocorrência natural desta espécie, os chamados “campos sujos”, onde predominam as espécies herbáceas como *Paspalum pumilum*, *P. notatum*, *Adesmia araujoi*, *Adesmia punctata*, *Adesmia ciliata* e *Bacharis trimera* (Gomes *et al.*, 1988), sofreram pressões de ocupação. Surgiram lavouras e pastagens melhoradas, bem como o reflorestamento com *Pinus* sp., motivando a inclusão da espécie na lista das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul na categoria denominada “Em Perigo” (Rio Grande do Sul, 2006).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Para *Trichocline catharinensis*, já foram desenvolvidas as etapas iniciais do referido projeto, incluindo ainda o cultivo de canteiros homogêneos, com resultados que apontam a espécie como altamente promissora no uso ornamental. As informações aqui reunidas resumem os primeiros resultados obtidos na unidade de observação. Esses resultados deverão ser confirmados ou não em testes posteriores com diferentes misturas de substratos de cultivo, manejo de adubações, diferentes apresentações comerciais como vasos e potes, além de épocas de plantio e transplante.

Algumas de suas características como a perenidade, a resistência ao pisoteio direto e a acidez dos solos, aliadas à cor intensa de suas flores e ao contraste de suas folhas, confere à espécie um elevado potencial como planta ornamental em vasos, nos jardins residenciais e em praças públicas. Esforços para difundir seu cultivo como planta ornamental podem impedir sua extinção.

³ Na realidade são os aquênios, tipo de fruto seco, indeiscente, provido de uma só semente, a qual se acha inteiramente livre no interior do pericarpo fino.

⁴ Localizada no Planalto Sul Catarinense, em altitude de 1000 metros e clima Cfb, a estação pertence a rede de Estações Experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, que desenvolve trabalhos na área de horticultura ornamental, conjuntamente com as unidades localizadas nas cidades de Itajaí e São Joaquim.



Figura 2 - Exemplar *Tricholine catharinensis* cultivado na EECN-Epagri, SC. (Foto: George Livramento)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIONUEVO, V. *et al.* Evolucion del potencial ornamental de espécies autóctonas del valle de Paravachasca para su introducción como cultivos region. Documentos. INTA. Disponível em: <www.inta.gov.ar>. Acesso em: 02 mai. 2006.

BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L.; MIOTTO, S. T. S. Flora campestre do distrito de Silveira, São José dos Ausentes, RS.. In: **10º Encontro Estadual de Botânicos.**, 2000, Ijuí. 10º Encontro Estadual de Botânicos.. Ijuí : UNIJUI, 2000. v. 1. p. 25-25.

CABRERA, A. L.; KLEIN, R. M. Compostas: Tribo mutisieae. In: REITZ, R. (ed.). **Flora ilustrada catarinense.** Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), 1973. 124p.

GOMES, K. E. *et al.* Zoneamento das pastagens naturais do Planalto Catarinense. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONESUL EM MELHORAMENTO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS FORRAGEIROS DAS ÁREAS TROPICAL E SUBTROPICAL, 1988 Lages, SC. (Relatório).

HERINGER, I.; JAQUES, A. V. A. Composição florística de uma pastagem natural submetida à queima e manejo alternativo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 315-321, 2002.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente (SEMA-RS). **Lista das espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande Sul**. Disponível em: <www.sema.rs.gov.br>. Acesso em: 01 jun. 2006.

SLABY, P. **Rock garden plant database**. Disponível em: <www.kadel.cz/flora>. Acesso em: 02 jun. 2006.

TOMBOLATO, A. F. C.; VEIGA, R. F. A.; BARBOSA, W.; COSTA, A. A.; BENATTI JUNIOR, R.; PIRES, E. G. Domesticação e pré-melhoramento de plantas: I. Ornamentais. **O Agrônomo**, IAC, v. 56, n. 1, p. 12-14, 2004.

Verbena rigida

Verbena-comum

GEORGE LIVRAMENTO¹, SERGIO R. ZOLDAN²

FAMÍLIA: Verbenaceae

ESPÉCIE: *Verbena rigida* Spreng.

SINONÍMIA: *Verbena venosa* Gillies & Hook; *Verbena rigida* f. *obovata* Hayek; *Verbena bonariensis* L. var. *rigida* (Spreng.) Kuntze (Wunderlin, 2002).

NOMES POPULARES: Verbena-comum, erva-arame e camaradinha na Região Sul do Brasil (Lorenzi & Souza, 1999); sand-paper-verbena, tuberous-vervain, stiff-vervain, veined-verbena nos Estados Unidos da América e países da Europa Ocidental (USDA, 2006; P.I.E.R., 2006).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva perene, rasteira, rizomatosa e estolonífera. Caules eretos ou decumbentes, hirsutos, com até 1,5m de comprimento. Folhas de cor verde, opostas, rígidas, oblongo até oblongo lanceoladas, de 7,5 a 10cm de comprimento e 1,0 a 2,5cm de largura, com margens grosseiramente serrilhadas cujo ápice é agudo e a base subcordada envolve o caule. Inflorescência indefinida tipo espiga, multiflora, terminal e axilar, em racimos cilíndricos (Figura 1). Flores vistosas de cor púrpura, com cerca de 9 a 12mm de comprimento, com ráquis coberta de pelos glandulares, brácteas lanceoladas e o cálice cilíndrico, verde ou vermelho com 4 a 6mm de comprimento (Figura 2) (Troncoso, 1979).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie naturalmente espontânea nas áreas altas dos planaltos dos estados de Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Na Argentina é frequente nas províncias de Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Entre Rios, Jujuy, Misiones e Tucuman (Troncoso, 1974). Presente também na Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai (USDA, 2006).

HÁBITAT: *Verbena rigida* é encontrada em áreas abertas a pleno sol nos campos naturais e pastagens artificiais abandonadas, beira de estradas e caminhos, sempre em solos bem drenados.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A população a considera uma planta invasora de gramados e canteiros. Foi introduzida para cultivo como ornamental nos EUA e Europa, além de algumas ilhas do Pacífico (P.I.E.R., 2006), onde apresenta comportamento invasor em áreas abertas. A principal característica ornamental da *Verbena rigida* está em seus racimos de flores púrpuras, vistosos, formando tufos que se espalham a partir do ponto de plantio, formando maciços com até 0,50m de altura e 1,0 a 1,5m de diâmetro. As flores são formadas no ápice dos caules em crescimento, além de surgirem

¹ Engº Agrônomo Estação Experimental de Campos Novos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina Epagri. E-mail: livramento@epagri.rct-sc.br

² Eng. Agrônomo, Estação Experimental de Campos Novos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri. E-mail: szoldan@epagri.rct-sc.br

nas axilas das folhas, o que deixa os canteiros sempre floridos. Muito resistente às condições adversas: baixas temperaturas, escassez de água e solos pobres (Faucon, 2006). A planta pode ser manejada para manter sua floração vistosa o ano todo, bastando renovar seus ramos com uma poda drástica seguida de uma rega abundante. Empresas de jardinagem e produtores de plantas ornamentais principalmente no Rio Grande do Sul já produzem e comercializam esta espécie para uso em jardins, na apresentação tipo caixaria³, a um custo médio de R\$7,25, ressaltando o caráter de planta nativa.

PARTES USADAS: Planta inteira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A erva-aramé é tolerante à temperatura de até -9°C (Gilman, 1999), resistindo às geadas de inverno, permanecendo dormente sob as pastagens ou mesmo vegetando, momento no qual suas folhas adquirem um aspecto ressequido e manchado, quebradiças ao toque. Pouco tolerante ao sombreamento, por isso seus caules crescem buscando a luminosidade, mas convive bem com espécies de gramíneas rasteiras, sobrepujando-as. Em condições naturais, reaparece na paisagem no final do inverno, brotando vigorosamente a partir de rizomas e estolões, formando tufos vistosos que se destacam na paisagem no início do verão.

A utilização desta espécie parece particularmente indicada para ambientes estressantes às plantas ornamentais como aqueles encontrados em vasos suspensos de praças, floreiras expostas ao sol direto e jardins rupestres. Entre suas vantagens estão a alta capacidade de rebrote, reprodução fácil e a atratividade de suas flores para insetos como as borboletas, um componente a mais na idealização dos jardins residenciais.

As sementes são muito pequenas e difíceis de serem separadas dos restos florais, com uma média de 1674 sementes por grama. A semeadura em caixas plásticas preenchidas com substrato comercial mostrou-se eficiente na emergência de plântulas. A germinação das sementes atinge até 80% de sucesso, numa temperatura entre 20 a 30°C, emergindo as plântulas depois de 25 a 30 dias (Wildseed Farms, 2006). Estas têm um crescimento rápido, formando desde cedo um sistema de raízes vigoroso, estando prontas para o plantio aos 30 dias. Para a comercialização das mudas com finalidade de uso paisagístico, recomenda-se o transplante para saquinhos plásticos próprios para flores. Estas mudas estarão prontas para a venda ao consumidor após 25 a 35 dias, quando as primeiras flores surgem (Figura 3).

Plantas adultas cultivadas em vasos ou em canteiros originam estolões, que também são ideais para reprodução. Para tanto, devem-se escolher aqueles mais grossos, remover todo o solo aderido às raízes mais finas utilizando-se água corrente e, com uma tesoura de poda, limpar e separar os estolões da planta matriz. Os estolões podem ser plantados diretamente no local definitivo, que previamente deve ter sido preparado com o afogamento do solo. A divisão de toucei-



Figura 1 - Caule com folhas e espiga floral de *Verbena rigida*. (Foto: George Livramento)

³ Padrão utilizado na comercialização de plantas ornamentais destinadas ao paisagismo e que contém 15 mudas plantadas em saquinhos plásticos individuais de 12x15cm e acondicionadas em uma caixa de madeira.

ras a partir de plantas a campo é outra forma de produção de mudas e pode ser efetuada somente após a primeira florada, quando as matrizes já estão desenvolvidas suficientemente. O principal cuidado é retirar a parte aérea da planta e não remover o solo aderido às raízes e estolões. O primeiro florescimento normalmente é rápido, pois a brotação inicial é vigorosa e a planta logo se alastra, formando nova touceira. Em todos esses procedimentos, o principal é manter os estolões úmidos, pois eles são sensíveis ao dessecação, ocorrendo elevada mortalidade.

A *Verbena rigida* se mostrou altamente resistente durante os cultivos realizados na Estação Experimental de Campos Novos. As principais doenças e pragas que afetam este gênero são: o mildio das folhas (*Erysiphe cichoracearum*), o mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), a podridão de raízes (*Phythium* spp.), ataque de larvas minadoras de folha, mosca branca e cochonilhas da família Pseudococcidae (Moorman, 2006).

PROPAGAÇÃO: A espécie se propaga por sementes, estolões ou divisão de touceiras.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: *Verbena rigida* já é usada nos EUA em jardins de baixa manutenção como rodovias e parques de estacionamento, em vasos suspensos e jardins com rochas (Post, 2006). Em 2002, a Empresa Catarinense de Pesquisa e Extensão Rural (Epagri) instituiu um projeto de desenvolvimento da floricultura catarinense. Dentre as diversas ações vinculadas a este projeto, que vão desde a difusão de tecnologias até o zoneamento agroambiental de espécies ornamentais, existe uma ação cujo foco está na busca de espécies nativas com potencial ornamental e que está sendo desenvolvida na Estação Experimental de Campos Novos⁴, SC. A coleta de espécimes, a catalogação de dados de campo e fotos, a identificação botânica, sua manutenção em bancos de germoplasma, além dos necessários estudos de fitotecnia, são algumas das etapas já desenvolvidas para *Verbena rigida*, incluindo ainda o cultivo de canteiros homogêneos, com resultados que apontam a espécie como altamente promissora no uso ornamental. No entanto, esses resultados devem ser confirmados ou não em testes posteriores, que ainda incluirão o manejo da fertilidade do solo, com diferentes locais e épocas de plantio.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Os autores desconhecem a existência de bancos ativos de germoplasma desta espécie, exceto aqueles vinculados à pesquisa ornamental. Também desconhecem experiências de conservação *on farm*. No exterior, suas sementes são comercializadas, indicando a existência de bancos particulares de germoplasma.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O uso desta espécie pode ser intensificado no ajardinamento de canteiros centrais de nossas rodovias, nos trevos de acesso das cidades, em canteiros de praças e



Figura 2 - Detalhes da espiga floral de *Verbena rigida*. (Foto: George Livramento)

Verbena rigida

⁴A Estação Experimental está localizada no Planalto Sul Catarinense, em altitude de 1000 metros e clima Cfb (clima temperado ou clima úmido com verão temperado). Pertence à rede de Estações Experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, que desenvolve trabalhos na área de horticultura ornamental, conjuntamente com as unidades localizadas nas cidades de Itajaí e São Joaquim.



Figura 3 - Mudanças de *Verbena rigida*, iniciando a primeira florada e prontas para comercialização.
(Foto: George Livramento)

jardins escolares, onde os custos com a manutenção são críticos e considerados empecilhos sérios a sua implantação. A espécie *Verbena rigida* se destaca por suas características de rusticidade, fácil reprodução e beleza estética. Pode-se destacar, ainda, que esta espécie é usada com certa frequência nos E.U.A. e alguns países da Europa, e que recentemente passou também a ser comercializada no Rio Grande do Sul. Salienta-se que pesquisas acerca do cultivo para fins comerciais devem ser intensificadas, principalmente quanto ao comportamento desta espécie em ambientes mais quentes e

úmidos, além de aspectos técnicos sobre a coleta e processamento de suas sementes, pois a retirada de exemplares no ambiente natural visando à comercialização não pode ser incentivada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAUCON, P. **Desert tropical plants**: sandpaper verbena. Disponível em: <www.desert-tropicals.com/Plants>. Acesso em: 2 mai. 2006.

GILMAN, E. *Verbena rigida*. **Boletim FPS 599**, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1999.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1999. 1085p.

MOORMAN, G. **Plant diseases facts**: verbenas diseases. Cooperative Extension, Penn State University. Disponível em: <www.ppath.cas.psu.edu/extension/plant_disease>. Acesso em: 2 mai. 2006.

PACIFIC ISLAND ECOSYSTEMS AT RISK (P.I.E.R.). *Verbena rigida*. Disponível em: <www.hear.org/pier/species/verbena_rigida>. Acesso em: 2 mai. 2006.

POST, D. **Moody demonstration garden**: sand paper verbena. Disponível em: <www.ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/moody_gardens>. Acesso em: 2 mai. 2006.

TRONCOSO, N. S. Los gêneros de verbenáceas de sudamerica extratropical (Argentina, Chile, Bolívia, Paraguay, Uruguay y Sur de Brasil). **Darwiniana**, San Isidro, v. 18, n. 3-4, p. 295-412, 1974.

TRONCOSO, N. S. *Verbenaceas*, in: BURKART, A. **Flora da Província de Entre Rios**. Cordoba: INTA, p. 229-294. 1979.

UNITED STATES. United State Department of Agriculture (USDA). **National genetic program**. National germoplasm resources laboratory, Beltsville, USA. Disponível em: <www.ars.grin.gov2/cgi-bin/npgs/html>. Acesso em: 2 de mai. 2006.

WILDSEEDS FARMS. **Tuber vervain**. Wildflowers seeds, Fredericksburg. Disponível em: <www.aggie-horticulture.tamu.edu/wildseed/41>. Acesso em: 2 mai. 2006.

WUNDERLIN, R. **Atlas of Florida vascular plants**. 2002. University of South Florida, Institute for Systematic Botany. Disponível em: <www.plantas.usf.edu/synonyms>. Acesso em: 2 de mai. 2006.

Espécies Apícolas



Capítulo 5

Vernoniahura discolor - vassourão-preto (Foto: Alexandre Siminski)



ESPÉCIES DE INTERESSE APÍCOLA E SUA FENOLOGIA DE FLORAÇÃO

DANIEL DE B. FALKENBERG¹, THIAGO SIMÕES²

INTRODUÇÃO

A apicultura é uma das atividades mais antigas e importantes do mundo, prestando grande contribuição ao homem por meio da produção de mel, geleia real, própolis, apitoxina, cera, pólen apícola, bem como pelos serviços de polinização fornecidos gratuitamente ao setor agrícola (Wiese, 1974, 2005; Huertas & Silveira, 1983; Kevan & Imperatriz-Fonseca, 2006). A maior parte das pesquisas sobre produtos apícolas se concentrou no mel, mas a importância econômica dos demais tem crescido nos últimos anos, e todos eles devem se adequar às normas brasileiras que tratam de sua produção e qualidade (Marchini *et al.*, 2004a,b).

A geleia real é o produto da secreção do sistema glandular cefálico (glândulas hipofaríngeas e mandibulares) das abelhas operárias jovens (secretado entre o seu quinto e o décimo-segundo dia de vida), coletado até 72 horas (Marchini *et al.*, 2004b; Barth, 2005). A cera apícola é um produto de consistência plástica, amarelado, muito fusível, secretado pelas abelhas para formação dos favos na colmeia (Sommer, 1983; Marchini *et al.*, 2004b). A própolis é oriunda de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas de botões florais, flores, brotos e exsudatos de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto (Trevisan, 1983; Oliveira & Bastos, 1998; Barth *et al.*, 1999; Montenegro *et al.*, 2001; Park *et al.*, 2002; Marchini *et al.*, 2004b). Sua composição consiste de flavonoides, ácidos aromáticos, terpenoides, fenilpropanoides, ácidos graxos e vários outros compostos (Lustosa *et al.*, 2008), além de muitas atividades citotóxi-

cas e antimicrobianas e propriedades farmacológicas (Pereira *et al.*, 2002). O pólen apícola é retirado das anteras das flores e transportado pelas abelhas operárias nas corbículas das patas posteriores, sendo aglutinado mediante néctar e substâncias salivares, o qual é recolhido pelo apicultor no ingresso das abelhas na colmeia (Trevisan, 1983; De Sá Otero *et al.*, 2002; Marchini *et al.*, 2004b). A apitoxina é produto de secreção das glândulas abdominais (glândulas do veneno) das abelhas operárias, armazenado no interior da bolsa de veneno (Marchini *et al.*, 2004b).

O mel é um produto alimentício criado por abelhas melíferas, o qual pode ser de 2 tipos, dependendo de sua origem: 1) mel floral, a partir do néctar das flores, ou 2) melato (= mel de melato), a partir de secreções procedentes de partes vegetais vivas ou de excreções de insetos fitófagos sugadores que ficam sobre órgãos vegetais vivos. As abelhas recolhem tais substâncias (néctar, secreções ou excreções), as transformam, combinando-as com substâncias específicas próprias, as armazenam e as deixam maturar nos favos da colmeia (Marchini *et al.*, 2004a,b). Devido à grande diversidade de sua flora apícola (Wiese & Puttkammer, 1974; Santos *et al.*, 2005; Wiese, 2005), o Brasil produz milhares de toneladas de mel (Tabela 1) de primeira qualidade, aceito até por mercados internacionais exigentes.

A flora apícola é o conjunto das espécies vegetais capazes de atrair abelhas para a coleta de pólen, néctar ou outras substâncias açucaradas ou secretadas, sendo a base da nutrição destes insetos (Silveira, 1983; Wiese, 2005; Viana *et al.*, 2006). Para uma espécie de planta

¹ Departamento de Botânica, UFSC, 88040-900, Florianópolis, SC; daniel@ccb.ufsc.br.

² Biólogo. Bolsista do Projeto Plantas para o Futuro, UFSC.

TABELA 1 - PRODUÇÃO DE MEL (TONELADAS) NO PAÍS E NOS PRINCIPAIS ESTADOS (2003-2006), SEGUNDO KALVELAGE & VIEIRA (2008; DADOS ORIGINAIS DO IBGE).

Região	2003	2004	2005	2006
Rio Grande do Sul	6.777	7.317	7.428	7.820
Santa Catarina	4.511	3.600	3.926	3.990
Paraná	4.068	4.348	4.462	4.612
Piauí	3.146	3.894	4.497	4.196
Outros estados	11.520	13.131	13.437	15.576
Brasil	30.022	32.290	33.750	36.194

ser considerada interessante do ponto de vista apícola, ela deve ser abundante no raio de ação das abelhas e possuir intensas florações, que devem conter regularmente boas quantidades de pólen e/ou néctar (Juliano, 1970; Salomé, 2002; Salomé & Orth, 2004) ou possuir secreções atraentes (óleo, etc.). Também é positivo que a planta tenha floração por longo período e/ou, nos meses de maior escassez de recursos florais, néctar facilmente acessível e com elevado teor de açúcar (Juliano, 1970). A flora apícola compõe a chamada pastagem ou pasto apícola, que é a vegetação com flores que suprirá as abelhas com néctar, pólen e secreções para a elaboração do mel e dos outros produtos apícolas (Wiese, 1974, 2005). Esta vegetação pode ser tanto nativa (primária ou secundária; campestre [Juliano, 1970; Gonçalves&Melo, 2005], florestal [Juliano, 1970] ou savânica) quanto formada por (mono) cultivos arbóreos com exóticas madeiras (especialmente eucaliptos; Outlaw Jr. *et al.*, 2000) e cultivos agrícolas (pastagens com leguminosas, pomares de cítricas e rosáceas, girassol, crucíferas, etc.).

A qualidade dos recursos provenientes da flora apícola depende das distintas espécies que estão em flor, da intensidade e das diferentes épocas de floração, o que implica mudança na quantidade e na qualidade destes recursos ao longo do tempo. As informações sobre estas mudanças são necessárias para o manejo racional de uma colmeia (Ferreira *et al.*, 1975; Silveira, 1983; Gurini & Basilio, 1995). Atualmente, o mercado internacional exige controle de qualidade do mel baseado na sua origem bo-

tânica, tarefa realizável por meio da identificação dos grãos de pólen nele contidos, para o que são utilizados, comumente, atlas palinológicos (Telleria, 1995; Barth & Luz, 1998; Almeida, 2002; Moreti *et al.*, 2002; Cancelli *et al.*, 2005, 2006; Forcone *et al.*, 2006), pouco disponíveis no Brasil, onde o conhecimento sobre a flora apícola ainda é bastante limitado (Moreti *et al.*, 2002 e Barth, 2004).

O mel é produzido especialmente a partir do néctar que as abelhas recolhem, cuja procedência é difícil de ser identificada, mas que pode ser razoavelmente inferida a partir dos polens predominantes neste mel, que indicam as plantas mais visitadas pelas abelhas (Barth, 1970; Terrab *et al.*, 2001; Almeida, 2002; Andrés *et al.*, 2004; Lusardi *et al.*, 2005). Isto leva à existência dos méis monoflorais (ou uniflorais), biflorais e poliflorais (ou multiflorais), conforme haja, respectivamente, um único tipo polínico dominante (polens de uma família, um gênero ou uma espécie), dois tipos ou uma mistura variada de polens no mel (Barth, 2004; Marchini *et al.*, 2004b; Lusardi *et al.*, 2005). Um conceito muito restrito de “planta melífera” talvez se aplicasse apenas às espécies fornecedoras de néctar, mas, como as abelhas incluem também polens no mel que produzem, não vemos sentido em restringir daquela forma o conceito, preferindo ampliá-lo para todas as plantas que tenham presença ou participem na produção do mel, através do uso/consumo de seus recursos floríferos pelas abelhas.

A produtividade média de mel no Brasil é cerca de 13kg/colmeia/ano, bastante baixa se comparada às produtividades dos países vizinhos Argentina (cerca de 50 kg/colmeia/ano) e Uruguai (cerca de 20kg/colmeia/ano), além do que os méis desses países ainda são mais valorizados no mercado internacional, que prefere o mel claro produzido nesses países, enquanto os méis brasileiros são quase todos escuros e menos procurados internacionalmente (James Arruda Salomé, Sebrae, comunicação pessoal). A composição química do mel é dominada pelos açúcares (especialmente glicose e frutose); a umidade geralmente é baixa, pois a água representa apenas 15 a 21% do mel; todos os méis são ácidos, mas o pH e a acidez, assim como outros parâmetros (proteínas, cinzas, cor, índice de formol, condutividade elétrica, minerais, viscosidade, atividade diastásica, hidroximetilfurfural, etc.) são bastante variáveis, dependendo da origem botânica, dos fatores ambientais e/ou da pureza do produto (Mendes & Coelho, 1983; Marchini *et al.*, 2004a).

O mel comercializado no Brasil é produzido basicamente pela abelha exótica *Apis mellifera* L. No entanto, existe uma grande riqueza de espécies brasileiras de meliponíneos, abelhas sem-ferrão (Knoll *et al.*, 1993; Souza *et al.*, 1993; Nogueira-Neto, 1997; Ramalho, 2004; Gonçalves & Melo, 2005; Wiese, 2005; Viana & Alves-dos-Santos, 2006; Viana & Kleinert, 2006), que produzem pequenas quantidades de mel (até 1-2 kg/colmeia/ano, mas de valor comercial muito elevado, R\$80,00-100,00/kg J. A. Salomé, com. pes.). Essas espécies foram bastante exploradas pelos indígenas, e hoje em dia são, eventualmente, manejadas por alguns apicultores.

As abelhas *Apis* são originárias do Velho Mundo e algumas de suas variedades foram introduzidas no Brasil desde 1839, provenientes inicialmente da Europa, e em 1956 também trazidas da África (Wiese, 2005). Em 1957, um acidente permitiu que abelhas africanas escapassem de seu confinamento e se alastrassem rapidamente pelo país. O comportamento agres-

sivo dessas abelhas gerou muitos ataques a animais, e também vítimas humanas. Essas variedades europeias e africanas originaram formas híbridas, que passaram, a partir dos anos 70, a dominar a apicultura brasileira, sendo conhecidas como africanizadas (ou afrodescendentes), responsáveis pela maior parcela da produção nacional de mel (Imperatriz-Fonseca *et al.*, 1993).

Apis mellifera, uma espécie generalista, mostra sobreposição com outros grupos de abelhas na exploração dos recursos alimentares, faltando ainda maiores pesquisas sobre até que ponto isto leva a uma competição entre as abelhas nativas e a africanizada (Cortopassi-Laurino & Ramalho, 1988; Mihalkó, 2001; Gonçalves & Melo, 2005). Esta espécie exótica em geral recolhe pólen em um raio de 2km em volta da colmeia (Villanueva-G., 2002), mas pode voar entre 5 e 13km para procurar outras fontes. Tem preferência por flores com pétalas amarelas ou brancas, das quais recolhe a maior quantidade de pólen, e a existência de nectários florais não parece ser um fator decisivo na seleção das plantas fornecedoras de pólen (De Sá Otero *et al.*, 2004), uma vez que a escolha do pólen a ser coletado é efetuada com base no odor e na configuração física destes grãos (Villanueva-G., 2002), a principal fonte de proteína para esses insetos.

As preferências polínicas e nectaríferas de muitas espécies de abelha ainda não são bem conhecidas, o que torna importante o seu estudo para um melhor entendimento da distribuição dessas abelhas (Cortopassi-Laurino & Ramalho, 1988; Ramalho, 2004; Gonçalves & Melo, 2005; Viana & Kleinert, 2006). Wittmann & Schindwein (1995), Schindwein (1995) e Santos (1997) iniciaram um catálogo sistemático das plantas sul-brasileiras visitadas por abelhas, descrevendo seus polens e indicando as espécies de inseto que visitam cada espécie vegetal. Esta abordagem, focada na planta, é importante e distinta de outros trabalhos, os quais enfatizam cada espécie de abelha e mencionam as diferentes espécies de planta visitadas por cada uma.

