

Espécies Arbóreas Brasileiras



volume

5

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Espécies Arbóreas Brasileiras



volume
5

Paulo Ernani Ramalho Carvalho

*Embrapa
Brasília, DF
2014*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111
83411-000 Colombo, PR
Fones: (41) 3675-5600
Fax: (41) 3675-5603
www.embrapa.br
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Florestas

Comitê Local de Publicações

Presidente

Patrícia Povoá de Mattos

Secretária-Executiva

Elisabete Marques Oaida

Membros

Alvaro Figueredo dos Santos

Claudia Maria Branco de Freitas Maia

Elenice Fritzsos

Guilherme Schnell e Schuhli

Jorge Ribaski

Luis Claudio Maranhão Froufe

Maria Izabel Radomski

Susete do Rocio Chiarello Penteadó

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Beltrão

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Josmária Madalena Lopes

Copidesque, revisão de texto e tratamento editorial

Francisco C. Martins

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa

Paulo Ernani Ramalho Carvalho

(Castanha-da-Amazônia – Sinop, MT)

Pareceristas

Ananda Virgínia de Aguiar (Embrapa Florestas)

Alexandre França Tetto, Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Edinelson José Maciel Neves (Embrapa Florestas)

Gizelda Maia Rego (Embrapa Florestas)

João Antônio Pereira Fowler (Embrapa Florestas)

Elaboração da base de dados Espécies Arbóreas Brasileiras no

Sistema de Informação Geográfica para geração dos mapas

Luziane Franciscon

Maria Augusta Doetzer Rosot

Marilice Cordeiro Garrastazu

Normalização bibliográfica

Elizabeth Denise Roskamp Câmara

Elaboração do índice

Celina Tomaz de Carvalho

1ª edição

1ª impressão (2014): 1.000 exemplares

2ª impressão (2017): 500 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Carvalho, Paulo Ernani Ramalho.

Espécies arbóreas brasileiras / Paulo Ernani Ramalho Carvalho. – Brasília, DF : Embrapa, 2014.

634 p. : il. color. ; 21,0 cm x 29,7 cm. (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 5).

ISBN 978-85-7035-338-2

1. Árvore. 2. Brasil. 3. Silvicultura. I. Embrapa Florestas. II. Título. III. Coleção.

CDD 635.90981

© Embrapa 2014

Aos meus pais
Honório Aires Carvalho e
Maria Antonieta Ramalho Carvalho
(in memoriam)

À minha esposa
Mírian Aparecida Lopes Carvalho

Às minhas filhas
Thaís Helena Lopes Carvalho
e Ana Paula Lopes Carvalho

Ao meu genro
Alexandre França Tetto

Ao meu neto
Gabriel Carvalho Tetto

Aos meus irmãos
Celso Túlio Ramalho Carvalho
Nina Rosa Ramalho Carvalho Gulin
e Márcio Luís Ramalho Carvalho



Agradecimentos

“...Não foram dez os que foram limpos? Onde estão os outros nove? Não houve quem voltasse para dar glória a Deus, senão este estrangeiro” (Lc 17:17-18).

A gratidão constitui-se num dos mais nobres sentimentos humanos, porque é o reflexo daquilo que brota do coração, do amor.

O autor expressa seu agradecimento às pessoas que contribuíram na realização desta obra:

Alexandre França Tetto
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Daniel Steider
Fazenda Bimini – Rolândia, PR

Diva Correia
Embrapa Agroindústria Tropical – Fortaleza, CE

Eduardo Ciriello
Tropical Flora – Garça, SP

Ednaldo Vieira do Nascimento
Carbonofixo.com – Fortaleza, CE

Família Ramalho Dantas
Russas, CE

Fernando do Amaral Pereira
Chefe do Departamento de Transferência de Tecnologia

Francisco C. Martins
Embrapa Informação Tecnológica – Brasília, DF

Francisco Martins de Vasconcelos
Pré-Mollírios – Ubajara, CE

Gerson Luiz Lopes
Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro/Campus de Irati, PR