A Região Sul do Brasil apresenta ampla variedade de tipos de relevo (planaltos, planícies, serras, vales e depressões) e grande diversidade vegetacional e florística, com boa qualidade melífera, caracterizando ótimas condições para aproveitar seu vasto potencial de exploração da atividade apícola. Esta pode ser a fonte principal ou, na maioria das vezes, uma fonte complementar da renda familiar do apicultor. Tal atividade contribui também para a melhoria da produção de frutas, grãos e sementes, por meio da polinização de muitas dessas espécies. Essa Região é a maior produtora de mel no país, sendo responsável pela produção de cerca da metade de todo o mel brasileiro (Tabela 1). Isso demonstra a extraordinária importância sócio-econômica dessa região no contexto apí-

cola nacional e aponta perspectivas de ampliações significativas nessa produção, tanto pelo incremento da pastagem apícola quanto pela qualificação dos apicultores e melhoria das colmeias. Por exemplo, seu menor Estado, Santa Catarina (SC), tem mais de 30 mil apicultores, entre profissionais e amadores, que exploram mais de 400.000 colmeias. Santa Catarina conta com o apoio da FAASC (Federação das Associações Apícolas de Santa Catarina), de 73 associações de apicultores e 43 entrepostos de compra e venda, distribuídos pelo Estado (Vieira, 2004; Kalvelage & Vieira, 2008). Nele, as maiores produções de mel estão concentradas nas mesorregiões Oeste Catarinense, Sul Catarinense e Serrana, cujos rendimentos médios oscilam entre 14 e 26 kg/colmeia/ano (Kalvelage &

TABELA 2 - PRODUÇÃO DE MEL NAS MICRORREGIÕES (1999-2002) E PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL POR MICRORREGIÃO (2002) DE SANTA CATARINA (VIEIRA, 2004).

Microrregião	Quantidade produzida (toneladas)				Participação em 2002 (%)
	1999	2000	2001	2002	
Araranguá	84,5	120,0	-	76,0	2,0
Blumenau	111,0	122,0	164,4	85,2	2,2
Campos de Lages	392,0	535,8	578,2	561,1	14,7
Canoinhas	422,0	418,0	290,5	359,0	9,4
Chapecó	239,1	296,6	294,6	276,6	7,2
Concórdia	100,4	120,3	134,3	142,1	3,7
Criciúma	398,1	723,5	660,5	684,4	17,9
Curitibanos	102,5	108,1	115,0	125,3	3,3
Florianópolis	43,1	43,3	47,2	47,3	1,2
Itajaí	16,9	17,4	17,4	16,8	0,4
Ituporanga	83,6	74,2	75,6	73,7	1,9
Joaçaba	260,7	263,6	244,2	260,6	6,8
Joinville	28,9	28,4	28,5	28,5	0,7
Rio do Sul	191,9	172,9	188,4	214,6	5,6
São Bento do Sul	46,5	46,7	47,6	47,3	1,2
São Miguel d'Oeste	264,3	293,8	280,1	238,8	6,2
Tabuleiro	213,2	180,5	211,5	200,4	5,2
Tijucas	75,6	86,6	89,8	88,0	2,3
Tubarão	174,7	227,2	211,9	199,4	5,2
Xanxerê	95,4	104,9	98,1	103,8	2,7
ESTADO	3.344,3	3.983,7	3.774,7	3.828,8	100,0

Vieira, 2008). A produção das microrregiões do Estado é indicada na Tabela 2. A maior densidade de colmeias por apicultor, segundo a FAASC e a Epagri/Cepa, encontra-se nas mesorregiões Sul Catarinense e Vale do Itajaí, e os maiores rendimentos, nas mesorregiões Sul Catarinense, Serrana e Alto Vale (Vieira, 2004; Kalvelage & Vieira, 2008). Para 2007, as projeções de produção assinalavam entre 6.000 e 6.500 toneladas de produto (Kalvelage & Vieira, 2008).

Exemplificando a situação de toda a Região Sul, a Tabela 2 mostra uma produção de mel bastante desigual entre as microrregiões catarinenses e irregular entre os anos, o que se manteve nos últimos anos (Kalvelage & Vieira, 2008) e se repete também no Paraná e Rio Grande do Sul, já que fatores como a tradição histórica, diferenças climáticas e de qualidade da pastagem apícola causam grande heterogeneidade, além de adversidades meteorológicas mais frequentes em certas zonas. No entanto, mesmo nas áreas atualmente com menor produção melífera, seria possível ampliá-la em muito, por meio do estímulo e capacitação dos produtores agrícolas/apícolas e, especialmente, pelo oferecimento de maior quantidade, regularidade e qualidade de recursos florais às colmeias, o que, no caso do Sul de Santa Catarina, já é hoje um evidente gargalo na produção melífera dessa mesorregião (J. A. Salomé, com. pes.).

A floração é a fase fenológica vegetal mais importante para as abelhas, mas seu controle é, ainda pouco conhecido para a grande maioria das espécies nativas. No final deste trabalho são fornecidas informações sobre os meses em que houve registro de floração de cada espécie, apesar de que tal floração muitas vezes não é constante, sendo bastante dependente das temperaturas, precipitações e regiões geográficas consideradas. Assim, para uma grande região como o sul do Brasil, a maioria das espécies pode apresentar períodos de floração relativamente distintos em cada estado, e mesmo distintos entre partes de cada estado. A floração de cada espécie inicia, em geral, antes nas partes mais baixas e quentes e é posterior nas partes

mais altas e frias. Muitas espécies têm seus indivíduos (ou pelo menos alguns) florescendo de forma pouco simultânea, o que pode reduzir a importância da espécie como fonte de alimento previsível para as abelhas. Por outro lado, uma baixa sincronia intrapopulacional pode ser interessante se a espécie for capaz de ter, pelo menos, alguns indivíduos em flor nos momentos mais críticos para a alimentação da colmeia. Outras informações muito importantes referem-se ao pico de floração e à sua regularidade entre as populações de cada espécie, dados esses que ainda não estão disponíveis para a grande maioria das espécies.

Apesar das limitações acima, os dados fenológicos levantados serão úteis para dar uma indicação geral da amplitude de floração de cada espécie. Mesmo assim, é recomendável que o apicultor desenvolva um calendário de floradas próprio para a sua região e para o comportamento das espécies e populações mais abundantes na área, e que busque introduzir outras espécies nativas que possam suprir algum período em que a floração das espécies locais seja insuficiente para nutrir integralmente as suas colmeias.

A apicultura é, em geral, considerada uma atividade sem grandes impactos ecológicos negativos (mas ver Butz Huryn, 1997 e Goulson, 2004), apesar da produção brasileira de mel utilizar diversas espécies exóticas, como *Eucalyptus* spp. (eucaliptos), *Citrus* spp. (laranjeira, limoeiro, etc.), *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), *Prunus* spp. (pessegueiro, ameixeira), *Dombeya wallichii* (astrapeia), *Leucaena leucocephala* (leucena), etc. Estas espécies são exploradas com propósitos distintos, tornando-se importantes do ponto de vista comercial por diversos aspectos, muitas vezes não sendo a apicultura a principal motivação para o seu plantio. Várias dessas espécies estão sendo cultivadas em larga escala no nosso território e, em diversos ecossistemas estão sendo usadas como monoculturas, o que contribui para reduzir a biodiversidade local/regional, com enorme degradação ambiental, muitas vezes associada

à utilização de agrotóxicos no monocultivo ou próximo dele, que muitas vezes são parcialmente transferidos para os produtos apícolas, contaminação essa dificilmente percebida pelo produtor ou pelos consumidores.

Para minimizar esses problemas e buscar alternativas que valorizem as espécies nativas, as quais podem ser exploradas em suas vegetações naturais, sem necessidade de uso de fertilizantes ou agrotóxicos, é importante levantar as plantas melíferas nativas, que são a base dos méis silvestres. Elas poderão não apenas aumentar a produção de mel, como serem de extrema importância em projetos de recuperação de áreas degradadas, beneficiando diretamente os ecossistemas naturais da região e as populações humanas das áreas rurais vizinhas. As informações coletadas possibilitarão indicar espécies com valor econômico e potencial de uso imediato, de modo a ampliar, resgatar ou incentivar a sua utilização como geradoras de emprego, renda e, também, como promotoras de benefícios ambientais e sociais.

OBJETIVO GERAL

Realizar um levantamento das plantas nativas do sul do Brasil consumidas por *Apis mellifera*, aqui indistintamente tratadas como melíferas ou apícolas, priorizando a distribuição de informações sobre elas, visando a incentivar sua utilização.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar espécies melíferas de importância atual ou potencial.
- Reunir informações das espécies identificadas, como a distribuição geográfica, as características morfológicas, os aspectos ecológicos e fenológicos, incluídas no banco de dados ou na tabela final.

MÉTODOS

Para obter informações sobre plantas nativas do sul do Brasil com uso apícola, foram coletados dados por meio de: (i) entrevistas individuais semiestruturadas efetuadas em

Florianópolis e durante saídas de campo no sul e planalto de SC (estas duas são as áreas mais importantes para a apicultura do Estado); (ii) consultas à literatura e a herbários regionais; e (iii) observações pessoais registradas durante excursões de coleta de plantas nos principais tipos vegetacionais da Região.

As entrevistas foram realizadas com o uso de planilhas, de modo a facilitar o preenchimento das informações sobre cada espécie. Foram entrevistados: (a) feirantes que trabalham na revenda do mel e, às vezes, até na exploração apícola; (b) proprietários de lojas de produtos naturais, integrais e orgânicos, envolvidos na comercialização de mel e outros produtos apícolas; (c) proprietários de lojas especializadas na venda de produtos apícolas; (d) pesquisadores com trabalhos publicados na área; (e) apicultores experientes e com liderança no setor. Os três primeiros tipos de entrevista foram planejados para selecionar as espécies comercialmente mais importantes hoje em dia, enquanto os dois últimos eram destinados a identificar espécies menos conhecidas mas com alto potencial. Em todos eram efetuadas algumas perguntas padronizadas, e o restante da entrevista e sua duração dependiam das experiências relatadas pelo entrevistado ou do grau de detalhe das informações por ele fornecidas.

A partir da coleta dessas informações e de um levantamento bibliográfico inicial, foi organizada uma lista preliminar com as espécies indicadas. Foi então realizado o preenchimento do banco de dados, com o auxílio de publicações recentes sobre tais espécies, a exemplo de FIC, 1965-2006; Souza *et al.*, 1993; Longhi, 1995; Backes & Irgang, 2002, e dos dados do acervo do Herbário FLOR (Florianópolis, UFSC). Essas publicações foram fundamentais e contribuíram com informações sobre a distribuição geográfica regional, características fenológicas, morfológicas, ecofisiológicas, abundância e usos registrados para tais espécies. As consultas a essas fontes também serviram para registrar novas espécies ainda não citadas nas entrevistas, as

quais foram acrescentadas ao banco, junto com outras espécies já apontadas na literatura apícola sul-brasileira.

A literatura apícola é rica em espécies recomendadas ou discutidas, mas cuja identificação taxonômica é, muitas vezes, duvidosa ou evidentemente incorreta. Nos casos em que não pudemos comprovar a correção da informação ou onde tínhamos indícios de erro ou dúvida (muitas vezes provocado por identificações a partir de nome popular apenas) ou nomes errados para os quais não tínhamos certeza da identidade correta, eliminamos a espécie duvidosa. Aproveitamos várias informações de Sampaio *et al.* (2005), mas não incluímos em nossa lista as espécies citadas como melíferas exclusivamente por eles, pois sua relação possuía várias espécies exóticas e não temos certeza se muitas espécies relacionadas por eles são realmente visitadas por abelhas em nossa região.

Os dados de floração foram obtidos principalmente na Flora Ilustrada Catarinense (FIC, 1965-2006), com base no material citado e na fenologia indicada, prevalecendo o primeiro critério nos vários casos em que foi verificada inconsistência nesses dois tipos de informação, e em obras taxonômicas e florísticas regionais (especialmente *Pesquisas, Botânica* números 15 a 25 [coletas do Herbário de Balduino Rambo] e Guimarães, 2006), bem como nas exsicatas dos Herbários, principalmente o FLOR, que, em muitos casos, aumentaram o período informado na FIC. Desconsideramos dados fenológicos obtidos em outras regiões que não fossem o sul do Brasil, de modo a garantir a adequação das informações para a realidade regional. Apesar da ampla gama de fontes de informação, é provável que as épocas de floração estejam mais corretas para SC do que para o RS ou PR, onde é esperado que as espécies tenham comportamentos um pouco diferentes e podem não ter sido totalmente captadas no levantamento, mesmo considerando-se o esforço para mostrar a amplitude máxima de floração de cada espécie na Região Sul. Em cada local dessa região, o período de floração não será tão extenso quanto o registrado aqui na região toda, já que os dados

de Herbários em geral derivam de amostras com ampla cobertura espacial e temporal, as quais tendem a mostrar períodos reprodutivos mais longos que os encontrados em estudos fenológicos locais (Borchert, 1996).

Com o banco de dados disponibilizado à comunidade, foram realizados 3 *workshops* abertos ao público (2 estaduais, em Curitiba e Porto Alegre, e um final de toda a Região Sul, em Florianópolis), para discutir com os participantes a inclusão ou exclusão de espécies. As poucas espécies que foram acrescentadas nesses *workshops* são citadas na lista como derivadas deles. Algumas espécies indicadas só pelo nome popular não puderam ser, confiavelmente, relacionadas ao seu nome científico (hábito, cor da flor, hábitat, local de ocorrência, outro nome popular ou tipo de uso, etc.) e foram eliminadas da lista. Após essas discussões, foi realizada a complementação das informações no banco de dados e produzida a lista final das espécies, onde entraram as espécies que atendessem a pelo menos um desses critérios (entre parênteses, as principais fontes das informações):

- recomendada por apicultores experientes ou por associações de apicultores (Wiese & Puttkammer, 1974; Outlaw Jr. *et al.*, 2000; Salomé, 2002; Salomé & Orth, 2004; Wiese, 2005; entrevistas);
- registrada na literatura ou em Herbários como tendo sido observada com visitação de *Apis mellifera* (FIC, 1965-2006; Herbário FLOR; observações pessoais);
- apontada em pesquisa ecológica sobre plantas visitadas por *Apis mellifera* (Knoll *et al.*, 1993; Souza *et al.*, 1993; Gurini & Basilio, 1995; Almeida, 2002; entrevistas);
- identificada em estudos do pólen recolhido na entrada de colmeias (Cortopassi-Laurino & Ramalho, 1988; Imperatriz-Fonseca *et al.*, 1993; Mihalkó, 2001; Almeida, 2002; entrevistas) ou no interior delas (Luz *et al.*, 2007);

- identificada em estudos do pólen encontrado principalmente no mel (como Tellería, 1995; Barth & Luz, 1998; Almeida, 2002; Moreti *et al.*, 2002; Barth, 2004; Lusardi *et al.*, 2005; Forcone *et al.*, 2006; Luz *et al.*, 2007), mas também na própolis (Barth *et al.*, 1999; Montenegro *et al.*, 2001; Barth, 2004), na geleia real (Barth, 2005) ou nas pelotas de pólen (Barth, 2004; “pólen apícola”).

RESULTADOS

Com as informações reunidas nas entrevistas, nos *workshops* e nas consultas bibliográficas e aos Herbários, foi organizada a lista final de espécies usadas por *Apis mellifera* nos estados da Região Sul, conforme Anexo 1, no final deste grupo de uso. As fontes indicadas no Anexo 1 são as que apontaram a espécie como melífera ou de uso apícola.

Foram listadas 170 espécies de plantas melíferas pertencentes a 46 famílias botânicas. As famílias mais ricas neste tipo de espécie são Fabaceae, Asteraceae e Myrtaceae, que englobam juntas mais de 48% do total das espécies, e que são destacadas na maior parte dos estudos sobre espécies melíferas no Brasil e países próximos. Fabaceae apresentou 38 espécies (sendo 23 da subfamília Mimosoideae), que representa 22% do total (esta família e subfamília também foram as mais destacadas no levantamento de Santos *et al.*, 2005). Asteraceae contribuiu com 30 espécies (18%) e Myrtaceae, 15 espécies (9%). Outras famílias relativamente ricas foram Euphorbiaceae (com 8 espécies), Sapindaceae (7) e Arecaceae (5 espécies). A grande maioria das espécies (144) é recomendada para os três estados, enquanto as demais são muito raras em algum deles ou realmente não ocorrem naturalmente, ainda que várias destas possam ser cultivadas sem dificuldade.

Esta lista é bastante incompleta, em decorrência do rigor na exigência de qualidade taxonômica nas identificações e da inexistência de registros/estudos sobre muitas outras espécies nativas que certamente são aproveitadas pelas

abelhas, bem como por nossas informações bibliográficas serem derivadas de um levantamento não exaustivo da literatura científica mais acessível. Dezenas de espécies de Myrtaceae, de Asteraceae e de Fabaceae não foram incluídas na lista, embora devam ter alguma importância na alimentação das abelhas. Muitos gêneros de Asteraceae não incluídos aqui provavelmente são bastante visitados pelas abelhas. Também é certo que, no caso de gêneros com diversas espécies, outras que não foram incluídas na nossa lista (por não terem sido referidas como melíferas, talvez por serem menos comuns ou menos conhecidas) são igualmente utilizadas pelas abelhas como item alimentar. Além disso, como não foram identificadas as espécies (agrupadas como spp.) de 10 gêneros que têm utilidade apícola, o valor de 170 representa o número mínimo de espécies, mas que certamente deve superar 300 espécies nos gêneros citados no Anexo 1.

Vassourão (*Piptocarpha angustifolia* e *P. tomentosa*), vassouras (*Baccharis uncinella* e *B. dracunculifolia*, esta bem destacada também na literatura), bracinga (*Mimosa scabrella*) e assa-peixe (*Vernonanthura* spp.) foram bastante citadas nas entrevistas como sendo de grande importância apícola. São espécies pioneiras, de estágios sucessionais iniciais ou médios, eventualmente presentes também em estágios avançados, bordas de mata e clareiras no interior dos fragmentos florestais remanescentes, apresentando grande concentração de indivíduos e floração volumosa, além de ampla distribuição geográfica. São, portanto, espécies muito importantes no ramo da apicultura e que podem ser usadas na maior parte da Região Sul.

Outras espécies, como as arbóreas *Syagrus romanzoffiana*, *Casearia sylvestris*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Mimosa bimucronata*, *Schinus terebinthifolius*, *Luehea divaricata* e *Cupania vernalis*, e as subarbuscivas *Senecio brasiliensis*, *Solidago chilensis* e *Cyrtocymura scorpioides*, bem como a herbácea campestre *Paspalum notatum*, foram mais destacadas na literatura. As arbóreas são espécies flo-

restais comuns e de ampla ocorrência, também encontradas em estágios sucessionais avançados e bordas de mata, enquanto as duas primeiras subarbustivas são típicas de capoeirinhas, beiras de estradas e outras áreas abertas, sendo também invasoras de vegetações campestres, enquanto a terceira é um subarbusto, muitas vezes lianoso de capoeirinhas, capoeiras e bordas de floresta.

Isto revela a importância de áreas anteriormente florestais que estejam em estágio sucessional inicial, médio ou mesmo avançado, e também das matas secundárias ou perturbadas, como fonte de recursos alimentares nativos para as abelhas africanizadas, tanto na área original da mata pluvial atlântica, mata com araucária e matinha nebulosa, como nas matas das bacias dos rios Paraná, Uruguai, Jacuí e Camaquã. Também é interessante a possibilidade de associar processos de recuperação de áreas degradadas com o uso delas como pasto apícola, uma vez que muitas espécies pioneiras recomendáveis para tais áreas são de grande utilidade como alimento para as abelhas, o que pode permitir um rendimento econômico dessas regiões combinado com a sua regeneração.

Senecio brasiliensis é uma espécie duvidosa quanto à sua utilidade na produção apícola, pois é reputada por alguns como responsável por deixar o “mel amargo” e, ainda, é suspeita de causar toxicidade no mel, devido aos alcaloides pirrolizidínicos que possui, os quais são hepatotóxicos, carcinogênicos e mutagênicos para humanos, que podem se intoxicar por meio do mel, leite ou chá (Chung & Buhler, 2004). Entretanto, várias obras e pessoas afirmam que é uma das espécies mais visitadas pelas abelhas, o que nos impede de eliminá-la da lista, embora façamos essas ressalvas. Se os alcaloides presentes na planta realmente estiverem também no pólen ou néctar e se mantiverem íntegros e ativos no mel, tal espécie não poderá ser recomendada para a produção de mel com fins de consumo humano, embora talvez pudesse ser aproveitada para realimentação das abelhas durante perío-

dos (ou em colmeias) em que não fosse haver colheita de mel.

As espécies listadas têm comprovado uso apícola, mas é óbvio que não têm valor idêntico. Falta verificar a importância regional ou local de cada uma para a apicultura, quantificando a visitação pelas abelhas ou a proporção da produção derivada de cada espécie. No entanto, isto não é simples, pois a presença de espécies muito visitadas em uma área reduz a importância relativa das demais. Avaliações como aquelas realizadas por Salomé (2002), Salomé & Orth (2004), bem como as nossas realizadas junto aos apicultores de SC, que incluem medições da concentração dos açúcares no néctar e a indicação sobre o tipo de recurso (pólen e/ou néctar) obtido pelas abelhas em cada espécie (a exemplo daquelas realizadas por Juliano, 1970) são contribuições necessárias para tal valoração. Outra noção é dada pela frequência com que cada espécie foi citada nas obras consultadas, mas isto não mostra as grandes variações interestaduais e mesmo inter-regionais dentro de cada estado. Não foi possível expor a distribuição e abundância de cada espécie em cada estado ou nos tipos vegetacionais e microrregiões em que ocorre (como tentado por Salomé, 2002) e nem os períodos de floração em cada estado ou região dentro de cada um, o que deverá ser efetuado futuramente. Vários tipos de pesquisa ecológica ainda são necessários para se conhecer a importância relativa de espécies vegetais e tipos vegetacionais para as abelhas. A floração em épocas mais críticas para as colmeias e alguma qualidade especial do produto apícola derivado de certas plantas também devem ser avaliadas antes da definição das espécies melíferas mais prioritárias para divulgação ou cultivo.

A apicultura nacional, a cada ano, contribui mais ativamente com benefícios sociais e econômicos, por meio da geração de milhares de empregos. Tais benefícios poderão conquistar mais espaços no mercado se novas pesquisas forem realizadas na área. Esses e outros aspectos poderão ser alcançados através da par-

ceria entre estados produtores e uma maior integração e conscientização entre as federações (como a FAASC), as associações de apicultores e os diversos agentes da cadeia produtiva do mel. A lista de espécies e as informações sobre elas apresentadas neste livro são contribuições para ampliar a produção sul-brasileira de mel (especialmente méis silvestres) e também para aumentar a diversificação das espécies vegetais que sustentam sua cadeia produtiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos entrevistados, que nos dedicaram parte de seu precioso tempo, pela gentileza e atenção com que nos atenderam, bem como pelas importantes informações, opiniões, experiências e referências bibliográficas que nos passaram, parte das quais divulgamos aqui.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, D. **Espécies de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e tipificação dos méis por elas produzidos em área de cerrado do município de Pirassununga, estado de São Paulo**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- ANDRÉS, C.; DÍEZ, M. J.; TERRAB, A. Análisis polínico de mieles de los Parques Naturales Sierra Norte de Sevilla y Sierras Subbéticas. **Lazaroa**, v. 25, p. 125-133, 2004.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**. Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2002. 325p.
- BARTH, O. M. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 1 Pólen dominante. 2 Pólen acessório. 3 Pólen isolado. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 42, n. 2, p. 351-366, 571-590, 747-772, 1970.
- BARTH, O. M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 342-350, 2004.
- BARTH, O. M. Botanical resources used by *Apis mellifera* determined by pollen analysis of royal jelly in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Apicultural Research**, v. 44, n. 2, p. 78-81, 2005.
- BARTH, O. M.; DUTRA, V. M. L.; JUSTO, R. L. Análise polínica de algumas amostras de própolis do Brasil meridional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 663-667, 1999.
- BARTH, O. M.; LUZ, C. F. P. Melissopalynological data obtained from a mangrove area near to Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Apicultural Research**, v. 37, n. 3, p. 155-163, 1998.
- BORCHERT, R. Phenology and flowering periodicity of Neotropical dry forest species: evidence from herbarium collections. **Journal of Tropical Ecology**, v. 12, n. 1, p. 65-80, 1996.
- BUTZ HURYN, V. M. Ecological impacts of introduced honey bees. **Quarterly Review of Biology**, v. 72, n. 3, p. 275-297, 1997.
- CANCELLI, R. R.; GUERREIRO, C. T.; BAUERMANN, S. G. Diversidade polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiano, Guaíba, RS. Parte II. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, n. 57, p. 137-152, 2006.
- CANCELLI, R. R.; MACEDO, R. B.; GUERREIRO, C. T.; BAUERMANN, S. G.. Diversidade polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiano, Guaíba, RS. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, n. 56, p. 209-228, 2005.
- CHUNG, W. G.; BUHLER, D. R. Differential metabolism of the pirrolizidine alkaloid, Senecionine, in Fischer 344 and Sprague-Dawley rats. **Archives of Pharmaceutical Research**, v. 27, n. 5, p. 547-553, 2004.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; RAMALHO, M. Pollen harvest by africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo: botanical and ecological views. **Apidologie**, v. 19, n. 1, p. 1-24, 1998.
- DE SÁ OTERO, M. P.; DÍAZ LOSADA, E.; ARMESTO BAZTÁN, S. Flower election by

- honeybee and floral morphology. **Lazaroa**, v. 25, p. 113-123, 2004.
- DE SÁ OTERO, M. P.; MARCIAL-BUGARÍN, S.; ARMESTO-BAZTÁN, S.; DÍAZ-LOSADA, E. Método de determinación del origen geográfico del polen apícola comercial. **Lazaroa**, v. 23, p. 25-34, 2002.
- FERREIRA, M. E. T.; LEONARDO, J. P. G.; CARVALHO, R. P. L. Contribuição para elaboração de um guia para o apicultor na região de Jaboticabal [SP]. In: GONÇALVES, L. S. (Ed.). **Anais do 3º Congresso Brasileiro de Apicultura**. Piracicaba: ESALQ/USP, p. 287-295, 1975.
- FLORA ILUSTRADA CATARINENSE- FIC. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, diversos fascículos, 1965-2006.
- FORCONE, A.; GARCÍA, J.; AYESTARÁN, G. Polen de las mieles de la Patagonia andina (Chubut-Argentina). **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, Buenos Aires, v. 41, n. 1-2, p. 25-39, 2006.
- GONÇALVES, R. B.; MELO, G. A. R. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s.l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, n. 4, p. 557-571, 2005.
- GOULSON, D. Effects of introduced bees on native ecosystems. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v.34, p.1-26, 2004.
- GUIMARÃES, T. B. **Florística e fenologia reprodutiva de plantas vasculares na restinga do Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC**. 2006. Dissertação (mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- GURINI, L. B.; BASÍLIO, A. Honey flora from the Paraná Delta. **Darwiniana**, Buenos Aires, v. 33, n. 1-4, p. 337-346, 1995.
- HUERTAS, A. A. G.; SILVEIRA, F. A. A utilização das abelhas na polinização de plantas cultivadas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p. 19-26, 1983.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; RAMALHO, M. ; KLEINERT-GIOVANNINI, A. Abelhas sociais e flores - análise polínica como método de estudo. In: PIRANI, J.R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. (orgs.). **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo: Ed. da USP & FAPESP, p.17-30. 1993.
- JULIANO, J. C. Contribuição ao conhecimento da flora apícola do Rio Grande do Sul (1). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 1º, 1970, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Projeto de Apicultura da Secretaria de Agricultura de Santa Catarina & Associação Catarinense de Apicultura, p. 73-79, 1970.
- KALVELAGE, H.; VIEIRA, L. M. MEL. In: **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina - 2007-2008**, Florianópolis: Epagri/Cepa, 2008, p.197-205. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese_2008/Sintese_2008.pdf>. Acesso em: ago. 2009.
- KEVAN, P. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Eds). **Pollinating bees**. The conservation link between agriculture and nature. Brasília: MMA, 2006.
- KNOLL, F. R. N.; BEGO, L. R.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. As abelhas em áreas urbanas - um estudo no *campus* da Universidade de São Paulo. In: PIRANI, J.R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. (orgs. **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo: Ed. da USP & FAPESP, 1993. p.31-42.
- LONGHI, R. A. **Livro das árvores**. Árvores e arvoretas do sul. Porto Alegre: L&PM Ed., 1995. 174p.
- LUSARDI, M.; PRADO, D.; GATTUSO, S. Contenido polínico de las mieles del sur de la provincia de Santa Fe (Argentina). **Boletín de la**