Henrique Sergio Andrade Sampaio
Polição – Ubajara, CE

Jane Célia Martins
Movimento Encontros de Saberes da Região do Carnutum, CE

Johan Anton Franz Bishop
Fazenda Paineiras – Cocos, BA

Jucileide Craveiro Mufatti
Ambientalista e ativista da APA de Ibiapina/Ubajara, CE

Katia Silva Carvalho
Movimento Encontros de Saberes da Região do Carnutum, CE

Mário Luiz Teixeira de Moraes
Universidade Estadual Paulista – Unesp/Campus de Ilha Solteira, SP

Marlene de Araújo França
Gerente-Adjunta de Administração da Embrapa Informação
Tecnológica, Brasília, DF

Museu Botânico Municipal de Curitiba, PR

Pedro Ciriello
Tropical Flora – Garça, SP

Robert Morais Thompson
Embrapa Acre

Ruth Steider
Fazenda Bimini – Rolândia, PR

Walter Gomes Martins
Produtor Rural e ativista das causas ambientais – Carquejo/Carnutum,
Distrito de Mucambo, CE

Wilson Maschio
Embrapa Florestas – Colombo, PR



Apresentação

Este é o quinto e último volume da coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras*, de autoria do engenheiro-florestal Paulo Ernani Ramalho Carvalho, pesquisador da Embrapa. Essa coleção foi inspirada no livro *Espécies Florestais Brasileiras*, do mesmo autor, lançado em 1994, cuja tiragem esgotou-se em poucos meses. Diante desse enorme sucesso editorial – e atendendo à demanda da sociedade – achou-se por bem elaborar não apenas uma segunda edição da referida obra, mas uma coleção de cinco volumes, haja vista a riqueza e a diversidade de nossa flora. Os quatro primeiros volumes foram lançados, em 2003, em 2006, em 2008 e em 2010, respectivamente, numa parceria entre a Embrapa Florestas e a Embrapa Informação Tecnológica.

O conhecimento contido nesta coleção é fruto da leitura e da análise de milhares de trabalhos técnico-científicos e de consultas feitas pelo professor Paulo Ernani Ramalho Carvalho a técnicos e profissionais com os mais variados níveis de instrução, ao longo de 42 anos de dedicação à pesquisa. Junte-se a isso seu profundo conhecimento sobre a flora brasileira, bem como o resultado de estudos obtidos na extensa rede de Arboretos Botânicos e Florestais espalhados por todo o País.

Até aqui, são descritas 340 importantes espécies arbóreas brasileiras, com indicação dos possíveis usos para fins ambientais, ornamentais, paisagísticos, medicinais, econômicos e industriais. Em seus fundamentos taxonômicos, o estudo de cada espécie propicia ao leitor a descrição botânica e sua biologia reprodutiva. Além disso, são também apresentados aspectos ecológicos relacionados à adaptação natural dessas espécies nos ecossistemas onde elas ocorrem.

Em atinência ao cultivo de cada espécie, o autor discorre sobre coleta e tecnologia de sementes, produção de mudas, além dos procedimentos necessários ao plantio, manejo silvicultural e controle de pragas e doenças. Complementarmente, discorre, também, sobre as propriedades físico-mecânicas e outras características da madeira, como durabilidade, trabalhabilidade, secagem e aspectos visuais que determinam o uso das espécies no comércio madeireiro, na indústria moveleira, na construção civil e no mobiliário em geral.

Espécies Arbóreas Brasileiras resulta do esforço em reunir informações existentes na vasta bibliografia consultada, aliado às observações do próprio autor em suas viagens pelo País e de outros distintos profissionais do setor. Além de atender aos anseios de pesquisadores, docentes, estudantes e outros profissionais da área, essa coleção tem subsidiado informações ao Programa de Educação Ambiental da Embrapa Florestas, o qual envolve diferentes públicos (crianças, adolescentes, professores e grupos de terceira idade) na sua missão de disseminar a importância das florestas para o desenvolvimento social, econômico e ambiental do Brasil.