- Sociedad Argentina de Botánica**, Buenos Aires, v. 40, n. 1-2, p. 85-90, 2005.
- LUSTOSA, S. R.; GALINDO, A. B.; NUNES, L. C. C.; RANDAU, K. P.; ROLIM NETO, P. J. Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 447-454, 2008.
- MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; TEIXEIRA, E. W.; SILVA, E. C. A.; RODRIGUES, R. R.; SOUZA, V. C. Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do estado de São Paulo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 413-420, 2001.
- MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; MORETI, A. C. C. C. **Mel brasileiro**: composição e normas. Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 2004a. 111p.
- MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; MORETI, A. C. C. C. **Produtos apícolas**: legislação brasileira. Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 2004b. 130p.
- MENDES, B. A.; COELHO, E. M. Considerações sobre características de mel de abelhas – análises e critérios de inspeção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p. 56-61, 1983.
- MIHALKÓ, Z. **Trachtnutzung durch einheimische Stachellose Bienen und eingebürgerte Afrikanisierte Honigbienen in einem subtropischen Regenwald: Fallstudie Santo Antônio de Lisboa, Florianópolis, SC, Brasilien**. Tübingen, Diplomarbeit der Fakultät für Biologie der Universität Tübingen, 2001.
- MONTENEGRO, G.; PEÑA, R. C.; AVILA, G.; TIMMERMANN, B. N. Botanical origin and seasonal production of propolis in hives of Central Chile. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 19, p. 1-6, 2001.
- MORETI, A. C. C. C.; MARCHINI, L. C.; SOUZA, V. C.; RODRIGUES, R. R. **Atlas do pólen de plantas apícolas**. Rio de Janeiro: Papel Virtual Ed., 2002.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Ed. Nogueirapis, 1997.
- OLIVEIRA, V. C.; BASTOS, E. M. Aspectos morfo-anatômicos da folha de *Baccharis dracunculifolia* DC. (Asteraceae) visando a identificação da origem botânica da própolis. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, supl., p. 431-439, 1998.
- OUTLAW Jr., W. H.; FLEIG, M.; GRÜNINGER, W.; MAGEL, E.; HAMPP, R. Observations on honey plants and Africanized honey bees in the temperate-zone state of Rio Grande do Sul, Brazil. **American Bee Journal**, v. 140, n. 5, p. 401-404, 2000.
- PARK, Y. K.; ALENCAR, S. M.; SCAMPARINI, A. R. P.; AGUIAR, C. L. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: evidências fitoquímicas de sua origem vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 997-1003, 2002.
- PEREIRA, A. S.; SEIXAS, F. R. M. S.; AQUINO NETO, F. R. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Química Nova** v. 25, n. 2, p. 321-326, 2002.
- RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 37-47, 2004.
- SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do estado de Santa Catarina**. 2002. Dissertação (mestrado) – Centro de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SALOMÉ, J. A.; ORTH, A. I. Diversidade da flora apícola de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 84-88, 2004.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIRÔA, J. M.; SANTOS Jr., A. G. (eds). **Espécies da flora nordestina de importância**

- econômica potencial.** Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005, p. 269-326.
- SANTOS, F. A. R.; OLIVEIRA, A. V.; LIMA, L. C. L.; BARROS, R. F. M.; SCHLINDWEIN, C. P.; MARTINS, C. F.; CAMARGO, R. C. R.; FREITAS, B. M.; KIILL, L. H. P. Apícolas. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIRÔA, J. M.; SANTOS Jr, A. G. (eds). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial.** Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005, p.15-26.
- SANTOS, I. A. Melittophilous plants, their pollen and flower visiting bees in southern Brazil: 3. Pontederiaceae. **Biociências**, v. 5, n. 2, p. 3-18, 1997.
- SCHLINDWEIN, C. Melittophilous plants, their pollen and flower visiting bees in southern Brazil. 2. Cactaceae. **Biociências**, v. 3, n. 2, p. 35-71, 1995.
- SILVEIRA, F. A. Flora apícola: um desafio à apicultura brasileira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p. 26-31, 1983.
- SOMMER, P. G. Produção de cera apícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p. 46-49, 1983.
- SOUZA, V. C.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; SIMÃO-BIANCHINI, R.; PIRANI, J. R.; AZOUBEL, M. L.; GUIBU, L. S.; GIANNINI, T. C. Plantas apícolas de São Paulo e arredores. In: PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M.(orgs.). **Flores e abelhas em São Paulo.** São Paulo: Ed. da USP & FAPESP, 1993, p. 43-179.
- TELLERÍA, M. C. El polen de las mieles del noroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. **Darwiniana**, Buenos Aires, v. 33, n. 1-4, p. 347-364, 1995.
- TERRAB, A.; VALDÉS, B.; DÍEZ, M. J. Análisis polínico de mieles de la zona noroccidental de Marruecos: región de Targuist. **Lazaroo**, v. 22, p. 51-58, 2001.
- TREVISAN, M. O pólen. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p. 52-55, 1983.
- TREVISAN, M. D. P. Própolis. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p.50-52, 1983.
- VIANA, B. F.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Bee diversity of the coastal sand dunes of Brazil. In: KEVAN, P.G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (eds.). **Pollinating bees. The conservation link between agriculture and nature.** Brasília: MMA, 2006, p. 147-169.
- VIANA, B. F.; KLEINERT, A. M. P. Structure of bee-flower system in the coastal sand dune of Abaeté, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 1, p. 53-63, 2006.
- VIANA, B. F.; SILVA, F. O.; KLEINERT, A. M. P. A flora apícola de uma área restrita de dunas litorâneas, Abaeté, Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 13-25, 2006.
- VIEIRA, L. M. Mel. In: **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina: 2003-2004.** Instituto Cepa/SC, Florianópolis: Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural/SC, 2004, p. 198-207.
- VILLANUEVA, G. R. Polliniferous plants and foraging strategies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in the Yucatán Peninsula, Mexico. **Revista de Biología Tropical**, v. 50, n. 3/4, p. 1035-1044, 2002.
- WIESE, H. (coord). **Nova apicultura.** Florianópolis: Edeme, 1974.
- WIESE, H. **Apicultura. Novos tempos.** 2ed. Guaíba: Agrolivros, 2005, 378p.
- WIESE, H.; PUTTKAMMER, E. Plantas apícolas de Santa Catarina. In: WIESE, H. (org.). **Nova apicultura.** Florianópolis: Edeme, p. 433-468, 1974.
- WITTMANN, D. & C. SCHLINDWEIN. Melittophilous plants, their pollen and flower visiting bees in southern Brazil. 1. Loasaceae. **Biociências**, v.3, n.2, p.19-34, 1995.

ANEXO 1 - ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ).

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada			Período de floração	Fonte
			PR	SC	RS		
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret (*)	Goiaba-da-serra, goiabeira-serrana	Myrtaceae	X	X	X	Out - Fev	6
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC. (*)	Marcela, macela	Asteraceae	X	X	X	Jan - Dez	2
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	Marianeira	Solanaceae	X	X	X	Set - Nov	7, 13, 18, 20
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro, tapiá-guaçu	Euphorbiaceae	X	X	X	Set - Mai	3, 6, 20
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal, baga-de-pomba, vacunzeiro	Sapindaceae	X	X	X	Jun - Nov	10, 16, 18, 19, 20, 21
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Pau-angelim	Fabaceae	X	X	X	Set - Nov	7
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. (*)	Grápia, grapiapunha	Fabaceae	X	X	X	Ago - Nov	16
<i>Austroepatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	Vassoura, camará	Asteraceae	X	X	X	Out - Jun	4, 10
<i>Baccharidastrum triplinervium</i> (Less.) Cabrera	Vassoura	Asteraceae	X	X	X	Jan - Dez	1, 10, 11
<i>Baccharis crispa</i> Spreng. (*)	Carqueja	Asteraceae	X	X	X	Jul - Abr	1, 6, 7, 10, 12, 20, 21
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. (*)	Vassoura-branca	Asteraceae	X	X	X	Set - Jun	1, 6, 7, 10, 12, 19, 20, 21
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Vassoura-branca	Asteraceae	X	X	X	Ago - Jan	2, 10, 18
<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Vassourinha	Asteraceae	X	X	X	Jan - Dez	4, 10
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Vassoura	Asteraceae	X	X	X	Ago - Abr	1, 6, 10, 12
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Pau-de-macuco, macuqueiro	Rubiaceae	X	X	X	Dez - Mar	14
<i>Bauhinia forficata</i> Link (*)	Pata-de-vaca	Fabaceae	X	X	X	Out - Mai	7, 20
<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão, picão-preto	Asteraceae	X	X	X	Jan - Dez	4, 5, 7, 10, 18, 20
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta, guamirim	Myrtaceae	X	X	X	Out - Fev	4, 6, 10

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada			Período de floração	Fonte
			PR	SC	RS		
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urtiga-mansa	Urticaceae	X	X	X	Set - Fev	6, 7
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Vassourinha	Rubiaceae	X	X	X	Jan - Dez	6, 7, 10, 19, 20
<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schtdl.	Barbasco, verbasco	Scrophulariaceae	X	X	X	Mai - Out	7, 20
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc. (*)	Butiazeiro, butiá, butiá-da-serra	Arecaceae	X	X	X	Nov - Dez	10, 21
<i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick & Lorenzi	Butiazeiro, butiá, butiá-da-praia	Arecaceae	X	X	X	Set - Abr	1, 10, 12
<i>Calliandra brevipes</i> Benth. (*)	Cabelo-de-anjo, quebra-foice	Fabaceae	X	X	X	Jan - Dez	5, 10, 20, 21
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	Quebra-foice, cabelo-de-anjo, diadema	Fabaceae	X	X	X	Set - Mar	12, 18
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	Topete-de-cardeal, quebra-foice	Fabaceae	X	X	X	Jan - Dez	2, 5, 10, 18, 20
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes, guabirobeira	Myrtaceae	X	X	X	Set - Nov	10, 17, 20
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg (*)	Guabirobeira, guabiroba, guabirobinha, guabiroba-miúda	Myrtaceae	X	X	X	Set - Jun	1, 5, 6, 7, 10, 12, 16, 19
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga, cafezeiro-do-mato	Salicaceae	X	X	X	Ago - Dez	1, 7, 10, 12, 16, 17
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatunga, cambroé	Salicaceae	X	X	X	Ago - Fev	2, 10
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre, cafezeiro-do-mato	Salicaceae	X	X	X	Jul - Nov	1, 6, 7, 10, 12, 14, 16
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl. (*)	Embaúba, imbaúba	Urticaceae	X	X	X	Out - Fev	3, 12, 19
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira, barriguda	Malvaceae	X	X	X	Jan - Mai	2, 7, 8, 9, 18, 20
<i>Clematis</i> spp.	Cipó-barba-branca	Ranunculaceae	X	X	X	**	4
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	Clethraceae	X	X	X	Nov - Abr	6, 7, 10, 12, 14
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Mangue-formiga	Clusiaceae	X	X	X	Nov - Fev	3

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada PR SC RS	Período de floração	Fonte
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. (*)	Louro, louro-pardo	Boraginaceae	X X X	Jan - Jun	1, 2, 7, 18, 20, 21
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch. (*)	Capim-dos-pampas, capim-penacho	Poaceae	X X X	Dez - Mar	4
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.; King & H. Rob	Cambarazinho	Asteraceae	X X X	Jan - Mai	5, 10
<i>Crotalaria</i> spp.	Chocalho-de-cascavel	Fabaceae	X X X	**	7, 10, 20
<i>Croton ceanothifolius</i> Baill.	Velame	Euphorbiaceae	X X	Set - Abr	10
<i>Croton celtidifolius</i> Baill. (*)	Sangue-de-drago, capixingui	Euphorbiaceae	X X X	Set - Mar	1, 10
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	Euphorbiaceae	X	Nov - Jan	2, 7, 14, 20
<i>Croton splendidas</i> Mart.	Velame	Euphorbiaceae	X X	Set - Fev	10
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangue-de-drago, capixingui	Euphorbiaceae	X X X	Dez - Fev	10, 18, 20
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	Sapindaceae	X X X	Fev - Set	1, 6, 7, 10, 11, 16
<i>Cuphea</i> spp.	Sete-sangrias	Lythraceae	X X X	**	6, 7, 20
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	Ervã-são-simão	Asteraceae	X X X	Jan - Dez	1, 6, 7, 10, 12, 18, 19
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-macaco	Fabaceae	X X X	Nov - Jan	7
<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	Sucará	Asteraceae	X X X	Fev - Set	6, 10, 13
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Cipó-lixia, cipó-caboclo	Dilleniaceae	X X	Mar - Abr	6, 7
<i>Desmodium incanum</i> DC. (*)	Pega-pegá	Fabaceae	X X X	Jan - Dez	5, 20
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Vassoura-vermelha	Sapindaceae	X X X	Mai - Out	6, 7
<i>Drimys brasiliensis</i> Miens (*)	Casca-de-anta, cataia	Winteraceae	X X X	Jul - Abr	1

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada			Período de floração	Fonte
			PR	SC	RS		
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Suçaiá	Asteraceae	X	X	X	Dez - Mai	3, 20
<i>Enterlobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong (*)	Timbauva, orelha-de-negro	Fabaceae	X	X	X	Nov - Fev	7, 10, 18, 20
<i>Eryngium</i> spp.	Gravatá, caraguatá	Apiaceae	X	X	X	**	4, 6, 9, 10, 21
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira-do-banhado	Fabaceae	X	X	X	Set - Dez	4, 5, 16, 20
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira-da-serra	Fabaceae	X	X	X	Mai - Nov	16, 20
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Cocão	Erythroxylaceae	X	X	X	Jun - Set	10, 16, 17
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	Canudo-de-pito, esponja-do-mato	Escalloniaceae	X	X	X	Set - Mai	1, 7, 10, 12
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	Myrtaceae	X	X	X	Ago - Nov	1, 6, 7, 10, 20
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Guamirim, guamirim-burro	Myrtaceae	X	X	X	Mar - Mai	7, 10
<i>Eugenia involucrata</i> DC. (*)	Cerejeira, cerejeira-do-mato	Myrtaceae	X	X	X	Set - Jan	1, 6, 10, 16, 18
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. (*)	Uvaia	Myrtaceae	X	X	X	Nov - Fev	1, 7, 10, 12, 18
<i>Eugenia umbelliflora</i> O.Berg	Guamirim	Myrtaceae	X	X	X	Fev - Abr	3, 10
<i>Eugenia uniflora</i> L. (*)	Pitangueira, pitanga	Myrtaceae	X	X	X	Jan - Dez	1, 5, 6, 7, 10, 17, 18
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Guamirim	Myrtaceae	X	X	X	Ago - Mar	10
<i>Euterpe edulis</i> Mart. (*)	Palmito, palmito	Arecaceae	X	X	X	Out - Jan	1, 10
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr. (*)	Gamiova, guaricana	Arecaceae	X	X	X	Jan - Dez	3
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	Asteraceae	X	X	X	Dez - Mar	1, 7, 10, 17, 18, 19, 20, 21
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	Nyctaginaceae	X	X	X	Jul - Mai	3

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada PR SC RS	Período de floração	Fonte
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	Ipê-amarelo, ipê-da-várzea	Bignoniaceae	X X X	Set - Nov	5, 10, 20
<i>Heimia apetalá</i> (Spreng.) S.A.Graham & Gandhi	Erva-da-vida, vassourinha	Lythraceae	X X X	Set - Jun	6, 10
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão (*)	Licurana	Phyllanthaceae	X X X	Out - Fev	1, 20
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Cinzeiro	Chrysobalanaceae	X X X	Out - Jan	1
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Erva-capitão	Araliaceae	X X X	Jan - Dez	4
<i>Hyptis</i> spp.		Lamiaceae	X X X	**	4, 12, 13, 19, 20, 21
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Caúna	Aquifoliaceae	X X X	Out - Jan	1
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Caúna	Aquifoliaceae	X X X	Out - Abr	1
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil. (*)	Erva-mate	Aquifoliaceae	X X X	Set - Dez	10
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Caúna, congonha	Aquifoliaceae	X X X	Set - Jan	6, 7
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá, ingá-cipó	Fabaceae	X X	Out - Jan	5, 7, 20
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá, ingá-feijão	Fabaceae	X X X	Out - Jun	1, 7, 10, 16, 20
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá, ingá-macaco, ingá-ferradura	Fabaceae	X X X	Fev - Set	10, 16
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	Ingá, ingá-de-quatro-quinas	Fabaceae	X X	Out - Nov	10
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá, ingá-banana	Fabaceae	X X X	Dez - Jan	10, 16
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê, guaperê	Cunoniaceae	X X X	Nov - Fev	1, 7, 10, 12
<i>Lantana camara</i> L.	Camará	Verbenaceae	X X X	Jan-Dez	5, 7, 18, 20
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	Cidreira, erva-cidreira	Verbenaceae	X X X	Set - Mai	7, 20
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	Aroeira-braba, bugreiro	Anacardiaceae	X X X	Set - Dez	1, 6, 10, 19, 21
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Rabo-de-bugio, rabo-de-macaco	Fabaceae	X X X	Out - Jan	16, 17

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada			Período de floração	Fonte
			PR	SC	RS		
<i>Ludwigia</i> spp.	Cruz-de-malta	Onagraceae	X	X	X	**	4, 5, 9, 10, 20
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Malvaceae	X	X	X	Dez - Jul	1, 2, 7, 10, 16, 17, 18, 20, 21
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Marmeleiro, canela-do-brejo	Fabaceae	X	X	X	Dez - Mar	7, 20
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	Sapindaceae	X	X	X	Out - Dez	1, 14, 19
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá-branco	Sapindaceae	X	X	X	Set - Dez	7, 19
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin (*)	Jacatirão-açu	Melastomataceae	X	X	X	Jul - Jan	1, 3
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Jacatirãozinho	Melastomataceae	X	X	X	Abr - Jan	3, 10, 18, 20
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Guaco, erva-de-sapo	Asteraceae	X	X	X	Jan - Abr	4, 18, 20
<i>Mikania glomerata</i> Spreng. (*)	Guaco	Asteraceae	X	X	X	Jul - Dez	5, 8, 15, 20
<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	Guaco	Asteraceae	X	X	X	Ago - Nov	1, 8, 20
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Guaco	Asteraceae	X	X	X	Mar - Mai	2, 4, 10, 20
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	Guaco	Asteraceae	X	X	X	Mai - Out	12
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá, silva, espinheiro	Fabaceae	X	X	X	Dez - Jun	3, 6, 7, 8, 10, 16, 18, 19, 20
<i>Mimosa daleoides</i> Benth.	Bracatinga-mirim	Fabaceae	X	X	X	Ago - Mar	2, 5, 8, 10
<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitiva, dorme-dorme, dormi-deira	Fabaceae	X	X	X	Nov - Jun	3, 5, 7, 10, 18, 19, 20
<i>Mimosa ramosissima</i> Benth.	Vamos-junto	Fabaceae	X	X	X	Jan - Abr Ago - Set	10

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada PR SC RS	Período de floração	Fonte
<i>Mimosa scabrella</i> Benth. (*)	Bracatinga	Fabaceae	X X X	Jun - Jan	1, 2, 6, 7, 10, 12, 16, 17, 19, 20, 21
<i>Mimosa taimbensis</i> Burkart		Fabaceae	X X	Mar - Out	10
<i>Mimosa veloziana</i> Mart.		Fabaceae	X	Jan - Mar	5, 8, 15, 20
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Cambuim, cambuí	Myrtaceae	X X X	Nov - Fev	6, 10, 20
<i>Myrcia palustris</i> DC.	Guamirim	Myrtaceae	X X X	Out - Fev	3, 10, 16
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	Myrtaceae	X X X	Nov - Jan	1, 3, 6, 7, 10, 20
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Cabreúva, cabreúna	Fabaceae	X X X	Ago - Dez	1, 7, 16
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Caporococa	Myrsinaceae	X X X	Abr - Set	1
<i>Oxalis</i> spp.	Azedinha, trevinho, trevo	Oxalidaceae	X X X	**	4, 5
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan (*)	Angico, angico-vermelho	Fabaceae	X X X	Out - Jan	1, 7, 10, 12, 16, 17, 20, 21
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Cina-cina	Fabaceae	X	Ago - Dez	9, 10, 16, 21
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir. (*)	Capim-mimoso, grama-azul	Poaceae	X X X	Set - Mar	4
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé (*)	Grama-forquilha	Poaceae	X X X	Nov - Abr	4, 5, 7, 15, 18, 19, 20, 21
<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	Timbó, cipó-timbó	Sapindaceae	X X	Fev - Mai	2, 18
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbu	Phytolaccaceae	X X X	Set - Dez	10, 17
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Fabaceae	X X	Ago - Fev	2, 7, 8, 10, 16
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme (*)	Vassourão-branco	Asteraceae	X X X	Out - Jan	1, 10, 12
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Pau-toucinho	Asteraceae	X X X	Ago - Out	11

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada			Período de floração	Fonte
			PR	SC	RS		
<i>Piptocarpha quadrangularis</i> (Vell.) Baker	Cambará	Asteraceae	X	X		Set - Nov	11
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Quitoco	Asteraceae	X	X	X	Out - Mai	4, 10, 21
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Erva-de-bicho	Polygonaceae	X	X	X	Jan - Jun	4, 9
<i>Pontederia lanceolata</i> Wall. ex Kunth.	Aguapé	Pontederiaceae	X	X	X	Out - Abr	4
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Baga-de-macaco	Rubiaceae	X	X	X	Out - Feb	3, 20
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-do-mato, pessegueiro-bravo	Rosaceae	X	X	X	Jul - Fev	1, 10, 16, 21
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine (*)	Araçazeiro, araçá-amarelo	Myrtaceae	X	X	X	Nov - Dez	1, 6, 7, 10
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers (*)	Cipó-são-joão	Bignoniaceae	X	X	X	Abr - Dez	1, 7, 18, 20
<i>Rubus</i> spp.	Amorinha-do-mato, amora-do-mato	Rosaceae	X	X	X	**	4, 6, 7, 10
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schltldl.	Espadana	Alismataceae	X	X	X	Ago - Mar	4, 9, 10
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salgueiro, salso, salseiro	Salicaceae	X	X	X	Ago - Nov	1
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau-de-leite, leiteiro, pau-leiteiro	Euphorbiaceae	X	X	X	Out - Fev	10, 14
<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	Aroeira	Anacardiaceae	X	X	X	Out - Dez	10
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-piriquita, aroeira-salso	Anacardiaceae	X	X	X	Set - Out	1, 16, 17, 21
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi (*)	Aroeira-vermelha, aroeira-cinzenta	Anacardiaceae	X	X	X	Out - Mai	1, 2, 3, 10, 12, 16, 18, 20, 21
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake (*)	Guapuruvu, garapuvu	Fabaceae	X	X	X	Out - Dez	1, 2, 7, 8, 16, 20
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilho	Euphorbiaceae	X	X	X	Jan - Dez	1, 10, 16, 17
<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	Limoeiro-do-mato	Phytolaccaceae	X	X	X	Dez - Fev	1

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada PR SC RS	Período de floração	Fonte
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Flor-das-almas, maria-mole	Asteraceae	X X X	Ago - Jan	1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 18, 19, 21
<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato	Fabaceae	X	Out - Fev	10, 21
<i>Senegalia nitidifolia</i> (Speg.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato, vamos-junto	Fabaceae	X X X	Nov - Jan	10
<i>Senegalia recurva</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato, vamos-junto	Fabaceae	X X X	Dez - Fev	10
<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato	Fabaceae	X X X	Nov - Fev	10
<i>Senna</i> spp.	Fedegoso	Fabaceae	X X X	**	3, 10, 18
<i>Serjania</i> spp.	Timbó, cipó-timbó	Sapindaceae	X X X	**	2, 10, 20
<i>Sida</i> spp.	Guanxuma	Malvaceae	X X X	**	3, 5, 10, 20, 21
<i>Sloanea garckeana</i> K.Schum.	Laranjeira-do-mato	Elaeocarpaceae	X X	Set - Jan	1
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Eryva-moura, maria-pretinha	Solanaceae	X X X	Jan - Dez	5, 18, 20
<i>Solanum paniculatum</i> L. (*)	Jurubeba	Solanaceae	X X X	Jan - Dez	7, 20
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Eryva-lanceta, rabo-de-foguete	Asteraceae	X X X	Dez - Mai	1, 2, 4, 6, 7, 10, 21
<i>Sophora tomentosa</i> L.	Feijão-da-praia	Fabaceae	X X	Jan - Dez	5, 10, 20
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman (*)	Jerivá, coquinho, coqueiro	Arecaceae	X X X	Set - Mar	1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 19, 20
<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	Vassoura	Asteraceae	X X X	Jan - Abr	2
<i>Tibouchina clavata</i> (Pers.) Wurdack	Quaresmeira	Melastomataceae	X X	Out - Abr	2

ANEXO 1 – ESPÉCIES MELÍFERAS DA REGIÃO SUL. MESES DE FLORAÇÃO: JANEIRO (JAN), FEVEREIRO (FEV), MARÇO (MAR), ABRIL (ABR), MAIO (MAI), JUNHO (JUN), JULHO (JUL), AGOSTO (AGO), SETEMBRO (SET), OUTUBRO (OUT), NOVEMBRO (NOV), DEZEMBRO (DEZ). (Continuação)

Nome científico	Nome popular	Família	Recomendada			Período de floração	Fonte
			PR	SC	RS		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva, grindiúva	Cannabaceae	X	X	X	Ago - Fev	1, 8, 10, 18
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Carrapicho	Malvaceae	X	X	X	Nov - Abr	7, 19, 20
<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	Espinilho	Fabaceae			X	Jul - Out	4, 10, 17
<i>Varronia curassavica</i> Jacq. (*)	Baleeira, erva-baleeira	Boraginaceae	X	X	X	Jan - Dez	5, 10, 20
<i>Vernonanthura beyrichii</i> (Less.) H. Rob.		Asteraceae	X			Fev - Mai	13
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob. (*)	Vassourão-preto, pau-toucinho	Asteraceae	X	X	X	Set - Dez	1, 10
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H. Rob.	Cambarazinho	Asteraceae	X	X	X	Set - Fev	10
<i>Vernonanthura tweediana</i> (Baker) H. Rob.	Assa-peixe, chamarrita	Asteraceae	X	X	X	Jan - Set	10, 12, 19
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	Lamiaceae	X	X	X	Ago - Abr	1, 6, 10
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela, mamica-de-porca	Rutaceae	X	X	X	Set - Fev	1, 6, 20, 21

(*) Espécie priorizada em outro(s) grupo(s) de uso neste livro.

(**) Refere-se a conjunto de espécies com período de floração distinto.

Fonte: 1-Salomé & Orth, 2-Souza *et al.*, 3-Mihalkó, 4-Gurini & Basilio, 5-Knoll *et al.*, 6-Wiese & Puttkammer, 7-Wiese (2005, p.67-74), 8-Cortopassi-Laurino & Ramalho, 9-Telleria, 10-observações pessoais, 11-FIC, 12-entrevistas, 13-workshops, 14-Ramalho, 15-Imperatriz-Fonseca *et al.*, 16-Backes & Irgang, 17-Longhi, 18-Marchini *et al.* (2001), 19-Barth (2004), 20-Sampaio *et al.*, 21-Juliano.

ANEXO 2* - CORRESPONDÊNCIAS ENTRE OS NOMES CIENTÍFICOS EMPREGADAS PARA AS ESPÉCIES DE INTERESSE APÍCOLA E AS DESIGNAÇÕES CORRENTEMENTE UTILIZADAS ATÉ A PUBLICAÇÃO DO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010.

Nome científico empregado neste livro	Nome científico utilizado até a publicação do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, 2010
<i>Austro eupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob.	<i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth
<i>Baccharis crisper</i> Spreng.	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.
<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schltdl.	<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq. ex Spreng.
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	<i>Calliandra selloi</i> (Spreng.) J.F. Macbr.
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M; King & H. Rob	<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.
<i>Croton ceanothifolius</i> Baill.	<i>Croton pallidulus</i> Baill.
<i>Croton splendidus</i> Mart.	<i>Croton migrans</i> Casar.
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith
<i>Heimia apetala</i> (Spreng.) S.A. Graham & Gandhi	<i>Heimia myrtifolia</i> Cham. & Schltdl.
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	<i>Inga luschnathiana</i> Benth.
<i>Myrcia palustris</i> DC.	<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Kausel
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	<i>Prunus sellowii</i> Koehne
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax
<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	<i>Acacia bonariensis</i> Gillies ex Hook. & Arn.
<i>Senegalia nitidifolia</i> (Speg.) Seigler & Ebinger	<i>Acacia nitidifolia</i> Speg.
<i>Senegalia recurva</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	<i>Acacia recurva</i> Benth.
<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	<i>Acacia velutina</i> DC.
<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L. Rob.	<i>Eupatorium polystachyum</i> DC.
<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.
<i>Vernonanthura beyrichii</i> (Less.) H. Rob.	<i>Vernonia beyrichii</i> Less.
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob.	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H. Rob.	<i>Vernonia nitidula</i> Less.
<i>Vernonanthura tweediana</i> (Baker) H. Rob.	<i>Vernonia tweediana</i> Baker

* Conforme mencionado anteriormente, os nomes científicos utilizados neste grupo de uso foram também harmonizados de forma a adequá-los ao Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, lançado em Manaus - AM, em setembro de 2010, durante o 61º Congresso Nacional de Botânica.

Síntese dos Resultados



Capítulo 6



Jacaranda puberula - caroba (Foto: Christopher T. Blum)

SÍNTESE DOS RESULTADOS

LAÉRCIO L. LEITE¹, PAULA R. S. PINHA²

A grande extensão territorial do país, as condições edafo-climáticas existentes e a diversidade de biomas contribuíram para uma ampla diversificação da flora e da fauna brasileira. Esses fatores, entre outros, proporcionaram riqueza de espécies altamente expressiva. Era necessário, portanto, a realização de um levantamento dos recursos fitogenéticos presentes nos vários habitats naturais e, também, nos modificados existentes no Brasil, de forma a permitir uma abordagem equilibrada entre conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, considerando o modo de vida das populações locais. Com esse objetivo foi realizada a implementação da iniciativa “Espécies da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual e Potencial - de Uso Local e Regional”, conhecida como

“Plantas para o Futuro”, tendo sido criadas várias expectativas acerca dos resultados que poderiam advir de uma proposição dessa natureza.

A partir dos trabalhos relativos às Plantas para o Futuro conduzidos na Região Sul do Brasil, foram priorizadas 149 espécies da flora nativa, todas consideradas de valor econômico, atual ou potencial. Elas estão distribuídas em sete grupos de uso, incluindo espécies alimentícias, aromáticas, fibrosas, forrageiras, madeireiras, medicinais e ornamentais (Figura 1).

Além das espécies priorizadas, foi incluída uma tabela, no capítulo sobre as espécies nativas de interesse apícola (p. 850-859), que traz a relação de espécies importantes para o setor apícola da Região Sul. Para esse grupo de uso,

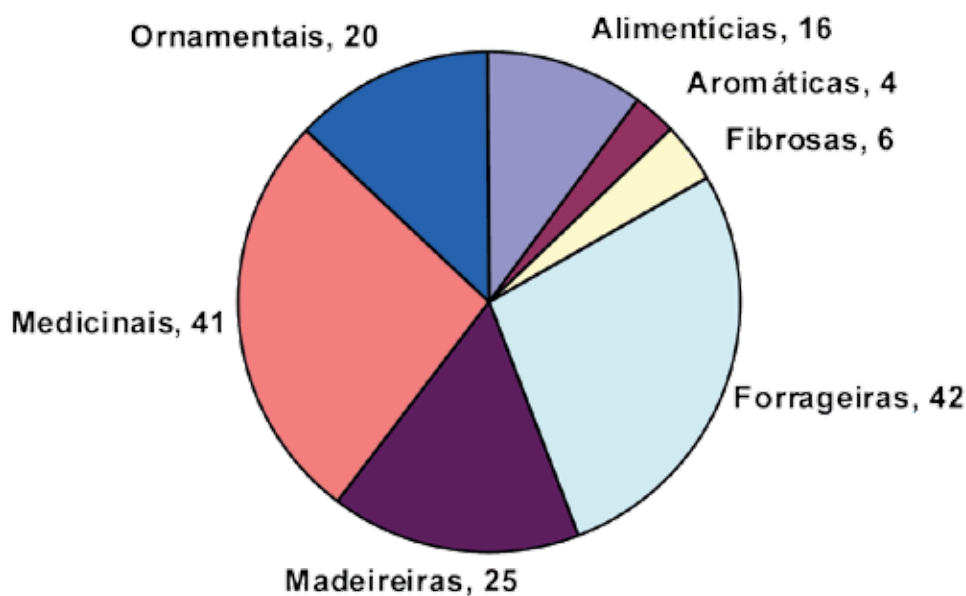


Figura 1 - Grupos de uso e número de espécies nativas priorizadas no âmbito da Iniciativa Plantas para o Futuro na Região Sul. (Obs.: Cinco espécies foram priorizadas em dois grupos de uso).

¹ Eng. Agrônomo Ph.D., Professor aposentado, Universidade de Brasília - UnB. E-mail: laercio.leonel@gmail.com

² Bióloga, Mestre em Ecologia, Ministério do Meio Ambiente, Analista Ambiental (ago 2008 a dez 2010). E-mail: paulapinha@gmail.com

no entanto, não houve definição de espécies prioritárias devido à dificuldade em se verificar a importância relativa de cada espécie para a produção de mel.

Dentre as 149 espécies priorizadas, cinco foram consideradas prioritárias em dois grupos de uso: *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) indicada no grupo das alimentícias e das madeiras; *Butia catarinensis* (butiá-da-praia) - alimentícia e fibrosa; *Eugenia uniflora* (pitangueira) - alimentícia e medicinal; *Mimosa scabrella* (bracatinga) - madeira e medicinal; e *Passiflora actinia* (maracujá) - alimentícia e medicinal.

A lista das espécies priorizadas encontra-se no final deste capítulo (Tabela 3). Além do nome científico, a lista traz, para cada espécie priorizada, informação sobre o grupo de uso no qual ela foi considerada prioritária, bem como os outros usos citados no seu respectivo portfólio. A título de exemplo, a primeira espécie da lista - *Acca sellowiana* (goiabeira-serrana) -, foi priorizada no grupo de uso das alimentícias e teve mais três usos citados no portfólio: medi-

nal, ornamental e apícola. As tabelas 1 e 2 sintetizam essas informações.

A maioria das espécies priorizadas apresenta multifuncionalidade, ou seja, possui mais de um tipo de uso (Tabela 1). Cerca de 32% das espécies possuem três ou mais usos, dentre os usos mencionados acima. Nove espécies são usadas para cinco finalidades. *Eugenia uniflora* é uma dessas espécies. Ela foi priorizada como alimentícia e medicinal e também citada como opção ornamental, madeira e apícola. No grupo das madeiras, as 25 espécies priorizadas apresentam indicação de uso para outros fins. Nesse grupo de uso, 16 espécies têm mais dois ou três usos citados nos seus respectivos portfólios.

Essa condição de múltiplos usos pode também ser visualizada na Tabela 2. Por exemplo, no grupo das “alimentícias”, com 16 espécies prioritárias, oito foram citadas como importantes para a produção de mel, duas para a obtenção de fibras, duas para a produção de madeira, oito para uso medicinal e sete para uso ornamental. Os tipos de usos mais mencionados nos portfólios, além do uso prioritário, são

TABELA 1 - MULTIFUNCIONALIDADE DAS 149 ESPÉCIES DA FLORA NATIVA PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL, PARA AS QUAIS HOUVE APRESENTAÇÃO DE PORTFÓLIOS.

Grupo de Uso das espécies	Número de espécies com:					Espécies priorizadas
	Apenas o uso prioritário	Dois usos*	Três usos *	Quatro usos *	Cinco usos *	
Alimentícias	2	6	4	3	1	16
Aromáticas	0	1	1	1	1	04
Fibrosas	2	1	2	1	0	06
Forageiras	39	3	0	0	0	42
Madeiras	0	9	8	8	0	25
Medicinais	12	12	5	6	6	41
Ornamentais	11	6	1	1	1	20
Total	66	38	21	20	9	154**

* Incluindo o uso prioritário.

** Cinco espécies foram priorizadas em dois grupos de usos.

TABELA 2 - MATRIZ, RELACIONANDO POR GRUPO DE USO, OS OUTROS USOS (NÃO-PRIORITÁRIOS) CITADOS NOS PORTFÓLIOS DAS 149 ESPÉCIES DA FLORA NATIVA PRIORIZADAS NA REGIÃO SUL

Grupo de uso e nº de espécies priorizadas	Número de espécies com outros usos (não-prioritários) citados nos portfólios							
	Alim.	Apíc.	Arom.	Fib.	For.	Mad.	Medic.	Ornam.
Alimentícias (16 spp.)	-	8	0	2	0	2	8	7
Aromáticas (4 spp.)	1	1	-	0	0	1	4	3
Fibrosas (6 spp.)	1	1	0	-	1	0	4	3
FORAGEIRAS (42 spp.)	0	3	0	0	-	0	0	0
Madeireiras (25 spp.)	1	14	0	0	3	-	12	19
Medicinais (41 spp.)	11	16	6	6	3	10	-	11
Ornamentais (20 spp.)	2	2	0	2	0	3	5	-
Total	16	45	6	10	7	16	33	43

Alim. = alimentícia; apíc. = apícola; arom. = aromática; fib. = fibrosa; for. = forrageira; mad. = madeireira; medic. = medicinal; ornam. = ornamental

o apícola e o ornamental. Entre as espécies priorizadas, 45 são também utilizadas como apícola e 43 também apresentam uso ornamental. Por outro lado, o uso como aromática foi o menos mencionado.

Os usos das espécies priorizadas não se restringem aos grupos de uso discutidos nesta obra, já que outras aplicações foram mencionadas nos portfólios. Dentre essas aplicações, recuperação de áreas degradadas é uma das mais citadas. Muitas espécies apresentam características que facilitam esse processo, a exemplo do crescimento rápido, adaptação a solos argilosos e arenosos, grande tolerância à luz direta, boa deposição de folheto e fornecimento de importantes recursos alimentares para a fauna silvestre são algumas dessas características. Outras aplicações, caso do fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos, foram também citados nos portfólios de algumas espécies.

Um grande volume de informações sobre as espécies priorizadas está sendo disponibilizado nos portfólios apresentados (p. 105-833). Em geral, cada portfólio corresponde a uma das

espécies priorizadas, com exceção de 10 espécies do grupo das medicinais que foram descritas em apenas quatro portfólios. A inclusão de mais de uma espécie em um único portfólio decorre do fato dessas espécies serem usadas indistintamente, uma vez que apresentam a mesma utilidade e forte semelhança morfológica entre si, sendo muitas vezes tratadas como a mesma espécie. Desses quatro portfólios, três deles tratam de espécies do mesmo gênero: *Cuphea* spp. (*Cuphea calophylla* e *Cuphea carthagenensis*), *Passiflora* spp. (*Passiflora actinia*, *Passiflora alata* e *Passiflora edulis*) e *Pfaffia* spp. (*Pfaffia glomerata* e *Pfaffia tuberosa*). O quarto portfólio inclui três espécies conhecidas como falsas-espíneiras-santas e pertencentes a gêneros diferentes, ou seja, *Jodina rhombifolia*, *Sorocea bonplandii* e *Zollernia ilicifolia*.

É importante salientar que entre as espécies prioritárias, não foram estabelecidos níveis de prioridade ou de importância. Desse modo, o destaque dado neste capítulo para algumas espécies não tem a intenção de diferenciá-las quanto à importância de seu uso. Nesse contexto, é natural esperar que dentro do mesmo grupo de

uso, cada espécie apresenta suas particularidades. Assim, a menção a algumas espécies tem caráter apenas ilustrativo e não significa que as espécies mencionadas sejam mais importantes do que as outras também priorizadas neste livro.

Desta forma, no grupo das alimentícias, merece destaque o uso da *Araucaria angustifolia*, o pinheiro-brasileiro, como fonte de alimento. Nos últimos 50 anos, a espécie foi intensamente explorada para obtenção de madeira, o que levou a espécie a ser incluída na lista nacional das ameaçadas de extinção. Assim, e considerando a intensa exploração do pinhão na culinária, a utilização dessa espécie como alimento é mais vantajosa para o agricultor, haja vista garantir maior renda a longo prazo. Além disso, o uso alimentício favorece a conservação da espécie. Caso semelhante é a utilização dos frutos de *Euterpe edulis* (palmito-juçara) em detrimento da extração do palmito, que causa a morte da planta. A espécie também está na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção devido à sua intensa exploração para obtenção do palmito. A coleta de seus frutos para a obtenção da polpa, comercializada como açaí, sob manejo sustentável, pode ser efetuada por um longo período, e representa uma importante fonte de renda anual para os agricultores.

No grupo das aromáticas, o uso dos frutos de *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira) como condimento chama atenção. Os frutos, conhecidos como pimenta-rosa, têm sido bastante utilizados na culinária internacional (cozinha francesa, italiana, espanhola, alemã e americana) como tempero e para proporcionar sabor exótico em bebidas e doces, tendo potencial para substituir a pimenta-do-reino. No entanto, o uso da pimenta-rosa no Brasil ainda está sendo difundido e as experiências com a espécie na Região Sul são apenas pontuais. Além do uso de seus frutos, a espécie apresenta potencial para diversos outros fins, tais como produção de mel, recuperação de áreas degradadas, ornamentação e produção de energia com o fornecimento de lenha e carvão de boa qualidade, além da utilização da espécie para outros diferentes ob-

jetivos na medicina popular. A utilização desse potencial representa, portanto, uma excelente oportunidade para gerar renda aos produtores rurais, sobretudo aos agricultores familiares e, assim, valorizando a biodiversidade brasileira.

Entre as fibrosas, o capim-santa-fé (*Panicum prionitis*), espécie priorizada como fibrosa, destaca-se por ser muito valorizado na cultura gaúcha, principalmente na região dos pampas. Suas fibras de alta qualidade foram muito utilizadas no período colonial, tanto em coberturas de ranchos quanto em casas e, até mesmo de igrejas. Atualmente, o conhecimento tradicional sobre a utilização desse recurso está sendo cada vez menos difundido, de modo que a mão-de-obra especializada para a construção desses telhados já é escassa. A perda dos conhecimentos associados à utilização de um recurso natural também foi ressaltada no portfólio de *Butia catarinensis* (butiá-da-praia). Devido à concorrência com materiais sintéticos, que permitem uma maior diversidade de produtos em termos de “designs”, a demanda por produtos de fibras naturais tem diminuído. A dificuldade atual em obter renda a partir do uso das fibras do butiá tem feito com que os jovens das comunidades produtoras de artesanato percam o interesse por esse trabalho. Nesse contexto, é de suma importância a valorização das espécies fibrosas prioritárias, apresentadas neste livro, assim como dos conhecimentos tradicionais a elas associados, buscando-se um melhor aproveitamento do grande potencial econômico que elas apresentam.

Em relação ao grupo das madeireiras, *Cedrela fissilis* (cedro) destaca-se por fornecer uma das madeiras mais fáceis de trabalhar e de maior amplitude de uso, sendo utilizada, entre outros, para a confecção de móveis em geral, na construção civil, naval e aeronáutica, para confecção de instrumentos musicais, além de ser uma das preferidas para esculturas e obras de talha. Essa espécie é uma das mais utilizadas em banais agroflorestais devido à qualidade de sua madeira e à perda de suas folhas no inverno, que facilita a entrada de luz no banal e

contribui para o enriquecimento do solo. Outra espécie que merece destaque entre as madeiras prioritárias é a *Cordia trichotoma*, conhecida como louro-pardo, já que é considerada uma das melhores madeiras de lei. O louro-pardo fornece uma madeira fácil de trabalhar e que pode ser empregada para diversos fins, inclusive para a confecção de peças envergadas e de móveis de luxo. Adicionalmente, tanto *Cedrela fissilis* quanto *Cordia trichotoma*, por serem espécies secundárias iniciais e apresentarem crescimento relativamente rápido, são indicadas para reflorestamento de áreas degradadas. Além disso, ambas têm potencial apícola e medicinal.

Entre as plantas medicinais, *Maytenus ilicifolia*, conhecida como verdadeira-espina-santa, é utilizada principalmente para o tratamento de gastrite e úlcera, sendo que essa ação farmacológica já foi comprovada cientificamente. Esta espécie está incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde - RENISUS, além de já possuir registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. No entanto, suas populações naturais têm enfrentado forte pressão de extração, já que é uma das espécies medicinais da Mata Atlântica mais demandada pelo mercado. Por apresentarem ações farmacológicas semelhantes, comprovadas em pesquisas recentes, as falsas-espina-santas podem ser utilizadas como alternativa ao uso de *Maytenus ilicifolia*, uma forma de reduzir as pressões sofridas por esta espécie. Esta substituição já tem ocorrido, porém, de maneira clandestina. Análises de fitoterápicos, que supostamente seriam compostos apenas por *Maytenus ilicifolia*, revelaram que dois terços da amostra eram formados por *Sorocea bonplandii* e *Zollernia ilicifolia*. Além de apresentar valor fitoterápico semelhante à *M. ilicifolia*, a espécie *Sorocea bonplandii* é abundante nos ecossistemas florestais, sendo considerada a falsa-espina-santa de maior potencial para este uso fitofarmacológico e para o manejo sustentável da floresta.

Entre as ornamentais, vale ressaltar a espécie *Aspilia montevidensis*, uma das plantas

mais vistosas dos Campos Sulinos e uma das herbáceas ornamentais mais abundantes dessa região, a espécie *Fuchsia regia*, cuja flor é símbolo do Rio Grande do Sul, e, também, a espécie *Dyckia distachya*, uma bromélia reófito e que está, desde 1992, presente na Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Esta bromélia é endêmica da região das corredeiras do Vale do Rio Uruguai e encontra-se sob forte ameaça devido à construção de três usinas hidrelétricas nessa região. A reintrodução dessa espécie tem se mostrado um processo bastante difícil, já que a maior parte das tentativas não foi bem sucedida. Com isso, o cultivo de *Dyckia distachya* para fins ornamentais pode representar uma boa estratégia de conservação, especialmente se o recrutamento de novos indivíduos for realizado a partir de sementes, aumentando a variabilidade genética.

A respeito das apícolas, embora não tenha sido determinado espécies prioritárias, vale destacar que no capítulo das espécies desse grupo, foram relacionadas quinze espécies importantes para a produção de mel na Região Sul: *Baccharis dracunculifolia*, *Baccharis uncinella*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Casearia sylvestris*, *Cupania vernalis*, *Luehea divaricata*, *Mimosa bimucronata*, *Mimosa scabrella*, *Paspalum notatum*, *Piptocarpha angustifolia*, *Piptocarpha axillaris*, *Schinus terebinthifolius*, *Solidago chilensis*, *Syagrus romanzoffiana* e *Cyrtocymura scorpioides*. Além dessas, as plantas conhecidas como assa-peixe, pertencentes ao gênero *Vernonanthura*, também foram ressaltadas pelo grande potencial apícola.

Por outro lado, *Senecio brasiliensis* foi apontada como uma espécie problemática para a produção apícola pelo fato de deixar o mel com gosto amargo e por possuir alcaloides piperidínicos que são hepatotóxicos, carcinogênicos e mutagênicos para humanos, podendo causar toxicidade ao mel. Embora presente nessas ressalvas, a espécie foi mantida na lista por ser considerada uma das espécies mais visitadas pelas abelhas.

De um modo geral, as espécies priorizadas encontram-se em situações distintas em relação ao grau de conhecimento e de exploração comercial. A exploração econômica de *Capsicum flexuosum*, por exemplo, é desconhecida, sendo sua utilização ainda bastante restrita ao ambiente doméstico. Da mesma forma, pode-se considerar que *Ocimum carnosum* (alfavaca anisada) ainda não é uma espécie de uso atual, mas sim de uso potencial, uma vez que essa planta ainda não é explorada economicamente, apresentando uso apenas popular.

Por outro lado, já existem cultivos comerciais e mercado estabelecido para algumas das espécies priorizadas, as quais já apresentam importância econômica atual. Esse é o caso da pitangueira (*Eugenia uniflora*), cujos frutos são utilizados na culinária para a produção de suco, sorvete, geleia, licor e vinho. Embora a comercialização dos frutos *in natura* seja difícil, devido à sua alta fragilidade e perecibilidade, já existe um bom comércio em nível nacional dos frutos processados, sobretudo na forma de polpa congelada. Além disso, o óleo aromático da pitangueira tem sido muito explorado na indústria de cosméticos, sendo sua exportação já garantida.

Os frutos dos butiás (*Butia catarinensis* e *Butia eriopatha*), por sua vez, podem ser encontrados em comércios locais da Região Sul. Os frutos de *Butia catarinensis* são comercializados *in natura* e na forma de suco às margens da BR-101, particularmente nas regiões de Laguna e de Imbituba - SC, enquanto que os frutos de *Butia eriopatha* estão sendo comercializados, principalmente como produtos processados, com ênfase para a região noroeste do Rio Grande do Sul, no Município de Giruá.

A goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) já está sendo muito explorada nos Estados Unidos

(Califórnia e Flórida), na Colômbia e nas ex-repúblicas soviéticas da região do Cáucaso. Entretanto, o comércio dessa espécie está mesmo em franca expansão na Nova Zelândia, onde é possível encontrar uma grande diversidade de produtos derivados de seus frutos, tais como geleia, sorvete, espumante, suco puro, sucos misturados com outras frutas, néctar e molho, entre outros. No Brasil, os frutos da goiabeira-serrana são bastante apreciados pelas populações locais que habitam as regiões de distribuição natural da espécie. No entanto, a espécie é, ainda, pouco conhecida a nível regional e nacional. Os primeiros cultivares de *A. sellowiana*, recentemente lançados no mercado, desenvolvidos em trabalho de parceria envolvendo a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri e a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, constituem efetivo estímulo à ampliação do cultivo de goiabeira-serrana. A exploração do imenso potencial dessa espécie para a produção de alimentos, seja *in natura* ou processado, está apenas começando. Na atualidade, existem poucos cultivos comerciais, com destaque para alguns pomares nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais.

Finalmente, é importante ressaltar que os resultados apresentados nesta obra contaram com forte envolvimento de profissionais originários de vários segmentos da sociedade, incluindo professores universitários, pesquisadores de instituições de pesquisa, técnicos de empresas de extensão rural, estudantes de graduação e pós-graduação, membros de associações e sindicatos de produtores rurais, feirantes, membros de organizações da sociedade civil e da indústria, entre outros.

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO.

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Acca sellowiana</i>	▲	●					●	●
<i>Achyrocline satureioides</i>		●					▲	
<i>Adesmia bicolor</i>					▲			
<i>Adesmia latifolia</i>					▲			
<i>Adesmia securigerifolia</i>					▲			
<i>Adesmia tristis</i>					▲			
<i>Ananas bracteatus</i>							●	▲
<i>Annona crassiflora</i>	▲						●	
<i>Apuleia leiocarpa</i>		●				▲	●	●
<i>Araucaria angustifolia</i>	▲					▲	●	●
<i>Aspidosperma polyneuron</i>						▲	●	●
<i>Aspilia montevidensis</i>							●	▲
<i>Ateleia glazioviana</i>		●				▲		
<i>Axonopus affinis</i>					▲			
<i>Axonopus jesuiticus</i>					▲			
<i>Axonopus obtusifolius</i>					▲			
<i>Baccharis articulata</i>		●					▲	
<i>Baccharis crispa</i>		●					▲	
<i>Baccharis dracunculifolia</i>		●		●			▲	

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Balfourodendron riedelianum</i>						▲		●
<i>Bauhinia forficata</i>		●			●	●	▲	●
<i>Bothriochloa laguroides</i>					▲			
<i>Bromelia antiacantha</i>	●			●			▲	●
<i>Bromus auleticus</i>					▲			
<i>Bromus catharticus</i>					▲			
<i>Butia catarinensis</i>	▲			▲				●
<i>Butia eriospatha</i>	▲	●		●				●
<i>Cabralea canjerana</i>		●				▲	●	●
<i>Calliandra tweedii</i>		●						▲
<i>Calophyllum brasiliense</i>						▲	●	●
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	▲	●					●	●
<i>Capsicum flexuosum</i>			▲				●	
<i>Casearia sylvestris</i>							▲	
<i>Cecropia glaziovii</i>		●		●		●	▲	●
<i>Cedrela fissilis</i>		●				▲	●	●
<i>Colubrina glandulosa</i>		●				▲		●
<i>Copaifera trapezifolia</i>		●				●	▲	
<i>Coppensia flexuosa</i>								▲

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Cordia trichotoma</i>		●				▲	●	●
<i>Cortaderia selloana</i>		●						▲
<i>Croton celtidifolius</i>		●				●	▲	
<i>Cunila microcephala</i>			●				▲	
<i>Cuphea calophylla</i>							▲	
<i>Cuphea carthagenensis</i>							▲	
<i>Desmodium adscendens</i>		●			▲			
<i>Desmodium barbatum</i>					▲			
<i>Desmodium incanum</i>					▲			
<i>Desmodium subsericeum</i>					▲			
<i>Dichantherium sabulorum</i>					▲			
<i>Drimys brasiliensis</i>		●	●			●	▲	●
<i>Dyckia distachya</i>								▲
<i>Echinochloa polystachya</i>					▲			
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	●	●			●		▲	●
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>		●			●	▲		●
<i>Epidendrum fulgens</i>								▲
<i>Equisetum giganteum</i>							▲	
<i>Eugenia involucrata</i>	▲	●						

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Eugenia pyriformis</i>	▲	●						
<i>Eugenia uniflora</i>	▲	●				●	▲	●
<i>Euterpe edulis</i>	▲	●						
<i>Fuchsia regia</i>								▲
<i>Geonoma gamiova</i>		●		▲				●
<i>Gynerium sagittatum</i>				▲	●		●	●
<i>Handroanthus chrysoirichus</i>						●	●	▲
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>						▲	●	●
<i>Heliconia farinosa</i>								▲
<i>Hemarthria altissima</i>					▲			
<i>Hieronyma alchorneoides</i>		●				▲		●
<i>Hypericum caprifoliatum</i>							▲	
<i>Ilex paraguariensis</i>	●	●					▲	●
<i>Indigofera sabulicola</i>					▲			
<i>Ischaemum minus</i>					▲			
<i>Jacaranda puberula</i>						●		▲
<i>Jodina rhombifolia</i>							▲	
<i>Macropitilium psammodes</i>					▲			
<i>Maytenus ilicifolia</i>							▲	

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Miconia cinnamomifolia</i>		●			●	▲		
<i>Mikania glomerata</i>		●					▲	
<i>Mikania laevigata</i>							▲	
<i>Mimosa scabrella</i>		●			●	▲	▲	
<i>Mnesithea selloana</i>					▲			
<i>Nectandra lanceolata</i>						▲		●
<i>Ocimum carnosum</i>			●				▲	
<i>Ocotea puberula</i>						▲	●	●
<i>Opuntia elata</i>	▲						●	●
<i>Ornithopus micranthus</i>					▲			
<i>Panicum prionitis</i>				▲				
<i>Parapiptadenia rigida</i>		●				▲	●	●
<i>Parodia ottonis</i>	●							▲
<i>Paspalum alnum</i>					▲			
<i>Paspalum denticulatum</i>					▲			
<i>Paspalum dilatatum</i>		●			▲			
<i>Paspalum glaucescens</i>					▲			
<i>Paspalum guenoarum</i>					▲			
<i>Paspalum jesuiticum</i>					▲			