Neste quinto e último volume, estão incluídas mais 60 espécies arbóreas – selecionadas segundo sua importância ecológica, econômica e silvicultural – existentes na rede experimental conduzida pela Embrapa Florestas e instituições parceiras.

Ao longo de toda a obra, o estilo fluente e a linguagem concisa e direta do autor tornam sua leitura prática, de grande utilidade e muito prazerosa.

Edson Tadeu Iede
Chefe-Geral da Embrapa Florestas



Prefácio

Segundo levantamentos quantitativos sobre a vegetação brasileira, existem cerca de 7.800 espécies arbóreas nos seis biomas continentais, onde está inserida essa vegetação. Nessa imensa diversidade, o Projeto Plantas do Futuro aponta 775 espécies nativas de valor econômico atual ou potencial. Diante dessa fantástica biodiversidade, resolvi estudar algumas de nossas principais espécies arbóreas. Com este último volume da coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras* – parceria entre a Embrapa Florestas e Embrapa Informação Tecnológica – atingi a modesta contribuição para o conhecimento de 340 espécies.

Em 1994, quando foi lançado *Espécies Florestais Brasileiras* (com 100 espécies), obra precursora desta coleção, em entrevista à TV Paranaense (Canal 12), fui perguntado em que o referido livro diferia dos demais já editados. Na verdade, os livros já lançados por mim – e os que ainda serão lançados futuramente – diferem muito dos demais, pelo grau diversificado de conhecimento que esta obra apresenta e pelos 42 anos de dedicação à pesquisa florestal.

Em 1995, diante do sucesso editorial de *Espécies Florestais Brasileiras*, em vez de encomendar uma reimpressão ou de preparar uma segunda edição da obra, decidiu-se elaborar esta coleção de cinco volumes. O primeiro saiu com 100 espécies, mas muito pesado e difícil de se manusear. Por isso, é que, a partir do segundo volume, optou-se por volumes menos encorpados, o que só trouxe vantagens: redução dos custos editoriais e praticidade no manuseio.

Uma grande preocupação de minha parte foi estabelecer o critério de seleção para definir as 60 espécies de cada volume. Cada volume teria de abranger todos os biomas e as Unidades da Federação, além de apresentar conotação latino-americana, já que diversas espécies ocorrem, também, no México, na América Central, no Caribe e em outros países da América do Sul. Assim, foi escolhida uma só espécie de cada uma das principais famílias botânicas, bem como dos grandes gêneros (*Mimosa*, *Inga*, *Andira*, *Lonchocarpus*, *Erythrina*, *Sclerolobium* e outros).

Com a pressão da sociedade brasileira pela redução do desmatamento e pela elaboração do novo *Código Florestal Brasileiro*, aumentou muito a demanda por conhecimento silvicultural das espécies nativas do País. As reservas legais (RLs) são importantes para o tema, pois devem ser recompostas, principalmente, com espécies nativas.

Por sua vez, o plantio dessas espécies, tanto para fins ambientais como para fins comerciais, é, não raro, tido como duvidoso. Isso se deve a fatores como legislação pertinente, viabilidade econômica, em decorrência do tempo de crescimento e do pouco conhecimento sobre a grande maioria das espécies.

Contudo, diante de todas as dificuldades encontradas no desenvolvimento de plantios de espécies nativas para fins comerciais, não é admissível a passividade por parte das academias. O Brasil detém vasta riqueza em biodiversidade e é fato que há muitas

espécies com características apreciadas pelo mercado, as quais apresentam características e crescimento silviculturais satisfatórios.

Este volume, com mais 60 novas espécies arbóreas, está disponível para leitura e consulta.

O Autor



Resumo

A exemplo dos primeiros quatro volumes desta coleção, este Volume 5 também descreve a ecologia, a silvicultura e o uso (aproveitamento) alimentar, madeireiro, ecológico e medicinal de 60 espécies arbóreas brasileiras. As informações básicas foram obtidas na literatura e complementadas com dados inéditos obtidos na extensa rede experimental da Embrapa Florestas e graças à dedicação do autor em 42 anos de pesquisa na área florestal. A escolha das espécies apresentadas em *Espécies Arbóreas Brasileiras* é feita com base na importância econômica, silvicultural, botânica, ecológica e em dados de crescimento de cada espécie.

A descrição das espécies aborda os seguintes tópicos:

- Taxonomia e Nomenclatura
- Descrição Botânica
- Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos
- Ocorrência Natural
- Aspectos Ecológicos
- Biomas / Tipos de Vegetação
- Clima
- Solos
- Tecnologia de Sementes
- Produção de Mudas
- Características Silviculturais
- Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos
- Crescimento e Produção
- Características da Madeira
- Produtos e Utilizações
- Principais Pragas e Doenças
- Espécies Afins.



Summary

This book presents descriptive information on ecology, silvics, and utilization of sixty Brazilian forest tree species. The basic information was obtained from literature revision, and was then complemented by original technical information. This work also incorporates the author's professional experience in 42 years. The selection of species was based on the level of economic, silvicultural, botanical, and ecological importance of such species. This work also presents original growth data thanks to the results from an extensive experimental network in Embrapa Forestry which is held accountable to the author.

The species description includes the following issues:

- Taxonomy and Nomenclature
- Botanical Description
- Biology of Reproduction and Phenology
- Natural Distribution
- Ecological Requirements
- Biomass / Kind of Vegetation
- Climate
- Soil
- Seed Technology
- Seedlings Production
- Silvicultural Characteristics
- Tree Improvement and Genetic Resources Conservation
- Growth and Timber Production
- Wood Characteristics
- Products and Utilization
- Main Diseases and Insects
- Related Species.



Sumário

Introdução	19
Açoita-Cavalo (<i>Luehea paniculata</i>)	63
Almíscar (<i>Protium kleinii</i>)	71
Amarelão (<i>Buchenavia tetraphylla</i>)	79
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	87
Angá-Ferro (<i>Tachigali rugosa</i>)	99
Angelim (<i>Andira surinamensis</i>)	107
Ariticum-de-Porco (<i>Annona rugulosa</i>)	115
Bacupari (<i>Garcinia gardneriana</i>)	123
Baga-de-Macaco (<i>Posoqueria latifolia</i>)	133
Bom-Nome (<i>Maytenus rigida</i>)	141
Bracatinga-do-Banhado (<i>Mimosa pilulifera</i>)	149
Bracunhá (<i>Symplocos glanduloso-marginata</i>)	157
Butiá-da-Serra (<i>Butia eriospatha</i>)	163
Cambará-de-Mato-Grosso (<i>Vochysia divergens</i>)	171
Canela-Raposa (<i>Cinnamomum sellowianum</i>)	179
Capororoca-do-Cerrado (<i>Rapanea guianensis</i>)	187
Carvalho-Verde (<i>Roupala cataractarum</i>)	197
Castanha-da-Amazônia (<i>Bertholletia excelsa</i>)	205
Castanha-da-Praia (<i>Pachira glabra</i>)	215
Catingueira (<i>Poincianella pyramidalis</i>)	223
Caujuzão (<i>Styrax acuminatus</i>)	233
Chichá (<i>Sterculia curiosa</i>)	241
Coronilha (<i>Scutia buxifolia</i>)	249
Cuvitinga (<i>Solanum mauritianum</i>)	257
Faveira (<i>Parkia platycephala</i>)	265
Guaiapá (<i>Dasyphyllum tomentosum</i>)	273
Guaviroveira-da-Folha-Crespa (<i>Campomanesia rhombea</i>)	281
Imbaúba-do-Norte (<i>Cecropia sciadophylla</i>)	289
Ingá-Cipó (<i>Inga edulis</i>)	297
Jacarandá (<i>Machaerium paraguariense</i>)	307
Jacarandá-do-Cerrado (<i>Dalbergia miscolobium</i>)	315
Jacarandá-do-Litoral (<i>Platymiscium floribundum</i>)	323
Mama-Cadela (<i>Brosimum gaudichaudii</i>)	331
Mamona-do-Mato (<i>Oreopanax fulvum</i>)	339