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Paspalum leptum</i>					▲			
<i>Paspalum modestum</i>					▲			
<i>Paspalum notatum</i>		●			▲			
<i>Paspalum pumilum</i>					▲			
<i>Paspalum regnellii</i>					▲			
<i>Paspalum rhodopedum</i>					▲			
<i>Passiflora actinia</i>	▲						▲	●
<i>Passiflora alata</i>	●						▲	●
<i>Passiflora edulis</i>	●						▲	●
<i>Peltophorum dubium</i>						▲		●
<i>Petunia integrifolia</i>								▲
<i>Pfiaffia glomerata</i>							▲	
<i>Pfiaffia tuberosa</i>			●				▲	
<i>Philodendron corcovadense</i>				▲				
<i>Physalis pubescens</i>	▲							
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>			▲				●	●
<i>Piper umbellatum</i>							▲	●
<i>Piptocarpha angustifolia</i>		●				▲		
<i>Plantago australis</i>							▲	

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Plinia peruviana</i>	▲							
<i>Poa lanigera</i>					▲			
<i>Psidium cattleianum</i>	▲	●						
<i>Pyrostegia venusta</i>		●		●			●	▲
<i>Rumohra adiantiformis</i>								▲
<i>Sambucus australis</i>	●	●	●				▲	●
<i>Schinus terebinthifolius</i>		●	▲			●	●	●
<i>Schizachyrium tenerum</i>					▲			
<i>Schizolobium parahyba</i>		●				▲		●
<i>Schoenoplectus californicus</i>				▲				●
<i>Sinningia leucotricha</i>								▲
<i>Smilax campestris</i>							▲	
<i>Solanum mauritianum</i>					●		▲	
<i>Solanum paniculatum</i>		●					▲	
<i>Sorocea bonplandii</i>	●			●			▲	
<i>Stipa setigera</i>					▲			
<i>Stylosanthes leiocarpa</i>					▲			
<i>Sygerus romanzoffiana</i>	●	●				●	●	▲

TABELA 3 - ESPÉCIES DA FLORA NATIVA DA REGIÃO SUL, PRIORIZADAS NO ÂMBITO DA INICIATIVA “PLANTAS PARA O FUTURO”, MOSTRANDO PARA CADA ESPÉCIE O GRUPO DE USO NO QUAL ELA FOI CONSIDERADA PRIORITÁRIA (▲) E, TAMBÉM, OS OUTROS USOS (●), DENTRE OS SETE GRUPOS DE USOS ABORDADOS, CITADOS NOS PORTFÓLIOS APRESENTADOS NESTE LIVRO. (Continuação)

Espécie	Alimentícia	Apícola	Aromática	Fibrosa	Forageira	Madeiraira	Medicinal	Ornamental
<i>Tibouchina pulchra</i>						▲		●
<i>Tibouchina sellowiana</i>								▲
<i>Trichilia catigua</i>							▲	
<i>Trichocline catharinensis</i>								▲
<i>Trifolium polymorphum</i>					▲			
<i>Trifolium riograndense</i>					▲			
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	●						●	●
<i>Varronia curassavica</i>							▲	
<i>Vasconcellea quercifolia</i>	▲						●	●
<i>Verbena rigida</i>								▲
<i>Vernonanthura discolor</i>						▲		
<i>Vigna adenantha</i>					▲			
<i>Vigna luteola</i>					▲			
<i>Virola biculhyba</i>						▲	●	
<i>Vochysia bifalcata</i>						▲		●
<i>Wilbrandia ebracteata</i>							▲	
<i>Zollernia ilicifolia</i>						●	▲	

Perspectivas e Recomendações



Capítulo 7



Epidendrum fulgens - orquídea-da-praia (Foto: Carlos V. Müller)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

LIDIO CORADIN¹, ALEXANDRE SIMINSKI²

PERSPECTIVAS

Os recursos vegetais nativos são de grande importância para as estratégias produtivas dos agricultores, das comunidades locais, dos feirantes e comerciantes, bem como podem tornar-se importantes insumos para a indústria e fontes de produtos para os consumidores. A obtenção desses recursos envolve ações relacionadas ao extrativismo, manejo e cultivo, com alterações nas estruturas populacionais e genéticas de cada espécie considerada.

As políticas públicas voltadas à conservação e uso sustentável da biodiversidade, têm, muitas vezes pela ausência de planejamento adequado, buscado se ancorar no método regulatório. Especialmente a partir do início do século XX, vários instrumentos legais para a proteção e normatização da exploração de recursos nativos foram criados em resposta às pressões nacionais e internacionais e, também, aos impactos gerados pelas atividades humanas sobre os ecossistemas.

Mesmo considerando-se que muitos instrumentos legais asseguram aos produtores rurais e aos povos e comunidades tradicionais um tratamento jurídico mais favorável, a maioria dos agricultores encontra dificuldade para se beneficiar da oportunidade de uso e manejo dos recursos nativos, especialmente em razão de fatores relacionados à burocracia, custo dos projetos e falta de tecnologias adequadas para este fim (João *et al.*, 1998).

A falta de opções que permitam atender as suas necessidades e, ao mesmo tempo, as expectativas de conservação desses recursos, também

tem desmotivado os agricultores. Essa condição está associada a inúmeros fatores, com destaque para a deficiência técnica, as reduzidas linhas de pesquisa e financiamentos e, particularmente, a incerteza quanto às possibilidades de uso.

Tal situação tem fortalecido o uso preferencial de espécies exóticas e, conseqüentemente, a conversão de áreas de remanescentes florestais e de vegetação nativa por outros usos da terra. A redução de áreas desses remanescentes florestais por si só tem grandes efeitos negativos. Porém, quando consideramos que isso tem representado também a perda de conhecimento ecológico local e tradicional sobre as espécies e sobre os próprios ecossistemas, além da perda da identidade cultural dessas populações no que tange ao uso dos recursos nativos, este processo de substituição traz impactos tão irreversíveis quanto a redução de áreas de cobertura vegetal nativa.

O conhecimento ecológico local representa um dos importantes fatores para minimizar o processo de perda de biodiversidade, bem como para conhecer e compreender os ecossistemas tropicais (Berkes, 1999), além dos benefícios às populações locais, por meio de alternativas econômicas que integrem o uso e a conservação dos recursos naturais (Berkes *et al.*, 2000).

As espécies priorizadas por meio desta iniciativa são consideradas de grande interesse para os diferentes segmentos da sociedade. Muitas já são do conhecimento de algumas pessoas, outras de muitas, mas, a grande maioria delas será, certamente, novidade para a maior parcela da sociedade. Talvez pela razão de ser-

¹ Gerente de Recursos Genéticos, Departamento de Conservação da Biodiversidade - DCBio, Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, Ministério do Meio Ambiente. Coordenador Nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro
E-mail: lidio.coradin@mma.gov.br

² Eng. Agrônomo, Dr., UFSC - Campus Curitibanos, Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC).
E-mail: siminski@cbs.ufsc.br

mos o país detentor da maior biodiversidade do planeta, não aprendemos a dar a devida importância ao rico conhecimento local e tradicional existente nem ao patrimônio genético presente no interior das nossas fronteiras. Ao contrário, ignoramos a sua importância e até o destruimos. Ao não valorizarmos esse legado, perdemos e, conseqüentemente, o Brasil perde a oportunidade de ampliar o aproveitamento da sua biodiversidade, com a promoção do uso de espécies que poderiam ser melhor utilizadas pela população da Região Sul do país, bem como em outras áreas do território brasileiro.

Mesmo considerando-se a diversidade da flora brasileira, a verdade é que, à semelhança dos demais países, as opções colocadas à disposição do povo brasileiro são ainda bastante restritas. Essa situação pode ser observada, por exemplo, a partir do número de espécies nativas utilizadas na alimentação, na indústria de fármacos e de fitoterápicos e na de cosméticos. Uma série de fatores favoreceu o uso, o cultivo e a expansão de espécies exóticas no sul do país, incluindo a imigração europeia. A prioridade dada a esses cultivos exóticos, aliada à adaptação dessas espécies às nossas condições edafoclimáticas, fizeram com que a importância e o potencial da nossa biodiversidade fossem negligenciados. Em grande parte, esse problema decorre também do desconhecimento ainda existente sobre os componentes da biodiversidade presentes no território brasileiro, neste caso específico da nossa flora. Não se pode utilizar ou valorizar o que não se conhece. Essa situação faz, portanto, aumentar ainda mais a dependência brasileira sobre espécies de outros países, a exemplo da forte dependência externa ainda existente em relação aos recursos genéticos necessários para alimentar o agronegócio brasileiro, a indústria de fármacos, de fitoterápicos e de cosméticos, entre outras (Coradin, 2006).

Apesar do país dispor de soluções e opções tão próximas, a falta de políticas públicas, interesse, motivação e incentivo, inclusive em decorrência da legislação existente, mas também de ordem financeira, fez com que as espé-

cies nativas não recebessem a devida atenção, tanto em termos de conservação e utilização quanto em relação à pesquisa e domesticação. Em consequência desse processo, a importância atual e potencial das nossas espécies deixa de ser reconhecida. Essa situação conduz a perda de biodiversidade, com a redução das populações ou, até mesmo a extinção de espécies. Paralelamente, o conhecimento ecológico local existente sobre as espécies e os seus ecossistemas, além da identidade cultural das comunidades sobre o uso dos recursos nativos, resultado de informações acumuladas ao longo de gerações, acaba também sendo negligenciado e perdido para sempre.

Ao promover o levantamento das espécies nativas de valor econômico atual e potencial, utilizadas na Região Sul do país, o Ministério do Meio Ambiente busca valorizar a flora nativa dessa Região, juntamente com o conhecimento a ela associado. Além da agregação de valor a essas espécies, espera-se com esta iniciativa ampliar e criar novas perspectivas de uso da biodiversidade brasileira e, com isso, atrair a atenção dos diferentes segmentos da sociedade brasileira, particularmente o governamental, o não-governamental, incluindo os movimentos sociais, o acadêmico-científico e o empresarial. Assim estaremos contribuindo, definitivamente, para a ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade e para a promoção do uso sustentável das espécies nativas, com ganhos em âmbito local, regional e nacional. A publicação dos resultados desta iniciativa deverá estimular o resgate das informações geradas em âmbito local e regional, bem como incentivar o desenvolvimento de novas informações.

Muitas das espécies priorizadas neste estudo se constituirão em novas e importantes opções para atender as necessidades dos agricultores do sul do país, especialmente às expectativas dos agricultores familiares. Essas opções, que começam agora a ser colocadas à disposição dos agricultores, contribuirão para diversificar as espécies da agrobiodiversidade atualmente em uso. Ademais de favorecermos a inclusão social,

com a geração de trabalho e o aumento da renda familiar, essa diversificação de cultivos proporcionará uma ampliação da dieta, melhoria da nutrição e, também, da saúde dos próprios agricultores. Além da participação governamental, essa é uma excelente oportunidade para o setor não-governamental e os movimentos sociais auxiliarem o pequeno produtor, os povos e comunidades tradicionais e os assentados da reforma agrária a se beneficiarem dos resultados deste trabalho. Essa contribuição pode ocorrer, entre outras, pela ampliação da assistência técnica e extensão rural e pela pesquisa participativa, promovendo-se a inserção dessas novas espécies nos mercados, com agregação de valor por meio do desenvolvimento de processos voltados ao beneficiamento da matéria-prima, com a garantia de acesso a novos mercados.

Da mesma forma, o setor empresarial terá, a partir desta iniciativa, novas oportunidades para a exploração sustentável de espécies nativas da biodiversidade brasileira, tanto no que diz respeito à criação e desenvolvimento de novos produtos para a indústria de alimentos quanto para a indústria voltada à produção de fitoterápicos, cosméticos e novos aromas, entre outros. Informações sobre as novas opções de uso de uma grande gama de espécies da nossa flora estão agora sendo disponibilizadas aos diferentes setores da sociedade, ampliando, com isso, as possibilidades do setor empresarial para a superação do crescente desafio relacionado à geração de novos produtos para uma clientela cada vez mais exigente. Abrem-se, assim, novas e importantes perspectivas para a aplicação de investimentos voltados a bioprospecção de componentes da biodiversidade que, por meio da estratégica indústria da biotecnologia, poderá gerar novas oportunidades comerciais para suprir demandas específicas.

O setor acadêmico-científico terá também uma oportunidade ímpar nesse processo, com o desenvolvimento de pesquisas que contribuam para promover a utilização das espécies priorizadas nesta iniciativa, sejam aquelas de interesse alimentício, medicinal, cosmético, aromático

ou ornamental. São novas perspectivas que se abrem no campo da pesquisa, onde se espera não apenas o envolvimento de instituições de pesquisa, mas também de universidades voltadas ao tema, além de agências de fomento, as quais podem desenvolver papel estratégico no financiamento de pesquisas nessa área. As oportunidades envolvem o uso de genótipos para o melhoramento genético de espécies em cultivo, a criação de oportunidades voltadas à colocação de novas espécies no mercado, bem como o fortalecimento e o estabelecimento de cadeias produtivas que possam favorecer a abertura de novas opções de uso para as espécies nativas da Região Sul do país. As perspectivas da área da pesquisa podem ir além, de modo a considerar essas novas espécies que estão sendo colocadas à disposição da sociedade como opções para enfrentar os novos desafios que estão sendo impostos pelas mudanças climáticas em curso. Tais pesquisas podem ser conduzidas tanto para a busca de novas fontes de resistência a pragas e doenças quanto para a projeção de novas espécies mais adaptadas às condições climáticas futuras.

Adicionalmente, muitas espécies apresentam características para serem utilizadas nos processos de recuperação de áreas que hoje são usadas para atividades agrícolas, e que devem ser reconvertidas para uso indireto, de modo a readequar estabelecimentos rurais à legislação vigente. Assim, o emprego prioritário de espécies que aliam potencial ecológico, aspectos sociais e econômicos nos estabelecimentos rurais pode favorecer a conciliação entre a necessidade de conservação e o interesse de uso por parte dos agricultores familiares (Fantini *et al.*, 2009).

Mesmo considerando-se a riqueza da nossa flora, é importante lembrar que temos no país uma dieta altamente simplificada. Grande parte dos alimentos consumidos por significativa parcela da população é considerada nutricionalmente pobre, induzindo a população à subnutrição, particularmente em decorrência da baixa ingestão de micronutrientes. Nesse contexto, deve-se considerar também a perspectiva da am-

pliação de pesquisas voltadas à caracterização nutricional, já que os efeitos benéficos à saúde proporcionados pelas diferentes espécies estão, cada vez mais, despertando o interesse da comunidade científica (Rodríguez-Amaya *et al.*, 2008). A ampliação das opções de espécies disponíveis aos consumidores pode prover acesso a uma dieta mais diversificada, com reavaliação das fontes de alimentos nativos e melhora na dieta e nutrição. De acordo com a Bioversity International³, alimentos tradicionais, muitos dos quais negligenciados e sub-utilizados, são mais bem adaptados às condições locais e necessitam, portanto, menos aditivos químicos, com reflexos positivos nos custos de produção, na biodiversidade e no meio ambiente, de um modo geral.

A iniciativa “Plantas para o Futuro” contribuirá também para o resgate de importantes compromissos internacionais assumidos pelo Brasil com a assinatura, ratificação/adesão e promulgação da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB (Brasil, 2000), do Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura - TIRFAA (FAO, 2002) e do Plano Global de Ação (FAO, 1996). Da mesma forma, este trabalho contribuirá, definitivamente, para alavancar no Brasil a Decisão VIII/23, aprovada pela VIII Conferência das Partes, da CDB, realizada, em Curitiba-PR, em março de 2006 (SCBD, 2007). Essa Decisão, de caráter transversal, procura mostrar a ligação e a importância da biodiversidade para a alimentação e a nutrição. É uma iniciativa que visa consolidar as ações de transversalidade relativas à conservação da biodiversidade e da promoção do uso sustentável dos seus componentes em prol da melhoria da nutrição e do bem estar humano, inclusive por meio da criação e implementação de políticas e programas nacionais voltadas à temática. Deve-se ressaltar que a segurança alimentar e nutricional estão intimamente ligadas ao uso da biodiversidade.

³ Bioversity International, ou apenas Bioversity, é o nome operacional para o Instituto Internacional de Recursos Genéticos Vegetais (IPGRI) e para a Rede Internacional de Melhoramento da Banana (INIBAP)

Nesse contexto, é importante considerar que a erradicação da fome e da pobreza são consideradas, atualmente, os maiores desafios a serem enfrentados pelos países, particularmente aqueles em desenvolvimento. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, os Países Partes desse acordo reconhecem, conforme estabelecido em seu preâmbulo, que o desenvolvimento econômico e social e a erradicação da pobreza são as prioridades primordiais e absolutas dos países em desenvolvimento (Brasil, 2000). A valorização das espécies utilizadas em âmbito local e regional e que foram priorizadas neste estudo, podem contribuir para minimizar os problemas decorrentes da simplificação da dieta do brasileiro, bem como para melhorar as condições relacionadas à alimentação, nutrição, saúde e à pobreza a que estão submetidas expressivas parcelas da população.

Outra importante possibilidade que se apresenta ao país, com seu vasto patrimônio genético e sua diversidade cultural, é a oportunidade para o estabelecimento de um modelo de desenvolvimento próprio e autônomo na área de saúde e uso de plantas medicinais e fitoterápicos, que prime pelo uso sustentável dos componentes da biodiversidade e respeite os princípios éticos e os compromissos internacionais assumidos pelo país e promova a geração de riquezas, com inclusão social. Esse modelo deverá ter como premissa o respeito aos princípios de segurança e eficácia na saúde pública, bem como a conciliação de desenvolvimento sócio-econômico e conservação ambiental, tanto no âmbito local como em escala nacional (Brasil 2006; 2009).

Ademais, esse modelo de desenvolvimento deverá reconhecer e promover a grande diversidade de formas de uso das plantas medicinais, desde o uso caseiro e comunitário, passando pela área de manipulação farmacêutica, até a fabricação industrial de medicamentos. Essencialmente, deverá respeitar a diversidade cultural brasileira, com reconhecimento às práticas e saberes da medicina tradicional, e contemplar interesses diversos, desde aqueles das comunidades locais até o das grandes indústrias nacionais,

que permeia uma infinidade de outros arranjos de cadeias produtivas do setor de plantas medicinais e fitoterápicos. O respeito às diversidades e particularidades regionais e ambientais deve também ser outro princípio norteador dessa política (Brasil 2006; 2009).

Espera-se que esta obra possa contribuir para ampliar a transversalidade desta temática entre os setores do governo, não apenas em âmbito federal, mas também em relação aos estados, neste caso, com particularidade para aqueles da Região Sul do país. O avanço na co-responsabilidade do trato das questões e preocupações ambientais, com ênfase para aquelas relacionadas à valorização, ampliação do conhecimento e promoção do uso sustentável dos componentes da flora nativa, devem ser fortalecidas e incorporadas às políticas públicas de cada setor. Outra perspectiva de grande relevância está relacionada à sensibilização da sociedade em relação à importância estratégica da biodiversidade como grande fornecedora de matéria-prima para suprir a contínua demanda por novos produtos, sejam alimentícios, fitoterápicos ou cosméticos, entre outros.

À medida que as pessoas entenderem e reconhecerem o valor dos componentes da biodiversidade para atendimento das necessidades básicas de alimentação, de saúde, culturais e ecológicas, entre outras, elas buscarão sensibilizar os diferentes segmentos da sociedade, incluindo o legislativo, para que as ações atualmente existentes de conservação desse legado, sejam consolidadas e expandidas. Esses avanços deverão contribuir ainda para o resgate dos compromissos assumidos pelo Brasil em relação ao alcance das metas de biodiversidade para 2010, estabelecidas por ocasião da realização das VII e VIII Conferências das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (SCBD, 2004; 2005; 2007), das metas nacionais de biodiversidade para 2010 (MMA, 2007), da Estratégia Global para Conservação de Plantas (SCBD/BGCI, 2006) e, também, para o período de 2011 a 2020, estabelecidas recentemente no âmbito do novo Plano Estratégico da Convenção sobre Diversidade Biológica (SCBD, 2010).

RECOMENDAÇÕES

Considerando-se todas as perspectivas, possibilidades e oportunidades de uso acima mencionadas, recomenda-se:

- Apoiar, por meio das agências federais de fomento (Capes, CNPq e Finep, entre outras), bem como estaduais (Fapergs, Fapesc e Fundação Araucária), iniciativas voltadas ao desenvolvimento de ações que possam auxiliar na promoção do uso sustentável das espécies priorizadas neste estudo, bem como na valorização dos saberes tradicionais;
- Articular junto aos diferentes setores do governo federal e dos governos estaduais a ampliação da transversalidade e da co-responsabilidade do tema relativo à conservação e à promoção do uso sustentável das espécies da flora nativa;
- Expandir o uso de espécies nativas de interesse alimentício nos diversos programas de combate à fome, com ênfase para a segurança alimentar e nutricional, conduzidos pelos governos federal, estadual e municipal, particularmente por meio do emprego das 16 espécies alimentícias priorizadas para a Região Sul do país, com destaque para a merenda escolar, entre outras iniciativas;
- Estimular o desenvolvimento, por parte da indústria, de ações que visem à criação, a partir das espécies nativas priorizadas neste estudo, de novos produtos, com vistas à valorização da biodiversidade e à conservação dos seus componentes;
- Desenvolver, com a participação de universidades, instituições/empresas e organizações não-governamentais e movimentos sociais, ações de pesquisa e de fomento que possam incentivar o cultivo e o uso sustentável das espécies priorizadas para o sul do país, com ênfase para os agricultores familiares, povos e

- comunidades tradicionais e os assentados de reforma agrária, entre outros;
- Realizar reuniões com os diferentes setores da sociedade, particularmente o acadêmico-científico e o industrial, com o objetivo de articular ações para a apresentação dos resultados desta iniciativa e promoção da utilização sustentável das espécies priorizadas para a Região Sul.
 - Estimular a criação de mecanismos voltados à utilização de espécies da flora nativa do Sul do país, incluindo o fortalecimento das cadeias produtivas e o processo de abertura de mercados locais, regionais, nacionais e internacionais para novos produtos, sejam para fins alimentícios, fitoterápicos, cosméticos, florestais ou ornamentais;
 - Fortalecer as ações de Conservação, Manejo e Uso Sustentável da Agrobiodiversidade, constante de Programa Plurianual do Governo, particularmente em relação à ações relacionadas à pesquisas de espécies da fauna e flora de importância econômica;
 - Articular ações junto ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Companhia Nacional de Abastecimento (Conab/ MAPA), com vistas à promoção do uso dos produtos resultantes desta iniciativa no Programa de Aquisição de Alimentação (PAA);
 - Incentivar o desenvolvimento de redes para integrar, disseminar e facilitar a condução de ações, bem como o fluxo de informações que possam contribuir para a realização de trabalhos conjuntos entre as várias instituições parceiras integrantes desta iniciativa, que visa à promoção do uso sustentável de espécies vegetais nativas;
 - Avaliar o marco regulatório relacionado à promoção e ao uso sustentável de espécies vegetais nativas e elaborar estratégia nacional voltada à temática.

REFERÊNCIAS:

BERKES, F. **Sacred ecology**. Philadelphia: Taylor and Francis, 1999. 210p.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**, v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre diversidade biológica: conferência para adoção do texto acordado da CDB - ato final de Nairobi, Quênia**. Brasília: MMA/SBF, 2000. 60p. (Biodiversidade, 2).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 60p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. 136p.

CORADIN, L. Parentes silvestres e variedades crioulas das espécies de plantas cultivadas no país. In: CORADIN, L. **Parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. p. 7-11.

FANTINI, A. C.; SIMINSKI, A; ZUCHIWSCHI, E.; REIS, M. S. Restauração ambiental sistêmica como estratégia de integração entre a conservação e uso de recursos florestais em propriedades agrícolas no Sul do Brasil. In: TRES, D. R.; REIS, A. **Perspectivas sistêmicas para a conservação e restauração ambiental:**

do pontual ao contexto. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues, 2009. p. 73-87.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Global plan of action for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture.** Division of Plant Production and Protection. Rome, Italy, 1996. 63p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The international treaty on plant genetic resources for food and agriculture.** Rome, Italy: Secretariat of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture of the United Nations, 2002. 45p.

JOÃO, C. G.; KOPTTKE, B. H.; LOCH, C.; SPERANDIO, J. Floresta atlântica: estudo para um desenvolvimento sustentável. **Floresta**, v. 28, p. 111-122, 1998.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Metas nacionais de biodiversidade para 2010.** Brasília, DF, 2007. 16p. (Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/Metas%202010.pdf>)

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenóides:** tabela brasileira de composição de carotenóides em alimentos. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2008. 100p. (Organizadores: Lídio Coradin & Vivian Beck Pombo).

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCDB). **The 2010 biodiversity target:** a framework for implementation. In: DECISIONS FROM THE SEVENTH MEETING OF THE CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Kuala Lumpur, Malaysia, 9 -

20 and 27 February 2004. Montreal, Canada, CDB, 2004. 382p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCDB). **Handbook of the convention on biological diversity** - including its Cartagena protocol on biosafety. 3. ed. Montreal, Canada: SCBD, 2005. 1 493p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD) AND BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNACIONAL (BGCI). **Global strategy for plant conservation.** Montreal, Canada: CBD/BGCI, 2006. 13p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCDB). **Achieving the 2010 biodiversity target.** In: DECISIONS FROM THE EIGHTH MEETING OF THE CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY AND REPORT OF THE HIGH-LEVEL SEGMENT. Curitiba, Brazil, 20 - 31 march 2006. Montreal, Canada: CBD, 2007. 395p.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCDB). **Updating and revision of the strategic plan for the post-2010 period.** SCBD, 2010. 12p.