Marizeiro (<i>Geoffroea spinosa</i>)	347
Merindiba-Rosa (<i>Lafoensia glyptocarpa</i>)	355
Mexerico (<i>Miconia sellowiana</i>)	363
Mororó (<i>Bauhinia unguolata</i>)	371
Mulungu-Coral (<i>Erythrina verna</i>)	379
Muquém (<i>Albizia inundata</i>)	387
Oiti-da-Praia (<i>Licania tomentosa</i>)	395
Pau-Alazão (<i>Eugenia multicostata</i>)	403
Pau-Branco-Louro (<i>Cordia glazioviana</i>)	411
Pau-d'Arco-Amarelo (<i>Handroanthus serratifolius</i>)	419
Pau-de-Bugre (<i>Lithrea brasiliensis</i>)	431
Pau-de-Cutia (<i>Esenbeckia grandiflora</i>)	439
Pau-Gambá (<i>Abarema langsdorffii</i>)	447
Pau-José (<i>Banara parviflora</i>)	455
Peroba-Guatambu (<i>Aspidosperma subincanum</i>)	463
Putumuju-Pequeno (<i>Centrolobium sclerophyllum</i>)	471
Quixabeira (<i>Sideroxylum obtusifolium</i> subsp. <i>obtusifolium</i>)	479
Sabão-de-Soldado (<i>Sapindus saponaria</i>)	489
Sangra-d'Água (<i>Croton urucurana</i>)	497
Sapuvinha (<i>Lonchocarpus campestris</i>)	507
Sucupira-Branca (<i>Pterodon pubescens</i>)	515
Surucucu (<i>Piptadenia viridiflora</i>)	523
Tarumã-Açu (<i>Vitex polygama</i>)	531
Tenente-José (<i>Picrasma crenata</i>)	539
Urucuba (<i>Virola gardneri</i>)	547
Voadeira (<i>Ilex brevicuspis</i>)	555
Referências	563
Índice	625

Introdução

Desde a época do descobrimento do Brasil, os recursos florestais brasileiros – incluindo-se espécies arbóreas nativas – vêm sendo intensamente explorados, gerando riquezas, mas descaracterizando e degradando as florestas.

O pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), que teria dado origem ao nome do País, foi o primeiro produto a ser extraído das terras recém-descobertas. Infelizmente, desde então, raras iniciativas têm sido direcionadas à reposição florestal com espécies nativas.

De 1966 a 1986, época dos incentivos fiscais para plantios florestais por motivos econômicos, os plantios foram feitos com espécies arbóreas introduzidas, principalmente as do gênero *Pinus* e *Eucalyptus*. Enquanto isso, as espécies arbóreas nativas continuaram sendo exploradas indiscriminadamente e sem nenhuma preocupação com o manejo florestal.

O Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) prevê a recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal prioritariamente com espécies nativas (BRASIL, 2012). Contudo, o uso de espécies nativas tem esbarrado em problemas de ordem técnica, destacando-se aqueles relacionados com a irregularidade de crescimento e a escolha de métodos silviculturais inadequados.