Índices Remissivos

Capítulo 8

Autores de capítulos e portfólios

Nomes científicos

Nomes populares



Sementes de *Araucaria angustifolia* - pinheiro-brasileiro (Foto: Gustavo Martins)

AUTORES DE CAPÍTULOS E PORTFÓLIOS

A

Alves, Jonatha A. A. - 608

Antunes, Douglas L. - 276

B

Baldauf, Cristina - 794

Barros, Ingrid B. I. de - 159, 163, 167, 170, 184, 189, 193, 198, 205, 209, 219, 243, 541, 578, 619, 632, 649, 652, 684

Bassi, Joana B. - 282

Begnini, Romualdo M. - 812

Beretta, Mariane E. - 735, 791

Berkenbrock, Isabela S. - 748, 752, 772

Biavatti, Maique W. - 568, 592, 629

Bittencourt, Ricardo - 601

Bochicchio, Renato - 656

Boldrini, Ilsi I. - 293, 297

Borgo, Marília - 130, 503, 516, 519, 527, 530, 599, 676, 768, 777

Bourscheid, Kurt - 151, 156, 170, 178, 619

Brack, Paulo - 410, 414, 428, 432, 436, 444, 453, 457, 461, 494, 735, 737, 791

C

Camargo, Roberta S. - 134

Canci, Ivan J. - 507

Carvalho, Paulo E. R. - 226

Ciotta, Marlise N. - 786, 808

Coradin, Lidio - 19, 27, 879

D

Daltrini Neto, Cássio - 709

Dickel, Michele L. - 541, 578, 619, 632, 649, 652, 684

Duarte, Aline S. - 568

Ducroquet, Jean Pierre H. J. - 111

F

Falkenberg, Daniel de B. - 740, 764, 820, 837

Falkenberg, Miriam de B. - 615, 680, 697, 715

Fantini, Alfredo C. - 178, 403, 465, 471, 507, 512, 523

Farias, Mareni R. - 720

Ferreira, Diogo K. - 266

Filippon, Samantha - 568, 772

Fuhr, Guilherme - 282

G

Gazola, Andressa C. - 720

Godinho, Péricles da S. - 270

Gonçalves, Marlene - 276

Gonçalves, Ruth - 276

Grings, Martin - 410, 414, 428, 432, 436, 444, 453, 457, 461, 494

Guerra, Miguel P. - 111, 134

H

Hernaski, Maria F. - 276

Hoffmann, Pablo M. - 130, 503, 516, 519, 527, 530, 599, 768, 777

I

Irgang, Bruno E. - 282

K

Kinupp, Valdely F. - 107, 159, 163, 167, 170, 184, 189, 193, 198, 205, 209, 219, 243

Krepsky, Patrícia B. - 720

Krob, Alexandre - 255

Kubo, Rumi R. - 134, 282, 794

L

Leite, Laércio L. - 19, 91, 101, 863

Lisbôa, Gustavo N. - 159, 163, 167, 170, 184, 189, 193, 198, 205, 209, 219, 243

Livramento, George - 780, 824, 829

Lopes, Amélia M. V. - 596, 663

Lopes, Sílvia B. - 670

M

Mac Fadden, Joana - 178

Magalhães, Ana M. - 596, 663

Mantovani, Adelar - 134, 601

Mariot, Alexandre - 601, 676

Martins, Gustavo - 134

Mazza, Carlos A. da S. - 226

Mazza, Maria C. M. - 226, 578

Mello, Ricardo S. P. - 282

Mendonça, Eloísa N. - 582

Miguel, Lovois de A. - 794

Miotto, Silvia T. S. - 293, 357

Montagna, Tiago - 448

Monteiro, Pedro H. R. = 498

Moraes, Liziane K. A. de - 266

Müller, Carlos V. - 262, 744, 760

N

Nadolny, Gabriel A. - 226, 498

Nodari, Rubens O. - 111, 692, 701

O

Oller, Daniel C. - 519

P

Paschoal Filho, Tozelli J. - 419, 478

Peroni, Nivaldo - 111

Petean, Marise P. - 130, 503, 516, 519, 527, 530, 599, 676, 768, 777

Petkowicz, Carmen L. O. - 656

Pinha, Paula R. S. - 67, 863

R

Ramos, Cristófer - 282

Ramos, Marilu - 498

Reicher, Fany - 656

Reis, Ademir - 91, 217, 253, 709, 729

Reis, Maurício S. dos - 134, 448, 478, 535, 568, 601, 636, 676, 794

Ribas, Rafael P. - 794

Ritter, Mara R. - 541, 578, 619, 632, 649, 652, 684, 735, 791

Rodrigues, Gilberto G. - 282

Rodrigues, Simone M. - 498

Rosa, Shirley C. da - 596, 663

Ruschel, Ademir R. - 223, 266, 692, 701

S

Santos, Daisy S. - 568

Santos, Karine L. dos - 111, 134, 561

Schuch, Cristiano - 465, 471, 507, 772

Schultz, Juliano - 440

Silva, Camila V. da - 134, 568

Silva, Fernanda R. da - 812

Silveira, Joana L. M. - 656

Silveira, Thiago C. L. - 282

Siminski, Alexandre - 67, 91, 111, 178, 217,
253, 403, 465, 471, 478, 507, 512, 523,
535, 561, 586, 729, 879

Simionato, Cesar P. - 596, 663

Simões, Thiago - 837

Souza, Gabriela C. de - 282, 794

Souza, Judith L. de - 276

Souza, Roberto M. de - 276

Steenbock, Walter - 478, 636, 687

Steiner, Neusa - 134

T

Terme, Carolina M. - 282

V

Valls, José F. M. - 293

Vieira, Neide K. - 170, 545, 550, 556, 619, 665

W

Wiesbauer, Manuela B. - 255, 270, 752

Z

Zambonim, Fábio M. - 276

Zambonim, Renata M. - 276

Zimmermann, Thalita G. - 752, 812

Zoldan, Sergio R. - 829

Zuchiwschi, Elaine - 419

NOMES CIENTÍFICOS

A

<i>Acacia angico</i> - 503	<i>Apuleia leiocarpa</i> - 20, 80, 408, 410-412, 850, 869
<i>Acacia bonariensis</i> - 860	<i>Araucaria angustifolia</i> - 20, 77, 78, 81, 109, 110, 114, 134-144, 402, 408, 411, 414-416, 601-603, 634, 864, 866, 869, 888
<i>Acacia caven</i> - 860	<i>Araucaria brasiliensis</i> - 134, 414
<i>Acacia nitidifolia</i> - 860	<i>Araucaria brasiliana</i> - 134, 414
<i>Acacia recurva</i> - 860	<i>Arecastrum romanzoffiana</i> - 812
<i>Acacia velutina</i> - 860	<i>Arecastrum romanzoffiana</i> var. <i>micropindo</i> - 812
<i>Acca sellowiana</i> - 36, 109-113, 115-117, 119, 121-123, 144, 850, 864, 868, 869	<i>Arecastrum romanzoffianum</i> var. <i>australe</i> - 812
<i>Achyrocline satureioides</i> - 537, 541, 542, 850, 869	<i>Arundo dioeca</i> - 748
<i>Acnistus arborescens</i> - 850	<i>Arundo kila</i> - 748
<i>Adesmia bicolor</i> - 358, 360-362, 869	<i>Arundo saccharoides</i> - 266
<i>Adesmia latifolia</i> - 358, 364, 365, 869	<i>Arundo selloana</i> - 748
<i>Adesmia securigerifolia</i> - 356, 358, 367, 368, 869	<i>Aspidium capense</i> - 794
<i>Adesmia tristis</i> - 358, 370, 371, 869	<i>Aspidosperma dugandii</i> - 419
<i>Agallostachys antiacantha</i> - 568	<i>Aspidosperma peroba</i> - 419
<i>Airo gigantea</i> - 266	<i>Aspidosperma polyneuron</i> - 20, 79, 408, 411, 419, 420-424, 869
<i>Alchornea triplinervia</i> - 850	<i>Aspidosperma venosum</i> - 419
<i>Alisma floribundum</i> - 608	<i>Aspilia montevidensis</i> - 730, 737-739, 867, 869
<i>Alisma grandiflorum</i> - 608	<i>Ateleia glazioveana</i> - 408, 428, 430, 869
<i>Allophylus edulis</i> - 850	<i>Ateleia glaziowiana</i> - 428
<i>Alternanthera glauca</i> - 670	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> - 850, 860
<i>Ananas bracteatus</i> - 730, 735, 736, 869	<i>Axonopus affinis</i> - 298-300, 869
<i>Ananassa bracteata</i> - 735	<i>Axonopus compressus</i> var. <i>jesuiticus</i> - 301
<i>Andira fraxinifolia</i> - 850	<i>Axonopus jesuiticus</i> - 298, 301, 302, 869
<i>Annona crassiflora</i> - 109, 110, 130-132, 869	<i>Axonopus obtusifolius</i> - 298, 303, 304, 869

B*Baccharidastrum triplinervium* - 850*Baccharis articulata* - 537, 545, 546, 548, 869*Baccharis crispa* - 103, 537, 550, 551-554, 850, 860, 869*Baccharis dracunculifolia* - 537, 556-559, 844, 850, 867, 869*Baccharis semiserrata* - 850*Baccharis spicata* - 850*Baccharis trimera* - 103, 550, 860*Baccharis uncinella* - 844, 850, 867*Balfourodendron eburneum* - 432*Balfourodendron riedelianum* - 20, 79, 80, 408, 432-434, 459, 869*Bathysa australis* - 850*Bauhinia aculeata* - 561*Bauhinia brasiliensis* - 561*Bauhinia candicans* - 561*Bauhinia forficata* - 537, 561-566, 850, 869*Bidens pilosa* - 850*Bignonia heptaphylla* - 461*Blepharocalyx salicifolius* - 850*Boehmeria caudata* - 851*Borreria verticillata* - 851*Bothriochloa laguroides* - 298, 305, 306, 869*Bromelia antiacantha* - 21, 109, 537, 568-575, 869*Bromelia commeliniana* - 568*Bromus auleticus* - 298, 307, 308, 870*Bromus catharticus* - 298, 309, 310, 870*Bromus unioloides* - 309*Buddleja brasiliensis* - 860*Buddleja stachyoides* - 851, 860*Butia capitata* - 103, 154*Butia catarinensis* - 103, 109, 110, 151-155, 252, 254, 255, 257, 864, 866, 868, 870*Butia eriospatha* - 109, 110, 155-158, 260, 851, 868, 870*Butia eriospatha subsp. punctata* - 156*Butia odorata* - 851**C***Cabralea canjerana* - 408, 436-438, 870*Cabralea glaberrima* - 436*Cabralea oblongifolia* - 436*Caesalpinia dubium* - 507*Calliandra brevipes* - 851, 860*Calliandra foliolosa* - 851*Calliandra selloi* - 742, 860*Calliandra tweedii* - 730, 740-742, 851, 870*Calophyllum brasiliense* - 408, 440-442, 870*Calophyllum chiapense* - 440*Calophyllum ellipticum* - 440*Calophyllum rekoii* - 440*Campomanesia guazumifolia* - 851*Campomanesia malifolia* - 159*Campomanesia xanthocarpa* - 21, 77, 109, 110, 159, 161, 844, 851, 867, 870*Capsicum flexuosum* - 217-219, 221, 222, 868, 870

<i>Capsicum schottianum</i> var. <i>flexuosum</i> - 219	<i>Cocos plumosa</i> - 812
<i>Carica acuta</i> - 209	<i>Cocos romanzoffiana</i> - 812
<i>Carica hastata</i> - 209	<i>Coelorachis selloana</i> - 103, 319
<i>Carica lanceolata</i> - 209	<i>Coleataenia gynerioides</i> - 270
<i>Casearia decandra</i> - 851	<i>Colubrina glandulosa</i> - 408, 448-451, 870
<i>Casearia obliqua</i> - 851	<i>Colubrina ruffa</i> - 448
<i>Casearia sylvestris</i> - 21, 537, 578-580, 844, 851, 867, 870	<i>Colubrina ruffa</i> var. <i>reitzii</i> - 448
<i>Cassia disperma</i> - 507	<i>Columbea angustifolia</i> - 134, 414
<i>Cecropia adenopus</i> - 582	<i>Copaifera trapezifolia</i> - 537, 586-589, 870
<i>Cecropia glaziovii</i> - 537, 582-584, 851, 870	<i>Coppensia flexuosa</i> - 103, 730, 744-747, 870
<i>Cecropia</i> spp. - 582	<i>Coquebertia ilicifolia</i> - 703
<i>Cedrela brasiliensis</i> - 444	<i>Cordia alliodora</i> var. <i>tomentosa</i> - 453
<i>Cedrela fissilis</i> - 20, 408, 444-446, 866, 867, 870	<i>Cordia curassavica</i> - 103, 715, 860
<i>Cedrela tubiflora</i> - 444	<i>Cordia hypoleuca</i> - 453
<i>Ceiba speciosa</i> - 851	<i>Cordia trichotoma</i> - 79, 80, 408, 453-455, 459, 852, 867, 870
<i>Celastrus rhombifolius</i> - 704	<i>Cordia verbenacea</i> - 715
<i>Chromolaena laevigata</i> - 852, 860	<i>Cortaderia argentea</i> - 748
<i>Chymocarpus pentaphyllus</i> - 243	<i>Cortaderia dioica</i> - 748
<i>Clematis</i> spp. - 851	<i>Cortaderia quila</i> - 748
<i>Clethra scabra</i> - 602, 851	<i>Cortaderia rudiusscula</i> - 748
<i>Clusia criuva</i> - 851	<i>Cortaderia selloana</i> - 270, 730, 748-750, 852, 870
<i>Cocos acrocomoides</i> - 812	<i>Cortaderia selloana</i> - 270, 730, 748-750, 852, 870
<i>Cocos arechavaletana</i> - 812	<i>Cremanium cinnamomifolia</i> - 471
<i>Cocos australis</i> - 812	<i>Crotalaria</i> spp. - 852
<i>Cocos datil</i> - 812	<i>Croton ceanothifolius</i> - 852, 860
<i>Cocos eriospatha</i> - 156	<i>Croton celtidifolius</i> - 537, 592-594, 852, 870
<i>Cocos geriba</i> - 812	<i>Croton floribundus</i> - 852
<i>Cocos martiana</i> - 812	

Croton migrans - 860
Croton pallidulus - 860
Croton splendidus - 852, 860
Croton urucurana - 852
Cunila microcephala - 537, 596, 597, 870
Cupania vernalis - 844, 852, 867
Cuphea calophylla - 599, 600, 865, 870
Cuphea carthagenensis - 599, 600, 865, 870
Cuphea spp. - 101, 599, 600, 852, 865
Cyrtocymura scorpioides - 844, 852, 860, 867

D

Dalbergia frutescens - 852
Dasyphyllum tomentosum - 852
Davilla rugosa - 852
Desmodium adscendens - 358, 372, 373, 870
Desmodium barbatum - 358, 372, 374, 375, 871
Desmodium incanum - 358, 373, 375, 377, 378, 852, 871
Desmodium subsericeum - 358, 380, 381, 871
Dichantherium sabulorum - 298, 311, 312, 871
Dodonaea viscosa - 852
Drimys brasiliensis - 21, 537, 601-606, 852, 871
Drimys winteri - 601
Dyckia distachya - 100, 730, 752-758, 867, 871
Dyckia distachya f. induta - 752
Dyckia interrrupta - 752

E

Echinochloa polystachya - 298, 313, 314, 871

Echinodorus argentinensis - 608
Echinodorus floribundus - 608
Echinodorus grandiflorus - 537, 608-612, 871
Echinodorus grandiflorus var. *aureus* - 608
Echinodorus grandiflorus var. *floribundus* - 608
Echinodorus grandiflorus var. *longibracteatus* - 608
Echinodorus grandiflorus var. *ovatus* - 608
Echinodorus longiscapus - 608
Echinodorus muricatus - 608
Echinodorus sellowianus - 608
Elephantopus mollis - 853
Elytrospermum californicum - 282
Enterolobium contortisiliquum - 408, 434, 457-460, 462, 853, 871
Enterolobium timboüva - 457
Epidendrum bradeanum - 760
Epidendrum fulgens - 731, 760-762, 871, 878
Epidendrum mosenii - 760
Equisetum giganteum - 537, 615-617, 871
Equisetum martii - 615
Equisetum ramosissimum - 615
Equisetum sp. - 616, 617
Equisetum xylochaetum - 615
Eryngium spp. - 853
Erythrina crista-galli - 853
Erythrina falcata - 853
Erythroxyllum argentinum - 853
Escallonia bifida - 853

Esenbeckia riedeliana - 432

Eugenia acuminata - 223

Eugenia arechavaletae - 170, 619

Eugenia brasiliensis - 109, 853

Eugenia cauliflora - 198

Eugenia dasyblasta - 170, 619

Eugenia decidua - 170, 619

Eugenia fuscopunctata - 170, 619

Eugenia gracilipes - 170, 619

Eugenia guapurium DC. - 198

Eugenia hiemalis - 853

Eugenia involucrata - 109, 110, 163-165, 853, 871

Eugenia laevigata - 163

Eugenia michelii - 170, 619

Eugenia phlebotomoides - 167

Eugenia pyriformis - 21, 109, 110, 167, 168, 853, 871

Eugenia strigosa - 170, 619

Eugenia turbinata - 167

Eugenia umbelliflora - 853

Eugenia uniflora - 21, 109, 110, 170, 171, 173, 174, 537, 619, 620, 622, 623, 853, 864, 868, 871

Eugenia uruguayensis - 853

Eugenia uvalha - 167

Eupatorium discolor - 523

Eupatorium inulifolium - 860

Eupatorium laevigatum - 860

Eupatorium polystachyum - 860

Euterpe edulis - 21, 36, 77, 109, 110, 178-182, 260, 456, 459, 495, 570, 641, 853, 866, 871

Euterpe edulis var. *clausa* - 178

Euterpe egusquizae - 178

Euterpe espiritasantensis - 178

F

Feijoa sellowiana - 111

Fuchsia affinis - 764

Fuchsia integrifolia - 764

Fuchsia pubescens - 764

Fuchsia radicans - 764

Fuchsia regia - 731, 764-766, 867, 871

G

Geonoma gamiova - 254, 262-264, 853, 871

Gochnatia polymorpha - 450, 853

Gomidesia palustris - 860

Gomphrena sericea - 670

Gomphrena stenophylla - 670

Gomphrena tuberosa - 670

Guapira opposita - 853

Gynerium argenteum - 748

Gynerium argenteum var. *argenteum* - 748

Gynerium dioicum - 748

Gynerium purpureum - 748

Gynerium sagittatum - 254, 266-268, 871

H

Handroanthus chrysotrichus - 103, 731, 768-770, 871

Handroanthus heptaphyllus - 79, 103, 408, 461-463, 871

Handroanthus umbellatus - 854, 860

Hecheria umbellata - 680

Hedyosmos microcephalus - 596

Heimia apetala - 854, 860

Heimia myrtifolia - 860

Heliconia farinosa - 103, 731, 772-775, 871

Heliconia velloziana - 103, 772

Heliconia sp. - 776

Helietta multiflora - 432

Hemarthria altissima - 298, 315, 316, 871

Hieronima alchorneoides - 408, 449, 465-468, 854, 872

Hirtella hebeclada - 854

Hydrocotyle bonariensis - 854

Hyeronima ferruginea - 465

Hyeronima laxiflora - 465

Hyeronima mollis - 465

Hypericum caprifoliatum - 538, 629, 630, 872

Hyptis spp. - 854

I

Ilex brevicuspis - 602, 854

Ilex dumosa - 854

Ilex paraguariensis - 21, 109, 416, 434, 456, 459, 495, 538, 632-634, 854, 872

Ilex theezans - 854

Indigofera sabulicola - 358, 382, 383, 872

Inga edulis - 854

Inga luschnathiana - 860

Inga marginata - 854

Inga sessilis - 854

Inga subnuda - 854, 860

Inga vera - 854

Iresine glomerata - 670

Ischaemum minus - 298, 317, 318, 872

Ischaemum urvilleanum - 317

J

Jacaranda puberula - 731, 777-779, 862, 872

Jodina rhombifolia - 101, 538, 701, 704, 705, 865, 872

L

Lamanonia ternata - 854

Lantana camara - 762, 854

Lasiandra sellowiana - 820

Lastrea adiantiformis - 794

Lippia alba - 854

Lithrea brasiliensis - 227, 854

Lonchocarpus muehlbergianus - 434, 854

Ludwigia spp. - 855

Luehea divaricata - 459, 844, 855, 867

Luma turbinata - 167

M

Machaerium stipitatum - 855

Macroptilium heterophyllum - 384

Macroptilium psammodes - 358, 384, 385, 872

Matayba elaeagnoides - 855

Matayba guianensis - 855

<i>Maytenus ilicifolia</i> - 21, 534, 537, 538, 636-644, 701, 702, 704, 867, 872
<i>Maytenus muelleri</i> - 636
<i>Maytenus</i> spp. - 702, 703, 705
<i>Miconia candolleana</i> - 471
<i>Miconia cinnamomifolia</i> - 408, 449, 466, 471-475, 855, 872
<i>Miconia ligustroides</i> - 855
<i>Miconia</i> spp. - 475
<i>Mikania cordifolia</i> - 855
<i>Mikania glomerata</i> - 537, 538, 649, 650, 653, 855, 872
<i>Mikania hatschbachii</i> - 649
<i>Mikania hirsutissima</i> - 855
<i>Mikania laevigata</i> - 538, 650, 652-654, 872
<i>Mikania micrantha</i> - 855
<i>Mikania trinervis</i> - 855
<i>Mimosa bimucronata</i> - 659, 660, 844, 855, 867
<i>Mimosa bracaatinga</i> - 478, 656
<i>Mimosa contortisiliqua</i> - 457
<i>Mimosa daleoides</i> - 855
<i>Mimosa pudica</i> - 855
<i>Mimosa ramosissima</i> - 855
<i>Mimosa scabrella</i> - 21, 408, 416, 478, 480, 481, 483, 486, 538, 602, 656-660, 844, 856, 864, 867, 872
<i>Mimosa taimbensis</i> - 659, 660, 856
<i>Mimosa velloziana</i> - 856
<i>Mnesithea selloana</i> - 103, 298, 319, 320, 872
<i>Moorea argentea</i> - 748

<i>Moschoxylum affine</i> - 709
<i>Moschoxylum catigua</i> - 709
<i>Myrcia multiflora</i> - 856
<i>Myrcia palustris</i> - 856, 860
<i>Myrcia splendens</i> - 856
<i>Myrciaria trunciflora</i> - 198
<i>Myristica bicuhyba</i> - 527
<i>Myristica oleifera</i> - 527
<i>Myrocarpus frondosus</i> - 20, 856
<i>Myrsine coriacea</i> - 856
<i>Myrtus caryophyllata</i> - 223
<i>Myrtus pseudocaryophyllus</i> - 223

N

<i>Nassella neesiana</i> - 352
<i>Nectandra lanceolata</i> - 77, 78, 408, 494-496, 872
<i>Nectandra leucothyrsus</i> - 494
<i>Nectandra pichurium</i> - 494
<i>Nectandra</i> spp. - 473
<i>Notocactus ottonis</i> - 780

O

<i>Ocimum carnosum</i> - 103, 538, 663, 664, 868, 872
<i>Ocimum selloi</i> - 103, 663
<i>Ocimum selloi</i> var. <i>genuinum</i> - 663
<i>Ocotea puberula</i> - 78, 408, 459, 498-501, 872
<i>Oncidium flexuosum</i> - 103, 744
<i>Opuntia cardiosperma</i> - 184

Opuntia chakensis - 184
Opuntia elata - 103, 109, 110, 184, 185-188, 872
Opuntia spp. - 188
Ornithopus micranthus - 358, 386, 387, 872
Oxalis spp. - 856
Oxydectes celtidifolia - 592

P

Panicum gynerioides - 270
Panicum prionitis - 254, 270-274, 283, 866, 872
Panicum prionitis subsp. *gynerioides* - 270
Panicum sabulorum - 311
Papaya lanceolata - 209
Papaya quercifolia - 209
Parapiptadenia rigida - 80, 408, 503-505, 856, 872
Parkinsonia aculeata - 856
Parodia ottonis - 731, 780-784, 872
Parodia sp. - 780-781
Paspalum alnum - 298, 321, 322, 873
Paspalum denticulatum - 298, 323, 324, 873
Paspalum dilatatum - 298, 325, 326, 856, 873
Paspalum glaucescens - 298, 328, 329, 873
Paspalum guenoarum - 298, 330, 331, 873
Paspalum jesuiticum - 298, 332, 333, 873
Paspalum leptum - 298, 334, 335, 873
Paspalum lividum - 323
Paspalum modestum - 298, 336, 337, 873
Paspalum nicorae - 334

Paspalum notatum - 298, 338, 339, 385, 826, 844, 856, 867, 873
Paspalum obtusifolium - 303
Paspalum plicatulum var. *robustum* - 330
Paspalum pumilum - 298, 342, 343, 826, 873
Paspalum regnellii - 298, 344, 345, 873
Paspalum rhodopedum - 298, 346, 347, 873
Paspalum yaguaronense - 328
Passiflora actinia - 109, 110, 189-192, 665, 666, 669, 864, 865, 873
Passiflora alata - 579, 665-667, 669, 865, 873
Passiflora edulis - 190, 665, 666, 668, 669, 865, 873
Passiflora paulensis - 189
Passiflora spp. - 101, 538, 665, 865
Paullinia carpopoda - 856
Peltophorum dubium - 20, 79, 80, 408, 423, 507-510, 873
Peltophorum vogelianum - 507
Petunia integrifolia - 731, 786-788, 873
Pfaffia glomerata - 670-674, 865, 873
Pfaffia luzulaeflora - 670
Pfaffia sericea - 670
Pfaffia tuberosa - 670-673, 865, 873
Pfaffia spp. - 101, 538, 670, 673, 865
Philodendron corcovadense - 254, 276-280, 873
Philodendron melanorrhizum - 276
Phyllocalyx involucratus - 163
Phyllocalyx laevigatus - 163
Physalis barbadensis - 193

<i>Physalis pruinosa</i> - 193, 195, 196
<i>Physalis pubescens</i> - 109, 110, 193-196, 873
<i>Phytolacca dioica</i> - 856
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> - 217, 218, 223-225, 873
<i>Piper umbellatum</i> - 538, 676-678, 874
<i>Piptadenia gonoacantha</i> - 856
<i>Piptadenia rigida</i> - 503
<i>Piptadenia rigida</i> var. <i>grandis</i> - 503
<i>Piptocarpha angustifolia</i> - 408, 512-514, 844, 856, 867, 874
<i>Piptocarpha axillaris</i> - 856, 867
<i>Piptocarpha quadrangularis</i> - 857
<i>Plantago australis</i> - 538, 680, 874
<i>Plantago capillaris</i> - 676
<i>Plantago hirtella</i> - 676
<i>Plantago macrostachya</i> - 676
<i>Plantago</i> sp. - 677, 678
<i>Plinia pedunculata</i> - 170, 619
<i>Plinia peruviana</i> - 103, 109, 110, 196, 198-201, 203, 874
<i>Plinia petiolata</i> - 170, 619
<i>Plinia tetrapetala</i> - 170, 619
<i>Plinia trunciflora</i> - 103, 198
<i>Pluchea sagittalis</i> - 857
<i>Poa lanigera</i> - 296, 298, 348, 349, 874
<i>Polygonum hydropiperoides</i> - 857
<i>Polypodium adiantiforme</i> - 794
<i>Polypodium coriaceum</i> - 794
<i>Polypodium politum</i> - 794

<i>Polystichum adiantiforme</i> - 794
<i>Pontederia lanceolata</i> - 857
<i>Posoqueria latifolia</i> - 857
<i>Pothomorphe umbellata</i> - 676
<i>Prunus myrtifolia</i> - 857, 860
<i>Prunus sellowii</i> - 860
<i>Pseudocaryophyllus acuminatus</i> - 223
<i>Pseudocaryophyllus crenatus</i> - 223
<i>Pseudocaryophyllus sericeus</i> - 223
<i>Pseudomyrcianthes pyriformis</i> - 167
<i>Psidium cattleianum</i> - 21, 106, 109, 110, 205-207, 857, 874
<i>Psidium cattleianum</i> var. <i>coriaceum</i> - 205
<i>Psidium coriaceum</i> - 205
<i>Psidium coriaceum</i> var. <i>grandifolium</i> - 205
<i>Psidium coriaceum</i> var. <i>obovatum</i> - 205
<i>Psidium eugenoides</i> - 159
<i>Psidium littorale</i> - 205
<i>Psidium punctulatum</i> - 159
<i>Psidium variabile</i> - 205
<i>Pyrostegia ignea</i> - 791
<i>Pyrostegia venusta</i> - 728, 731, 791-793, 857, 874

R

<i>Rottboelia altissima</i> - 315
<i>Rubus</i> spp. - 857
<i>Rumohra adiantiformis</i> - 283, 731, 794-798, 800, 803, 874
<i>Rumohra aspidioides</i> - 794