Há bem pouco tempo, quase não havia demanda por informações nem tecnologia sobre implantação e manejo de espécies autóctones. Por vezes, muitos pesquisadores – ainda que anonimamente – dedicaram-se à pesquisa silvicultural, ecológica, botânica e tecnológica dessas espécies, ampliando seus conhecimentos e gerando tecnologias. Infelizmente, boa parte dessas informações encontram-se dispersas em vários veículos de divulgação (livros técnicos, artigos científicos e periódicos), alguns de circulação restrita, o que dificulta seu acesso.

Este Volume 5, último desta coleção, reúne mais 60 capítulos com dados atualizados sobre aproveitamento madeireiro, ambiental, ornamental, paisagístico, alimentar, medicinal, econômico e industrial. Após exaustivas buscas, usando-se os meios mais modernos para reunir o maior número possível de dados recentes, observou-se que, para muitas espécies, as informações disponíveis eram incompletas, desatualizadas ou repletas de imprecisões informativas, sendo preciso recorrer à pesquisa para se obter resultados satisfatórios. As informações sobre silvicultura de espécies arbóreas nativas, aqui incluídas, tornam esta obra valiosa e oportuna, diante da obrigatoriedade legal de se restaurar o que ainda resta da nossa flora. São exemplos disso:

- A implantação das Áreas de Preservação Ambiental (APA), Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990, art. 34, inciso 11 (BRASIL, 1990).
- Atendimento aos programas estaduais de reposição florestal *Semeando a Mata Atlântica*, na Bahia.
- *Como Tirar Dinheiro de Árvore*, em Santa Catarina.

- *Florestas Municipais*, no Paraná.
- *Programa de Fomento Florestal*, em Minas Gerais (DINIZ, 1995).

Até o momento, não existem estatísticas precisas sobre áreas a serem reflorestadas, mas as estimativas apontam para áreas enormes. Para se ter uma ideia, só no Paraná, a recomposição da Reserva Florestal Legal (RFL), em propriedades rurais acima de 50 ha, por força da Lei Agrícola (Lei nº 8.177, de 10 de janeiro de 1991), implica cerca de 23 mil hectares por ano, em 30 anos (SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1996).

No Estado de São Paulo, reconheceu-se a necessidade de se reflorestar 4 milhões de hectares com espécies nativas, em 25 anos (SÃO PAULO..., 1993).

O Art. 36 da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006) menciona a criação do Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica, para projetos de restauração ambiental e de pesquisa científica (BRASIL, 2006). Esse e outros incentivos têm criado demanda para gerar conhecimento técnico-científico e repassar essas informações à sociedade.

O Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, incentiva – e preconiza cada vez mais – o plantio ou o reflorestamento com espécies nativas, criando a figura do enriquecimento ecológico da vegetação secundária, principalmente da Mata Atlântica.

O objetivo desta obra é disponibilizar o conhecimento silvicultural existente sobre espécies arbóreas nativas, como forma de orientar e motivar a quem se interessa pela preservação da enorme riqueza florestal brasileira. Muitas informações – aqui incluídas – são inéditas e fruto de pesquisas recentes.

Espécies Selecionadas

Nesta coleção, a escolha das espécies apresentadas baseia-se na importância econômica, silvicultural e ecológica de cada uma delas, e sua participação na rede experimental da Embrapa Florestas, de responsabilidade do autor (Mapa 1).

Para este volume, foram selecionadas mais 60 espécies arbóreas de abrangência nacional, as quais englobam todos os biomas e as Unidades Federadas do País, além da América Latina, já que diversas espécies ocorrem, também, no México, na América Central, no Caribe e aqui na América do Sul.