S

Saccharum sagittatum - 266*Sagittaria montevidensis* - 857*Salix humboldtiana* - 857*Salpiglossis integrifolia* - 786*Sambucus australis* - 538, 579, 684, 685, 874*Sapium glandulatum* - 860*Sapium glandulosum* - 857, 860*Schinus aroeira* - 226*Schinus lentiscifolius* - 857*Schinus molle* - 857*Schinus terebinthifolius* - 217, 218, 226-238, 455, 844, 857, 866, 867, 874*Schinus terebinthifolius* var. *acutifolius* - 226*Schinus terebinthifolius* var. *pohlianus* - 226*Schinus terebinthifolius* var. *rhoifolius* - 226*Schinus* sp. - 231*Schizachyrium tenerum* - 298, 350, 351, 874*Schizolobium parahyba* - 408, 516, 517, 857, 874*Schoenoplectus californicus* - 254, 282, 284-287, 874*Scirpus californicus* - 282*Scirpus decipiens* - 282*Scirpus totora* - 282*Sebastiania commersoniana* - 857*Seguiera langsdorffii* - 857*Senecio brasiliensis* - 844, 845, 858, 867*Senegalia bonariensis* - 858, 860*Senegalia nitidifolia* - 858, 860*Senegalia recurva* - 858, 860*Senegalia velutina* - 858, 860*Senna* spp. - 858*Serjania* spp. - 858*Sida* spp. - 858*Sinningia leucotricha* - 731, 808-811, 874*Sloanea garckeana* - 858*Smilax campestris* - 538, 687-689, 874*Smilax* sp. - 689*Solanum americanum* - 858*Solanum auriculatum* - 692*Solanum carterianum* - 692*Solanum erianthum* - 692*Solanum jubeba* - 697*Solanum mauritianum* - 538, 692-695, 874*Solanum paniculatum* - 538, 697-699, 858, 874*Solanum tabaccifolium* - 692*Solanum verbascifolium* - 692*Solidago chilensis* - 844, 858, 867*Sophora tomentosa* - 858*Sorocea bonplandii* - 21, 101, 538, 636, 638, 645, 701-703, 705, 865, 867, 874*Sorocea ilicifolia* - 701*Sorocea sylvicola* - 701*Stenocalyx involucratus* - 163*Stenocalyx lanceolatus* - 167*Stilaginella amazonica* - 465*Stipa neesiana* - 352*Stipa setigera* - 298, 352, 353, 874*Strychnodaphne puberula* - 498

Stylosanthes leiocarpa - 358, 388, 389, 874

Syagrus eriospatha - 156

Syagrus romanzoffiana - 21, 731, 812-818, 844, 858, 867, 874

Symphopappus compressus - 858, 860

Syzygium michelii - 170, 619

T

Tabebuia chrysotricha - 103, 768

Tabebuia heptaphylla - 103, 434, 461, 462

Tabebuia umbellata - 860

Tecoma heptaphylla - 461

Thyroma polyneura - 419

Tibouchina clavata - 858

Tibouchina pulchra - 408, 519-521, 820, 874

Tibouchina sellowiana - 519, 731, 820, 821, 875

Tibouchina ulaei - 820

Trema micrantha - 859

Trichilia affinis - 709

Trichilia catigua - 21, 538, 709-712, 875

Trichilia flaviflora - 709

Trichilia polyclada - 709

Trichocline catharinensis - 731, 821, 824-827, 875

Trichocline sp. - 824

Trifolium polymorphum - 358, 390-392, 875

Trifolium riograndense - 358, 394, 395, 875

Triumfetta semitriloba - 859

Tropaeolum chymocarpus - 243

Tropaeolum pentaphyllum - 217, 218, 243-246, 248, 875

Tropaeolum quinatum - 243

V

Vachellia caven - 184, 859, 860

Vanillosma cinerea - 523

Varronia curassavica - 103, 538, 715-717, 859, 860, 875

Vasconcellea hastata - 209

Vasconcellea lanceolata - 209

Vasconcellea quercifolia - 109, 110, 209, 211-213, 875

Verbena bonariensis var. *rigida* - 829

Verbena rigida - 731, 829-832, 875

Verbena rigida f. *obovata* - 829

Verbena venosa - 829

Verbesina montevidensis - 737

Vernonanthura beyrichii - 859-860

Vernonanthura discolor - 103, 408, 523-525, 836, 859, 860, 875

Vernonanthura montevidensis - 859-860

Vernonanthura tweediana - 859-860

Vernonanthura spp. - 844

Vernonia beyrichii - 860

Vernonia discolor - 103, 523, 860

Vernonia nitidula - 860

Vernonia scorpioides - 860

Vernonia tweediana - 860

Vigna adenantha - 358, 396, 397, 875

Vigna luteola - 358, 398, 399, 875

Viola bicuhyba - 408, 527-529, 875

Viola oleifera - 527

Vitex megapotamica - 859

Vochysia bifalcata - 408, 530-532, 875

Vochysia laurifolia - 530

W

Wilbrandia ebracteata - 538, 720-723, 875

Wilbrandia longisepala var. *angustiloba* - 720

Z

Zanthoxylum rhoifolium - 859

Zollernia houlletiana - 703

Zollernia ilicifolia - 101, 538, 636, 701-705,
865, 867, 875

NOMES POPULARES

A

Abacateiro - 408, 465	Amarelinho - 538, 709
Abacateiro-roxo - 465	Amargoso - 419
Abacaxi-do-pará - 730, 735	Amora-do-mato - 857
Abacaxi-ornamental - 730, 735	Amorinha-do-mato - 857
Abacaxi-silvestre - 730, 735	Ananás-ornamental - 730, 735
Abacaxi-vermelho - 730, 735	Angelim-rosa - 538, 709
Abaracaatinga - 478	Angico - 408, 450, 503, 506, 856
Abracaatinga - 478	Angico-amarelo - 408, 503
Abracatinga - 408, 478, 538, 656	Angico-cedro - 408, 503
Acaiacá - 408, 444	Angico-curtume - 503
Acaiacatinga - 444	Angico-ferro - 503
Acajá-catinga - 444	Angico-vermelho - 80, 503, 504, 856
Acajatinga - 444	Anis - 538, 663
Acaju - 444	Anizeiro - 408, 478, 538, 656
Acaju-caatinga - 444	Araçá - 21, 106, 110, 166, 204-207
Açoita-cavalo - 855	Araçá-amarelo - 110, 205, 857
Aguapé - 857	Araçá-coroa - 205
Aguaxima - 538, 676	Araçá-da-praia - 205
Ajuí - 408, 453	Araçá-de-coroa - 205
Alecrim-do-campo - 537, 556, 557, 559	Araçari - 701
Alecrim-vassoura - 537, 556	Araçá-vermelho - 110, 205, 206
Alfavaca-anisada - 538, 663-664	Araçazeiro - 110, 205-208, 857
Alfavaca-cheiro-de-anis - 538, 663	Araçazeiro-amarelo - 205
Alfavaca-preta - 538, 663	Araçazeiro-do-campo - 205
Alfavaquinha - 538, 663	Araçazeiro-vermelho - 205
Amansa-besta - 408, 498	Araguaiaíba - 218, 226

Araribá-flor-de-algodão - 457
Araticum-popular - 130
Araucária - 110, 114, 134-138, 141, 142, 147-150, 157, 192, 198, 227, 405, 414-418, 420, 491, 500, 512, 519, 523, 603, 633, 645, 742, 766, 777, 796, 807, 821, 845
Aricana - 254, 262
Aricurana - 408, 465
Ariná - 254, 266
Aroeira - 218, 226-229, 231-233, 235-242, 450, 857
Aroeira-braba - 218, 226, 854
Aroeira-branca - 218, 226
Aroeira-cinzenta - 857
Aroeira-da-praia - 218, 226
Aroeira-de-sabiá - 218, 226
Aroeira-do-brejo - 218, 226
Aroeira-do-campo - 218, 226
Aroeira-mansa - 218, 226
Aroeira-pimenteira - 218, 226-229, 231, 233-238, 866
Aroeira-piriquita - 857
Aroeira-salvo - 857
Aroeira-vermelha - 218, 226, 236, 241, 242, 857
Aroeirinha - 218, 226, 538, 709
Arrayán - 619
Arumbé - 184
Arumbeva - 110, 184-187
Árvore-da-pimenta - 218, 226
Aspília - 730, 737
Assa-peixe - 844, 859, 867

Atroveran - 663
Aveia-louca - 309
Azedinha - 110, 167, 856
B
Baba-de-boi - 812
Babosa - 360, 364
Babosa-do-banhado - 364
Babosinha-do-campo - 360
Bacanta - 550
Bacárida - 550
Bacuruvu - 516
Baga-de-macaco - 857
Baga-de-pomba - 850
Balãozinho - 193
Baleeira - 859
Balieira - 538, 715
Balsamona - 537, 599, 600
Banana-do-mato - 537, 568
Bananeirinha-do-mato - 731, 772
Bananinha-de-macaco - 537, 568
Bandarra - 516
Bandeira - 730, 748
Barbadinho - 374
Barbasco - 851
Barredor - 715
Barriguda - 851
Batata-crem - 218, 243, 244, 246
Batata-do-mato - 670

Batatilla - 670
Bicuiba - 408, 527
Bicuiba-mirim - 408, 527
Birosca - 516
Bocuva - 408, 527, 528
Braacatinga - 478
Bracaatinga - 478, 492
Bracatinga - 21, 358, 405, 408, 416, 478-493, 538, 656-662, 844, 856, 864
Bracatinga-branca - 478
Bracatinga-comum - 478
Bracatinga-mirim - 855
Bracatinga-preta - 478
Bracatinga-vermelha - 478
Bracatinho - 478, 538, 656
Branquilha - 857
Brazil-cherry - 619
Brazilian-grape-fruit - 198
Brinco-de-princesa - 731, 764
Bromélia - 730, 735, 752-759, 867
Bucho-de-rã - 110, 193
Bucuvucu - 527
Bugreiro - 854
Bugweed - 538, 692, 695
Butiá - 110, 151, 152, 155, 157, 158, 254-256, 258-261, 851, 866
Butiá-azedo - 151, 156, 254, 255
Butiá-branco - 151, 156, 254, 255
Butiá-da-praia - 151, 154, 252, 254-256, 260, 851, 864, 866

Butiá-da-serra - 110, 155-158, 258, 260, 851
Butiá-grado - 151, 254, 255
Butiá-miúdo - 151, 254, 255
Butiá-pequeno - 151, 254, 255
Butiá-roxo - 151, 254, 255
Butiá-veludo - 156
Butiá-vinagre - 151, 156, 254, 255
Butiazeiro - 110, 151, 156, 254, 255, 851

C

Caapeba - 538, 676
Caapena - 676
Caá-peuá - 676
Caá-tuya - 537, 601
Cabeça-de-negro - 130
Cabelo-de-anjo - 742, 851
Cabreúna - 856
Cabreúva - 20, 358, 856
Cabroé - 461
Cabuí - 218, 226
Cacaia-amarga - 550
Cacália-amarga - 550
Cacalia-amarga - 550
Cacália-amargosa - 550
Caclia-doce - 550
Cactus-bola - 731, 780
Caena - 538, 676
Caeté - 772
Cafezeiro-do-mato - 851

Caité - 731, 772	Cancrosa - 538, 636
Caité-banana - 731, 772	Candeia-de-caboclo - 527
Cajarana - 408, 436	Canela - 498
Camapu - 110, 193	Canela-amarela - 77, 78, 408, 470, 494, 496, 498
Camapum - 193	Canela-amarga - 537, 601
Camará - 854	Canela-babosa - 498
Camaradinha - 731, 829	Canela-batata - 453
Camarú - 193	Canela-branca - 408, 494, 498
Cambará - 450, 850, 853, 857	Canela-da-várzea - 494
Cambarazinho - 852, 859	Canela-de-corvo - 498
Camboatá-branco - 855	Canela-do-brejo - 494, 855
Camboatá-vermelho - 852	Canela-fedorenta - 494
Cambroé - 851	Canela-guaicá - 78, 408, 498-501
Cambuí - 218, 226, 856	Canela-inhuveira - 494
Cambuim - 856	Canela-louro - 408, 494
Cana-amarga - 254, 266	Canelão - 498
Cana-brava - 254, 266-268	Canela-parda - 498
Cana-do-rio - 254, 266	Canela-pimenta - 498
Canafístula - 20, 79, 80, 358, 408, 447, 507-511	Canela-pinho - 498
Cana-flecha - 254, 266	Canela-preta - 20, 77, 498
Canarana - 254, 266	Canela-santa - 408, 530
Canarana-flecha - 254, 266	Canela-sebo - 498
Canarana-verdadeira - 313	Canela-vermelha - 494
Cana-selvagem - 254, 266	Canelinha - 498
Cana-tinga - 730, 748	Canharana - 408, 436
Cana-ubá - 254, 266	Canjerana - 408, 436-439, 714, 870
Cancerosa - 538, 636, 637, 645	Canudo-de-pito - 853
Cancorosa - 538, 636, 637, 701, 704, 708	Canxim - 701
Cancorosa-de-três-pontas - 704	Capeba - 538, 676

Caieba-do-norte - 676	Caroba-roxa - 731, 777
Capim-cuiabano - 344	Carobeira - 731, 777
Capim-de-angola - 313	Carobinha - 731, 777
Capim-do-brejo - 344	Carqueija - 545, 550
Capim-dos-pampas - 298, 730, 748, 852	Carqueja - 537, 545-548, 550-555, 640, 645, 850
Capim-forquilha - 338	Carqueja-amara - 550
Capim-melador - 325	Carqueja-amarga - 537, 550
Capim-milhã-roxo - 344	Carqueja-doce - 537, 545
Capim-mimoso - 350, 856	Carqueja-do-mato - 550
Capim-navalha - 313	Carqueja-do-morro - 545
Capim-penacho - 852	Carqueja-miúda - 545
Capim-pluma-branca - 305	Carqueja-verdadeira - 537, 550
Capim-rabo-de-lagarto - 319	Carquejilla - 545, 550
Capim-santa-fé - 254, 270-275, 283, 866	Carquejinha - 550
Capim-uva - 254, 266	Carrapicho - 218, 243, 859
Capiúva - 444	Carvalho-vermelho - 408, 471
Capixingui - 852	Casca-de-anta - 537, 601, 603, 605, 606, 852
Capororoca - 856	Casco-de-vaca - 537, 561
Capuchinha - 218, 243, 245	Cássia-amarela - 408, 507
Capuva - 537, 586	Cataguá - 538, 709
Caraguatá - 21, 353, 537, 568, 569, 853	Cataia - 21, 537, 601, 606, 852
Carapicica - 701, 703	Catajé - 538, 676
Carapicica-da-folha-lisa - 703	Catiguá - 21, 538, 709, 714
Carapicica-de-folhas-miúdas - 701	Catiguá-colorado - 709
Cardeal - 730, 740	Catiguá-puitá - 709
Cardo-palmatório - 110, 184	Catuaba - 538, 709, 712-714
Carne-de-vaca - 465, 602, 851	Caúna - 854
Caroba - 578, 731, 777, 862	Cavalinha - 537, 615
Caroba-da-mata - 731, 777	Cayenne-cherry - 619

Cedrinho - 444	Chá-de-pobre - 608
Cedro - 20, 242, 408, 441, 444-447, 511, 866	Chá-do-brejo - 608
Cedro-amarelo - 444	Chagas - 218, 243
Cedro-batata - 408, 444	Chagas-da-miúda - 218, 243
Cedro-branco - 444	Chal-chal - 850
Cedro-canjerana - 436	Chamarrita - 859
Cedro-cetim - 444	Chá-mineiro - 608
Cedro-da-várzea - 444	Chapéu-de-couro - 608-611
Cedro-de-carangola - 444	Chá-verde - 538, 592, 632
Cedro-diamantina - 444	Cherry-of-rio-grande - 163
Cedro-do-campão - 444	Chiagari - 537, 599
Cedro-do-rio - 444	Chirca-melosa - 550
Cedro-fofo - 444	Chocalho-de-cascavel - 852
Cedro-rosado - 444	Chuva-de-ouro - 730, 744
Cedro-roxo - 444	Cidreira - 854
Cedro-verdadeiro - 444	Cina-cina - 856
Cedro-vermelho - 444	Cinamomo-bravo - 408, 428
Cereja - 163	Cincho - 21, 701
Cerejeira - 853	Cinco-chagas - 218, 243
Cerejeira-do-mato - 110, 163, 853	Cinzeiro - 854
Cerejeira-do-rio-grande - 110, 163-165	Cipó-barba-branca - 851
Cerejeira-vermelha - 619	Cipó-caatinga - 538, 649
Cereza-de-surinam - 619	Cipó-caboclo - 852
Cerisier-de-cayenne - 619	Cipó-de-são-joão-amarelo - 731, 791
Cerisier-de-surinam - 619	Cipó-imbé - 254, 276, 277, 279, 280
Cevadilha-vacariana - 307	Cipó-lixo - 852
Cevadinha - 309	Cipó-preto - 254, 276
Chá-de-bugre - 223, 537, 578, 851	Cipó-são-joão - 857
Chá-de-campanha - 608	Cipó-timbó - 856, 858

Cocão - 853

Coco-de-babão - 731, 812

Coco-de-cachorro - 731, 812

Coco-de-catarro - 731

Cola-de-caballo - 615

Cola-de-lagarto - 615

Condamina - 550

Congonha - 608, 854

Congonha-do-brejo - 608

Copaíba - 537, 586, 587, 589-591

Copaibeira - 537, 586

Coqueiro - 731, 812, 858

Coqueiro-gerivá
731, 812

Coquinho - 858

Coração-de-bugre - 218

Corango-de-batata - 670

Corneíba - 218, 226

Corocaia - 503

Corrente - 670

Corticeira-da-serra - 853

Corticeira-do-banhado - 853

Couvetinga - 538, 692

Craveiro - 218, 223-225

Craveiro-do-mato - 216, 218, 223, 224

Cravo - 218, 223

Cravo-amarelo - 731, 824

Cravo-amarelo-do-campo - 731, 824

Cravo-comum - 824-826

Crem - 218, 243-247, 249

Crem-de-baraço - 218

Crem-trepador - 218, 243

Cruz-de-malta - 855

Cucharero - 608

Cuchi-cuchi - 550

Curi - 414

Curupaí - 503

Cuvitinga - 538, 692

D

Diadema - 851

Dorme-dorme - 855

Dormideira - 855

E

Eguará - 254, 266

Elixir-paregórico - 538, 663

Embaúba - 489, 537, 582-584, 851

Embaúba-vermelha - 537, 582

Embaúva - 537, 582

Ençarova - 178

Epidendro - 731, 760

Eraí - 254, 266

Erva-aramé - 731, 829, 830

Erva-baleeira - 538, 715, 859

Erva-cancorosa - 538, 636, 704

Erva-capitão - 854

Erva-cidreira - 854

Erva-das-mulheres - 663

Erva-da-vida - 854
Erva-de-bicho - 857
Erva-de-bugre - 537, 578
Erva-de-cobra - 538, 649
Erva-de-sangue - 537, 599
Erva-de-sapo - 855
Erva-do-brejo - 608
Erva-doce - 663
Erva-do-pântano - 608
Erva-lanceta - 858
Erva-mate - 21, 78, 96, 239, 416, 434, 456, 459, 495, 538, 610, 621, 632, 633, 854
Erva-moura - 858
Erva-santa - 538, 636
Erva-são-simão - 852
Escadinha - 538, 629
Espadana - 857
Espinheira-divina - 538, 636, 703
Espinheira-santa - 21, 538, 539, 636-638, 640, 643-647, 673, 701, 703, 706-708, 867
Espinheira-santa-falsa - 701
Espinheiro - 855
Espinho-vermelho - 730, 740
Espinilho - 184, 859
Esponja-do-mato - 853
Esponjinha - 730, 740
Esponjinha-sangue - 740
Esponjinha-vermelha - 730, 740

F

Fáfia - 538, 670, 674, 675
Falso-pau-brasil - 448
Farinha-seca - 408, 432
Faux-tubac - 692
Faveira - 408, 507
Fedegoso - 358, 858
Feijão-da-praia - 398, 858
Feijoa - 110, 111, 118, 125-129
Ficheira - 408, 516
Fisális - 110, 193-196
Flannel - 692
Flecha - 254, 266, 269
Flecha-de-urubu - 254, 266
Flechilha - 352
Flor-das-almas - 858
Flor-de-quaresma - 408, 519
Flor-de-são-joão - 731, 791
Florida-cherry - 619
Folha-de-serra - 701
Fona-de-porco - 538, 692
Freijó - 453
Frei-jorge - 453
Fruto-de-cutia - 218, 226
Fruto-de-raposa - 218, 226
Fruto-de-sabiá - 218, 226
Fumo-brabo - 538, 692

G

Gamiova - 254, 262, 853, 871	Grapiapunha - 408, 410, 850
Gapuruvu - 516	Gravatá - 730, 735, 752, 853
Garapa - 408, 410	Grindiúva - 859
Garapa-amarela - 410	Groot-bitterappel - 692
Garapuvu - 857	Grosella-de-méxico - 619
Gelepalme - 151	Grumixama - 853
Gerivá - 731, 812	Guabiroba - 21, 110, 159-161, 851
Ginseng-brasileiro - 538, 670	Guabiroba-miúda - 851
Goiaba-da-serra - 110, 850	Guabirobeira - 77, 110, 159, 160, 851
Goiabeira-brava - 465	Guabirobinha - 851
Goiabeira-da-serra - 111	Guabirova - 159
Goiabeira-do-mato - 111	Guaçatonga - 21, 537, 578
Goiabeira-serrana - 36, 111-129, 144, 850, 864, 868	Guaçatunga - 851
Gramazul - 856	Guaco - 538, 649-654, 855
Gramabatatais - 338	Guaco-cheiroso - 538, 652
Gramacinzenta - 334	Guaco-liso - 538, 649
Gramadas-missões - 301	Guaiacá - 498
Gramade-potreiro - 303	Guaicá - 498
Gramaforquilha - 856	Guaicara - 503
Gramajesuíta - 301	Guaicazeiro - 498
Gramamissioneira - 301	Guaitaveiro - 498
Gramão - 303	Guamirim - 227, 850, 853, 856
Gramasanta-carmem - 336	Guamirim-burro - 853
Gramatapete - 299	Guanandi - 440, 443
Gramatramadeira - 332	Guanandi-carvalho - 440
Grandiúva - 859	Guanandi-cedro - 440
Grápia - 20, 80, 408, 410-412, 850	Guanxuma - 858
	Guanxuma-vermelha - 537, 599

Guaperê - 854

Guapiruvu - 516

Guapuruvu - 358, 408, 516-518, 857

Guaraperê - 854

Guarapiapinha - 408, 410

Guarapuvu - 516

Guaricana - 853

Guaricana-de-folha-larga - 254, 262

Guaricica - 408, 530

Guataia - 432

Guatambu - 405, 408, 432-434

Guatambu-amarelo - 419

Guaviroba - 159

Guavirobeira - 159

Guaximinga - 432

Guayabo-del-país - 111

Guayabo-verde - 111

Gurucaia - 503, 505

H

Helicônia - 731, 772-774

Hipérico - 538, 629

Hojas-de-cuero - 731, 794

Ibira-perê - 410

I

Içara - 178

Igayintombi - 692

Imbaúba - 851

Ingá - 21, 854

Ingá-banana - 854

Ingá-cipó - 854

Ingá-de-quatro-quinas - 854

Ingá-feijão - 854

Ingá-ferradura - 854

Ingá-macaco - 854

Ipê-amarelo - 731, 768-770, 854

Ipê-amarelo-cascudo - 31, 768

Ipê-da-várzea - 854

Ipê-do-morro - 731, 768

Ipê-preto - 408, 461

Ipê-rosa - 408, 461

Ipê-roxo - 79, 408, 434, 450, 461-463

Ipê-tabaco - 731, 768

Iron-fern - 731, 794

Isigwayana - 692

Ivapeca - 538, 687

J

Jaboticaba - 198, 204

Jaboticabeira - 198, 204

Jabuticaba - 110, 166, 198-204

Jabuticaba-café - 198

Jabuticaba-de-cabinho - 198

Jabuticaba-de-penca - 198

Jabuticaba-de-sabará - 198

Jabuticaba-mineira - 198

Jabuticaba-miúda - 198

Jabuticaba-preta - 198

Jabuticaba-sabará - 198
Jabuticabeira - 110, 198, 200-202
Jacarandá-branco - 731, 777
Jacatirão - 408, 471, 519, 520, 731, 820
Jacatirão-açu - 405, 406, 408, 449, 466, 467, 470-477, 855
Jacatirão-de-copada - 471
Jacatirão-guaçu - 471
Jacatirãozinho - 855
Jaguarandi - 538, 676
Jaguatirão - 519
Japecanga - 538, 687
Japicanga - 538, 687
Jaracatiá - 110, 209-213
Jelly-palm - 151, 156
Jerivá - 21, 731, 812, 814, 816-819, 858
Jiçara - 178
Joá - 193
Joá-de-capote - 110, 193
Juá-de-capote - 110, 193
Juá-poca - 110, 193
Juçara - 36, 110, 178-182, 260, 456, 459, 495, 805, 866
Junco - 254, 282, 283, 285-287
Junco-gigante - 254, 282
Jupicanga - 538, 687
Jurubeba - 538, 697, 699, 700, 858
Jurubeba-verdadeira - 538, 697
Jurubebinha - 538, 697

Jurubebita - 697
Jurupeba - 538, 697

K

Kanê kriyne - 111
Kerosene-plant - 692

L

Landi - 408, 440
Landim - 408, 440
Laranjeira-do-mato - 77, 703, 858
Leiteiro - 857
Lençol-de-santa-bárbara - 538, 676
Lentisco 218, 226
Leather-leaf-fern - 731, 794
Licorana - 465
Licurana - 405, 408, 449, 465-470, 854
Limoeiro-do-mato - 857
Llantén - 680
Louro - 218, 223, 453, 852
Louro-abacate - 498
Louro-batata - 408, 453
Louro-cabeludo - 453
Louro-cravo - 218, 223
Louro-da-serra - 453
Louro-pardo - 79, 80, 405, 408, 453-456, 852, 867
Louro-pimenta - 408, 498
Louro-verdadeiro - 453

Louro-vermelho - 498**Lucurana** - 465**Luisboom** - 692

M

Mã - 198**Macega** - 730, 748**Macela** - 537, 541, 850**Macelinha** - 537, 541**Macumá** - 156**Macuqueiro** - 850**Maíz-tostado** - 715**Mal-me-quer-amarelo** - 730, 737**Mal-me-quer-do-campo** - 729, 730, 737**Malvarisco** - 676**Mamãozinho** - 110, 209**Mamãozinho-do-mato** - 209**Mamica-de-cadela** - 859**Mamica-de-porca** - 859**Mamoeirinho** - 209**Mamoeiro-bravo** - 209**Mamoeiro-do-mato** - 110, 209**Mamute** - 110, 209**Manacá** - 731, 820**Manacá-da-serra** - 408, 519, 731, 820**Mandacaruzinho** - 731, 780**Mandengo** - 478, 538, 656**Mangaltô-catinga** - 538, 709**Mangue-formiga** - 851**Maracatinga** - 478**Maracujá** - 110, 538, 579, 665, 666, 669, 864**Maracujá-comum** - 538, 665**Maracujá-de-comer** - 538, 665**Maracujá-de-doce** - 538, 665**Maracujá-do-mato** - 110, 189-191, 538, 665**Maracujá-redondinho** - 110, 189-190**Maracujá-redondo** - 189**Maracujá-roxo** - 538, 665, 668**Maragonçalo** - 465**Marcela** - 537, 541, 543, 544, 850**Margarida-do-campo** - 730, 737**Maria-mole** - 854, 858**Marianeira** - 850**Maria-preta** - 80, 428, 538, 715, 719**Maria-pretinha** - 858**Maricá** - 358, 431, 855**Maricá-vermelho** - 730, 740**Marmeleiro** - 855**Marolo** - 110, 130-133**Mata-pasto** - 377**Maubão** - 465**Moçataíba** - 703**Mororó** - 537, 561**Murici-vermelho** - 408, 530**Murta** - 850**Mussutaíba** - 703