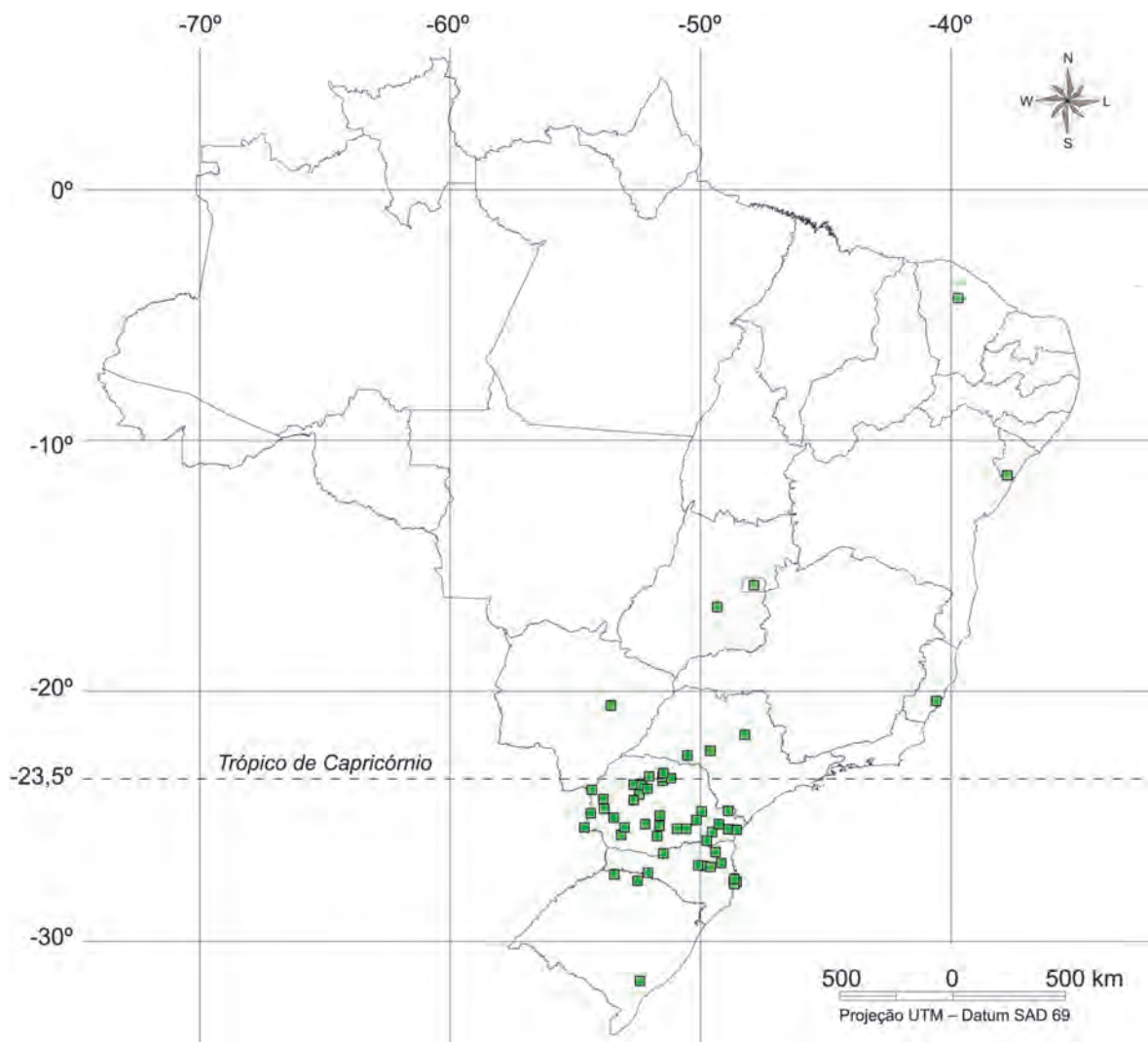
Assim, a exemplo dos volumes anteriores resolveu-se, então, escolher uma só espécie de cada uma das principais famílias botânicas, bem como dos grandes gêneros (*Mimosa*, *Inga*, *Andira*, *Lonchocarpus*, *Erythrina*, *Tachigali*, *Parkia* e outros).