N

Nandypá - 701

Nangapiri - 619

Nhacatirão - 471

Nhapecanga - 538, 687

Novalgina - 670

O

Olandi - 408, 440-443

Olandim - 408, 440

Óleo - 586, 587, 589, 590

Orelha-de-gato - 538, 629

Orelha-de-macaco - 408, 457

Orelha-de-negro - 853

Orelha-de-onça - 703

Orquídea-dançarina - 730, 744

Orquídea-da-praia - 731, 760, 878

Orquídea-de-restinga - 731, 760

Ouricana - 254, 262

P

Pacará - 457

Paina - 730, 748

Paineira - 851

Paja-brava - 254, 270

Palha-de-penacho - 730, 748

Palha-santa-fé - 254, 270

Palheira - 254, 262, 263

Palheira-de-folha-larga - 254, 262

Palma - 110, 184, 186

Palmatória - 110, 184

Palmitreiro - 21, 36, 77, 178, 179, 181, 183, 853

Palmitreiro-doce - 178

Palmito - 36, 110, 179, 180, 182, 459, 495, 569, 575, 813, 853

Palmito-juçara - 110, 178-182, 459, 495, 866

Paracaatinga - 478

Paracatinga - 478, 538, 656

Para-tudo - 537, 538, 601, 670, 674

Parimá - 254, 266

Pariparoba - 538, 676

Pariparova - 538, 676

Pata-de-boi - 537, 561

Pata-de-gallina - 715

Pata-de-júdio - 715

Pata-de-touro - 537, 561

Pata-de-vaca - 358, 537, 561, 564-567, 850

Pataqueira - 408, 516

Pau-andrade - 21, 592

Pau-angelim - 850

Pau-caboclo - 419

Pau-cetim - 432

Pau-cravo - 218, 223

Pau-de-leite - 857

Pau-de-macuco - 850

Pau-de-sabão - 57

Pau-de-santo - 436

Pau-de-sapo - 704

Pau-de-vintém - 516	Peroba-verdadeira - 419
Pau-jacaré - 856	Perobeira - 419
Pau-leiteiro - 857	Perobinha - 419
Pau-marfim - 20, 79, 80, 408, 432-434, 511	Perova - 419
Pau-óleo - 537, 586, 587, 589	Pessegueiro-bravo - 857
Pau-pedra - 465	Pessegueiro-do-mato - 857
Pau-sangue - 537, 592-595	Peterebi - 453
Pau-toucinho - 408, 523, 859	Petúnia-perene - 731, 786
Pé-de-pinto - 537, 599	Picão - 850
Pega-pegá - 377, 380, 852	Picão-preto - 850
Pega-pegá-graúdo - 372	Pii-guiycé - 254, 270
Penacho - 730, 748, 852	Pimenta-braba - 218, 219
Pequiá-mamão - 432	Pimenta-do-mato - 218, 219
Periparoba - 538, 676	Pimenta-do-morro - 218, 219
Peroba - 408, 419, 420, 422, 423	Pimenta-silvestre - 218-222
Peroba-açu - 408, 419	Pineapple-guava - 111
Peroba-amarela - 419	Pinha-do-cerrado - 130
Peroba-amargosa - 419	Pinheiro-brasileiro - 77, 110, 134, 139, 402, 408, 411, 414-417, 634, 864, 866, 888
Peroba-branca - 419	Pinheiro-caiova - 414
Peroba-comum - 419	Pinheiro-das-missões - 414
Peroba-de-são-paulo - 419	Pinheiro-do-paraná - 20, 110, 134, 408, 414, 418
Peroba-do-rio - 419	Pinho - 408, 414-415
Peroba-mirim - 419	Piri - 254, 282
Peroba-miúda - 419	Pi'tāg - 619
Peroba-osso - 419	Pitanga - 21, 110, 165, 170-173, 176, 177, 537, 619, 622-624, 626, 627, 853
Peroba-paulista - 419	Pitanga-do-mato - 537, 619
Peroba-rajada - 419	Pitanga-mulata - 110, 170
Peroba-rosa - 20, 79, 408, 411, 419, 420, 422, 426, 427	

Pitanga-roxa - 537, 619, 624
Pitangueira - 110, 170, 171, 173-177, 537, 619, 620, 623-627, 853, 864, 868
Pitangueira-branca - 619
Pitangueira-do-mato - 619
Pitangueira-vermelha - 170, 619
Pluma - 730, 740, 748
Pluma-de-capim - 730, 748
Poejinho - 537, 596
Poejo - 537, 596
Poejo-do-banhado - 537, 596
Pometo-azedo - 167
Ponhã - 130
Psyllium - 680
Pua-nã-nã-honua - 692
Pula - 692

Q

Quaresmeira - 522, 731, 820, 858
Quaresmeira-da-serra - 731, 820
Quebracho-flojo - 704
Quebra-foice - 730, 740, 851
Quina-de-condamina - 550
Quina-do-pará - 465
Quina-vermelha - 465
Quinsu-cucho - 550
Quirilil - 704
Quirina - 111
Quitoco - 857

R

Rabo-de-bugio - 434, 854
Rabo-de-cavalo - 537, 615
Rabo-de-foguete - 858
Rabo-de-macaco - 852
Rainha-do-abismo - 731, 808
Räspelbaum - 701
Rau 'ava'ava - 692
Red-pineapple - 730, 735
Ripa - 178

S

Sabugueiro - 538, 579, 684
Sabugueiro-do-brasil - 538, 684
Sabugueiro-do-rio-grande - 538, 684
Salgueiro - 857
Salicina - 538, 715
Salsaparrilha - 538, 687-690
Salseiro - 857
Salso - 857
Samambaia-preta - 283, 288, 488, 489, 731, 794-799, 801-807
Samambaia-silvestre - 731, 794
Sand-paper-verbena - 731, 829
Sangue-de-adave - 592
Sangue-de-boi - 465
Sangue-de-dragão - 537, 592
Sangue-de-drago - 852
Santa-fé - 254, 270, 271
Sapatinho-de-iaia - 218, 243

Sapatinho-do-diabo - 218, 243**Saraguaji** - 448**Sarandi** - 730, 740**Sarsaparrilha** - 538, 687**Sempre-viva** - 670**Sensitiva** - 855**Serradela-nativa** - 386**Sete-capotes** - 851**Sete-sangrias** - 537, 599, 600, 852**Silva** - 855**Sinapismo** - 538, 629**Sobraji** - 408, 448**Sobraju** - 408, 448**Sobrasil** - 408, 448**Sobro** - 419**Sombra-de-touro** - 538, 636, 704**Soroça** - 701**Stiff-vervain** - 731, 829**Suçaiá** - 853**Sucará** - 852**Surinam-cherry** - 619**Surucujuva** - 448**T****Tabaqueira** - 538, 692**Taiuiá** - 538, 720, 724**Tamboril** - 457**Tamburé** - 408, 457**Tanchagem** - 538, 680**Tanheiro** - 850**Tansagem** - 538, 680**Tapiá-guaçu** - 850**Tapicingui** - 537, 592**Tarumã** - 859**Timbaúva** - 358, 408, 434, 447, 457, 459, 853**Timbaúva-branca** - 457**Timbaúva-preta** - 457**Timbé** - 428**Timbó** - 358, 408, 428, 429, 431, 457, 856, 858**Timbó-blanco** - 428**Timbó-raposa** - 428**Timbozinho** - 408, 428**Tiririca** - 730, 748**Tiririca-agulha** - 254, 282**Tiririca-de-babado** - 550**Tobacco-weed** - 692**Tomatinho-de-capote** - 193**Tomatinho-de-capucho** - 193**Topete-de-cardeal** - 730, 740, 743, 851**Tree-tobacco** - 538, 692**Três-espigas** - 550**Trevinho** - 856**Trevinho-do-campo** - 372**Trevo** - 390, 394, 856**Tuberous-vervain** - 731, 829**Tuna-amarela** - 731, 780**Tuna-de-bola** - 731, 780, 781, 784**Tuninha** - 731, 780

U

Ubá - 254, 266

Umbanga-banga - 692

Umbu - 856

Unha-de-boi - 537, 561

Unha-de-gato - 358, 858

Unha-de-vaca - 537, 561

Uricana - 254, 262

Uricurana - 465

Urinana - 465

Urtiga-mansa - 851

Urucurana - 465, 469, 852

Uvaia - 21, 110, 167-169, 853

Uvaia-do-mato - 167

Uvaieira - 167

Uvalha - 110, 167

Uvalheira - 167

V

Vacunzeiro - 850

Vamos-junto - 856, 858

Vassoura - 537, 545, 550, 850, 858

Vassoura-branca - 512, 850

Vassourão - 408, 512, 844

Vassourão-branco - 512, 513, 515, 856

Vassourão-preto - 523, 524, 836, 859

Vassoura-vermelha - 852

Vassourinha - 537, 550, 556, 850, 851, 854

Veined-verbena - 731, 829

Velame - 852

Verbasco - 851

Verbena-comum - 829

W

Weed-woolly-nightshade - 692

Wild-pineapple - 730, 735

Wild-tobacco - 538, 692

Wine-palm - 151

Woolly-jelly-palm - 156

Y

Yaboticaba - 198

Yba-pitanga - 619

Ybaponu - 198

Ygari - 444

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINONÍMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010.

ALIMENTÍCIAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Não consta
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Não consta
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	<i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>alba</i> Reitz; <i>Columbea angustifolia</i> Bertol.; <i>Araucaria brasiliana</i> A.Rich.; <i>Columbea brasiliana</i> (A.Rich.) Carrière; <i>Araucaria brasiliensis</i> Loudon; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>caiova</i> Reitz; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>caiova</i> Mattos; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>dependens</i> Mattos; <i>Araucaria dioica</i> (Vell.) Stelfeld; <i>Pinus dioica</i> Vell.; <i>Araucaria brasiliana</i> var. <i>elegans</i> (Carrière) L.H.Bailey & Raffli; <i>Araucaria elegans</i> Carrière; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>indehiscens</i> Mattos; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>monoica</i> Reitz; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>nigra</i> Reitz; <i>Araucaria ridolfiana</i> Pi.Savi; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>sancti-josephi</i> Reitz; <i>Araucaria brasiliensis</i> var. <i>saviana</i> (Parl.) Parl.; <i>Araucaria saviana</i> Parl.; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>semialba</i> Reitz; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>stricta</i> Reitz; <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>vinacea</i> Mattos
<i>Buitia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	Não consta
<i>Buitia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	Não consta
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	<i>Campomanesia rhombea</i> O.Berg
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	<i>Eugenia aggregata</i> (Vell.) Kiaersk.; <i>Eugenia bracteata</i> Vell.; <i>Eugenia calystegia</i> (O.Berg) Nied.; <i>Eugenia laevigata</i> (O.Berg) D.Legrand; <i>Eugenia pallescens</i> Kiaersk.
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	<i>Eugenia albotomentosa</i> Cambess.; <i>Eugenia conceptionis</i> (Kuntze) K.Schum.; <i>Eugenia dumicola</i> Barb.Rodr.; <i>Eugenia turbinata</i> O.Berg; <i>Eugenia ivalha</i> Cambess.; <i>Eugenia vauthiereana</i> O.Berg; <i>Eugenia viminalis</i> O.Berg

ALIMENTÍCIAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Eugenia uniflora</i> L.	<i>Eugenia arechavaletae</i> Herter, <i>Eugenia dasyblasta</i> (O.Berg) Nied.; <i>Eugenia decidua</i> Merr.; <i>Eugenia fuscopunctata</i> Kiaersk.; <i>Eugenia gracilipes</i> Kiaersk.; <i>Eugenia michelii</i> Lam.; <i>Syzygium michelii</i> (Lam.) Duthie; <i>Plinia pedunculata</i> L.f.; <i>Plinia petiolata</i> L.; <i>Eugenia strigosa</i> (O.Berg) Arechav.; <i>Plinia tetrapetala</i> L.
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Não consta
<i>Opuntia elata</i> Salm-Dyck.	*
<i>Passiflora actinia</i> Hook.	Não consta
<i>Physalis pubescens</i> L.	<i>Physalis neesiana</i> Sendtn.
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	<i>Eugenia guapurium</i> DC.
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	<i>Psidium ferrugineum</i> C.Presl; <i>Psidium indicum</i> Bojer; <i>Psidium littorale</i> Raddi; <i>Psidium obovatum</i> Mart. ex DC.; <i>Psidium variabile</i> O.Berg
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	Não consta

* Não consta no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, 2010, versão impressa, nem na versão *on-line* consultada em abril de 2011. O nome científico usado no portfólio foi fornecido por especialista, conforme explicitado no portfólio.

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINONÍMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

AROMÁTICAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn.	Não consta
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	Não consta
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i> Lam.	Não consta

FIBROSAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	Não consta (priorizada também em outro grupo de uso - Alimentícia)
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr.	Não consta
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.	Não consta
<i>Panicum prionitis</i> Nees	<i>Panicum gynerioides</i> (Griseb.) Pilg.
<i>Philodendron corcovadense</i> Kunth	<i>Philodendron melanorrhizum</i> Reitz
<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	<i>Dichromena atrosanguinea</i> Desv.; <i>Scirpus californicus</i> (C.A.Mey.) Steud.

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINÓNIMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

FORRAGEIRAS POACEAE

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Axonopus affinis</i> Chase	▾
<i>Axonopus jesuíticus</i> (Araújo) Valls	Não consta
<i>Axonopus obtusifolius</i> (Raddi) Chase	Não consta
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Não consta
<i>Bromus auleticus</i> Trin. ex Nees	Não consta
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Não consta
<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	<i>Panicum sabulorum</i> Lam.
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Não consta
<i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf & C.E.Hubb	Não consta
<i>Ischaemum minus</i> J.Presl	Não consta
<i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	Não consta
<i>Paspalum alnum</i> Chase	Não consta
<i>Paspalum denticulatum</i> Trin.	Não consta
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Não consta

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINÔNIMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

FORRAGEIRAS POACEAE

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Paspalum glaucescens</i> Hack.	<i>Paspalum caperatum</i> Swallen; <i>Paspalum goyanum</i> Swallen; <i>Paspalum pannuceum</i> Swallen; <i>Paspalum paranaense</i> Swallen; <i>Paspalum viale</i> Swallen; <i>Paspalum yaguaronense</i> Henrard
<i>Paspalum guenoarum</i> Arechav.	<i>Paspalum guenoarum</i> var. <i>vestitum</i> Henrard
<i>Paspalum jesuiticum</i> Parodi	<i>Paspalum perspicinervium</i> Renvoize
<i>Paspalum lepton</i> Schult.	<i>Paspalum nicorae</i> Parodi
<i>Paspalum modestum</i> Mez	Não consta
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	Não consta
<i>Paspalum pumilum</i> Nees	Não consta
<i>Paspalum regnellii</i> Mez	Não consta
<i>Paspalum rhodopedum</i> L.B.Sm. & Wassh.	<i>Paspalum indutum</i> Swallen
<i>Poa lanigera</i> Nees	Não consta
<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	Não consta
<i>Stipa setigera</i> J.Presl	Não consta

▼ *Axonopus affinis* não consta no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, 2010. De acordo com o especialista J. F. M. Valls, esta espécie está sendo considerada como sinônimo de *A. fissifolius*, com o que o referido especialista não concorda. Assim, neste livro foi mantido *Axonopus affinis* como nome válido para a espécie em pauta.

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINONÍMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

FORRAGEIRAS FABACEAE

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Adesmia bicolor</i> (Poir.) DC.	Não consta
<i>Adesmia latifolia</i> (Spreng.) Vogel	Não consta
<i>Adesmia securigerifolia</i> Herter	Não consta
<i>Adesmia tristis</i> Vogel	Não consta
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Não consta
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Não consta
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Não consta
<i>Desmodium subsericeum</i> Malme	Não consta
<i>Indigofera sabulicola</i> Benth.	Não consta
<i>Macropitium psammodes</i> (Lindm.) S.I. Drewes & R.A. Palacios	Não consta
<i>Ornithopus micranthus</i> (Benth.) Arechav.	Não consta
<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vogel	Não consta
<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	Não consta
<i>Trifolium riograndense</i> Burkart	Não consta

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINÔNIMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

FORRAGEIRAS FABACEAE

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Vigna adenantha</i> (G.Mey.) Maréchal et al.	<i>Phaseolus adenanthus</i> G.Mey.
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	Não consta

MADEIREIRAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	<i>Leptolobium leiocarpum</i> Vogel; <i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Os Sinônimos estão listados no grupo das alimentícias
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	<i>Thyroma polyneura</i> (Müll.Arg.) Miers; <i>Aspidosperma dugandii</i> Standl.; <i>Aspidosperma polyneuron</i> var. <i>longifolium</i> Hassl.; <i>Aspidosperma peroba</i> Allemão ex Saldanha; <i>Aspidosperma venosum</i> Müll. Arg.
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	Não consta
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	<i>Esenbeckia riedeliana</i> Engl.; <i>Balfourodendron eburneum</i> Mello ex Oliv.; <i>Helietta multiflora</i> Engl.
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Não consta
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	<i>Calophyllum lucidum</i> Benth.
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	<i>Cedrela elliptica</i> Rizzini; <i>Cedrela huberi</i> Ducke; <i>Cedrela macrocarpa</i> Ducke
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Não consta
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Não consta

MADEIREIRAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Não consta
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	<i>Tecoma curialis</i> Saldanha; <i>Tecoma ipe</i> var. <i>desinens</i> Sprague; <i>Tabebuia eximia</i> (Miq.) Sandwith; <i>Tecoma eximia</i> Miq.; <i>Handroanthus eximius</i> (Miq.) Mattos; <i>Bignonia heptaphylla</i> Vell.; <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo; <i>Tabebuia ipe</i> (Mart. ex K.Schum.) Standl.; <i>Tecoma ipe</i> Mart. ex K.Schum.; <i>Handroanthus impetiginosus</i> var. <i>lepidota</i> (Bureau) Mattos; <i>Tabebuia impetiginosa</i> var. <i>lepidota</i> (Bureau) Toledo; <i>Tecoma impetiginosa</i> var. <i>lepidota</i> Bureau; <i>Tabebuia avellanedae</i> var. <i>paullensis</i> Toledo; <i>Handroanthus avellanedae</i> var. <i>paullensis</i> (Toledo) Mattos
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Não consta
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	<i>Miconia martusiana</i> DC.
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Não consta
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Não consta
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Não consta
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	<i>Piptadenia rigida</i> Benth.
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Não consta
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Não consta
<i>Schizolobium paralyba</i> (Vell.) Blake	<i>Schizolobium excelsum</i> Vogel
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	<i>Tibouchina petroniana</i> Cogn.; <i>Tibouchina saldanhaei</i> Cogn.

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINÔNIMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

MADEIREIRAS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob.	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Não consta
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	Não consta

MEDICINAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Não consta
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Não consta
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	<i>Baccharis cylindrica</i> (Less.) DC.; <i>Baccharis myriocephala</i> DC.; <i>Baccharis subcrispa</i> Malag.; <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Não consta
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Não consta
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Não consta
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	<i>Casearia sylvestris</i> var. <i>lingua</i> (Camp) Eichler; <i>Casearia sylvestris</i> Sw. var. <i>sylvestris</i>
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	Não consta
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	<i>Copaifera trapezifolia</i> var. <i>crassiuscula</i> Hayne; <i>Copaifera trapezifolia</i> var. <i>tenella</i> Hayne

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINÔNIMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

MEDICINAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Não consta
<i>Cunila microcephala</i> Benth.	Não consta
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schltld. •	Não consta
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. Macbr. •	Não consta
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Não consta
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	<i>Echinodorus argentinensis</i> Rataj; <i>Alisma grandiflorum</i> Cham. & Schltld.; <i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli subsp. <i>grandiflorus</i>
<i>Equisetum giganteum</i> L.	Não consta
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Os Sinônimos estão listados no grupo das alimentícias
<i>Hypericum caprifoliatum</i> Cham. & Schltld.	Não consta
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Não consta
<i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. & Arn.) Reissek ••	Não consta
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	<i>Maytenus officinalis</i> Mabb.
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	<i>Mikania hatschbachii</i> G.M.Barroso
<i>Mikania laevigata</i> Sch.Bip. ex Baker	Não consta
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Não consta (priorizada também em outro grupo de uso - Madeireira)

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINÔNIMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

MEDICINAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	<i>Ocimum selloi</i> var. <i>carnosum</i> Briq.; <i>Ocimum selloi</i> var. <i>angustifolium</i> Briq.; <i>Ocimum selloi</i> var. <i>genuinum</i> Briq.; <i>Ocimum selloi</i> Benth.; <i>Ocimum selloi</i> var. <i>tweedianum</i> Briq.
<i>Passiflora actinia</i> Hook. ●●●	Não consta (priorizada também em outro grupo de uso - Alimentícia)
<i>Passiflora alata</i> Curtis ●●●	Não consta
<i>Passiflora edulis</i> Sims ●●●	Não consta
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen ●●●●	Não consta
<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hicken ●●●●	Não consta
<i>Plantago australis</i> Lam.	Não consta
<i>Piper umbellatum</i> L.	<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schtdl.	Não consta
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	<i>Smilax campestris</i> var. <i>marginulata</i> (Mart. ex Griseb.) A.DC.; <i>Smilax marginulata</i> Mart. ex Griseb.; <i>Smilax montana</i> Griseb.; <i>Smilax campestris</i> var. <i>rubiginosa</i> (Griseb.) A.DC.; <i>Smilax rubiginosa</i> Griseb.; <i>Smilax scalaris</i> Griseb.; <i>Smilax viminea</i> Griseb.
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Não consta
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Não consta
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al. ●●	<i>Pseudosorocea bonplandii</i> Baill.; <i>Sorocea ilicifolia</i> Miq.

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINONÍMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

MEDICINAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Não consta
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.; <i>Cordia verbenacea</i> DC.
<i>Wilbrandia ebracteata</i> Cogn.	Não consta
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel●●	<i>Zollernia ilicifolia</i> var. <i>clauseniana</i> Tul.; <i>Zollernia ilicifolia</i> var. <i>erostriis</i> Tul.; <i>Zollernia houlettiana</i> Tul.; <i>Zollernia krukoffii</i> M.Yu.Gontsch. & Yakovlev; <i>Zollernia latifolia</i> Benth.; <i>Zollernia securidacifolia</i> Benth.; <i>Zollernia vogelii</i> Tul.

- Uma das duas espécies popularmente conhecidas por “sete-sangrias”, objeto de apenas um portfólio (p. 599-600)
- Uma das três espécies conhecidas por falsas-espinheiras-santas, objeto de apenas um portfólio (p. 701-708).
- Uma das três espécies de maracujás, objeto de apenas um portfólio (p. 665-669)
- Uma das duas espécies conhecidas de ginseng-brasileiro, objeto de apenas um portfólio (p. 670-675)

ORNAMENTAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.	Não consta
<i>Aspilota montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	<i>Verbesina montevidensis</i> Spreng.; <i>Aspilota setosa</i> Griseb.
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	Não consta

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINONÍMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

ORNAMENTAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Coppensia flexuosa</i> (Sims) Campacci	<i>Oncidium flexuosum</i> Sims; <i>Ampliglossum flexuosum</i> (Lodd.) Campacci; <i>Oncidium haematochrysum</i> Rchb.f.; <i>Oncidium haematoxanthum</i> Rchb.f. ex Lindl.; <i>Epidendrum lineatum</i> Vell.; <i>Oncidium megalopterum</i> Kraenzl.; <i>Oncidium flexuosum</i> var. <i>radiatum</i> Rchb.f.
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch.	Não consta
<i>Dyckia distachya</i> Hassl.	<i>Dyckia interrupta</i> Mez
<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn.	<i>Epidendrum bradeanum</i> Kraenzl.; <i>Epidendrum mosenii</i> Rchb.f.
<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	<i>Quelusia regia</i> Vell.
<i>Handroanthus chrysoirichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	<i>Tecoma chrysoiricha</i> Mart. ex DC.; <i>Tabebuia chrysoiricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.; <i>Gelseminum chrysoirichum</i> (Mart. ex DC.) Kuntze; <i>Tecoma flavescens</i> Mart. ex DC.; <i>Tecoma grandis</i> Kraenzl.; <i>Handroanthus chrysoirichus</i> var. <i>obtusata</i> (DC.) Mattos; <i>Tabebuia chrysoiricha</i> var. <i>obtusata</i> (DC.) Toledo; <i>Tecoma chrysoiricha</i> var. <i>obtusata</i> (DC.) Bureau & K.Schum.; <i>Tecoma obtusata</i> DC.; <i>Tabebuia pedicellata</i> (Bureau & K.Schum.) A.H.Gentry
<i>Heliconia farinosa</i> Raddi	Não consta
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	<i>Jacaranda digitaliflora</i> var. <i>albiflora</i> Lem.; <i>Jacaranda digitaliflora</i> Lem.; <i>Jacaranda endotricha</i> DC.; <i>Jacaranda gloxiniiflora</i> Lem.; <i>Jacaranda hebeophora</i> DC.; <i>Jacaranda puberula</i> var. <i>macrophylla</i> Cham.; <i>Jacaranda puberula</i> var. <i>microphylla</i> Cham.; <i>Bignonia obovata</i> (Kunth) Spreng.; <i>Jacaranda paulistana</i> Silva Manso; <i>Jacaranda purpurea</i> Vattimo; <i>Jacaranda semiserrata</i> Cham.; <i>Jacaranda subrhombea</i> DC.
<i>Parodia ottonis</i> (Lehm.) N.P.Taylor	<i>Echinocactus ottonis</i> Otto & Link
<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	<i>Petunia littoralis</i> L.B.Sm. & Downs

APÊNDICE - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DA REGIÃO SUL, LISTADAS POR GRUPO DE USO, E SUAS RESPECTIVAS SINONÍMIAS, RELACIONADAS NA MESMA SEQUÊNCIA APRESENTADA NO CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL, 2010. (Continuação)

ORNAMENTAIS

Espécie	Sinonímia no Catálogo do JBRJ (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2010)
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	<i>Bignonia venusta</i> Ker Gawl.; <i>Tecoma venusta</i> (Ker Gawl.) Lem.; <i>Pyrostegia amabilis</i> Miers; <i>Pyrostegia dichotoma</i> Miers ex K.Schum.; <i>Jacaranda echinata</i> Spreng.; <i>Bignonia ignea</i> Vell.; <i>Pyrostegia ignea</i> (Vell.) C.Presl; <i>Tynanthus igneus</i> (Vell.) Barb.Rodr.; <i>Pyrostegia pallida</i> Miers; <i>Pyrostegia parvifolia</i> Miers; <i>Pyrostegia reticulata</i> Miers; <i>Bignonia tecomiflora</i> Rusby; <i>Pyrostegia tecomiflora</i> (Rusby) K.Schum. ex Urb.; <i>Bignonia tubulosa</i> Klotzsch; <i>Pyrostegia tubulosa</i> (Klotzsch) Bureau & K.Schum.; <i>Pyrostegia venusta</i> var. <i>typica</i> Sprague; <i>Pyrostegia venusta</i> var. <i>villosa</i> (C.Presl) Hassl.
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	<i>Polystichum adiantiforme</i> (G.Forst.) J.Sm.; <i>Polystichum coriaceum</i> Schott; <i>Polystichum quadrangulare</i> Fée; <i>Polystichum remotum</i> Fée
<i>Sinningia leucotricha</i> (Hoehne) H.E.Moore	Não consta
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Não consta
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	<i>Tibouchina imperatoris</i> Saldanha & Cogn.; <i>Tibouchina ulaei</i> Cogn.
<i>Trichocline catharinensis</i> Cabrera	Não consta
<i>Verbena rigida</i> Spreng.	<i>Verbena bonariensis</i> var. <i>rigida</i> (Spreng.) Kuntze; <i>Verbena doniana</i> Steud.; <i>Verbena rigida</i> var. <i>glandulosa</i> Moldenke; <i>Verbena rigida</i> var. <i>obovata</i> (Hayek) Moldenke; <i>Verbena rigida</i> var. <i>reineckii</i> (Briq.) Moldenke; <i>Verbena venosa</i> var. <i>reineckii</i> Briq.; <i>Verbena rugosa</i> D.Don; <i>Verbena scaberrima</i> Cham.; <i>Verbena venosa</i> Gillies & Hook. ex Hook.