Formato dos Capítulos e Descrição por Espécie

O texto descritivo de cada espécie é distribuído nos seguintes tópicos:

Taxonomia e Nomenclatura

Nesta obra, para classificação botânica das espécies arbóreas descritas, usou-se o Sistema de Classificação desenvolvido pelo



Mapa 1. Rede experimental instalada pela Embrapa Florestas.

The Angiosperm Phylogeny Group (APG) III (2009), baseado nas sequências de DNA e, em particular, no gene plastidiano *rbcL*, exclusivo das plantas e responsável pela produção de ribulose. Complementarmente, também usou-se Souza e Lorenzi (2008), para consulta de famílias e gêneros.

Os nomes científicos e sinônimos foram verificados na base de dados *Tropicos*, do Missouri Botanical Garden (TRÓPICOS, 2013) e na *Lista de Espécies da Flora do Brasil* (LISTA..., 2013). Os descritores das espécies foram citados de acordo com Brummit e Powell (1992), com adaptações.

Para designar as espécies, existem dois tipos de nomenclatura: a vernacular e a científica (FERREIRA; HOPKINS, 2004). A nomenclatura vernacular trata dos nomes (vulgares ou comuns) que a população atribui às plantas. Essa nomenclatura varia bastante de uma região para outra e, em muitos casos, numa mesma região, dependendo de quem a utiliza.

No Brasil, os nomes vulgares – ou mais populares – são relacionados com o nome da Unidade da Federação onde são conhecidos. O critério adotado para se usar esses nomes é baseado na ortografia de Ferreira (2004) e de Michaelis (2001). Nesta coleção, quando a espécie estudada ocorre em outros países, além dos nomes vulgares brasileiros, é incluído, também, um nome – ou mais – por país.

Por sua vez, a nomenclatura científica é universal e única. Isto é, o nome de uma espécie não sofre variação e não pode ser usado para identificar outras espécies. Seu uso obedece a regras rígidas contidas no *Código Internacional de Nomenclatura Botânica*, oferecendo segurança para os usuários. Assim, a nomenclatura científica permite o diálogo sobre determinada espécie entre pessoas de diferentes países e regiões, e promove acesso às informações referentes a ela.

Pesquisas em acervos bibliográficos – e de herbários – bem como de levantamento em madeiras indicam o uso de muitos nomes vulgares para uma mesma espécie, e diferentes espécies sendo chamadas pelo mesmo nome vulgar.

No comércio madeireiro, os nomes vulgares são atribuídos às espécies por características como cor, cheiro, figura e densidade, levando compradores e comerciantes ao agrupamento de espécies, aumentando assim a pluralidade de nomes vulgares usados.

Descrição Botânica

Nesse tópico, são descritas algumas características botânicas que permitem distinguir a espécie de outras similares:

Forma biológica e foliação: a forma biológica foi classificada em arbórea (árvores, arvoreta e palmeiras) e arbustiva (arbustos e subarbustos). A foliação foi classificada em sempre-verde ou perenifolia, decídua ou semidecídua. Neste subtópico, é mencionado o tamanho da árvore, com a altura máxima observada e o diâmetro máximo do DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo).

Tronco: forma e comprimento do fuste.

Ramificação: tipo e características da copa.

Casca: espessura total e descrição das cascas externa (ritidoma) e interna.

Casca é um termo não técnico que tem sido interpretado de maneiras diferentes. Geralmente, designa todos os tecidos externos ao câmbio vascular. No entanto, num sentido estrito, a casca é constituída apenas

pelos tecidos externos ao felogênio. Esses tecidos apresentam diferentes origens e funções, e sua estrutura é muito variável entre as espécies.

A casca pode ser diferenciada em casca externa – que mostra a aparência externa dos troncos – e a casca interna, visível quando se faz um corte ou uma incisão no caule (RIZZINI, 1978). Geralmente, a casca externa é constituída de tecidos mortos, externos ao felogênio, enquanto a casca interna é composta de tecidos vivos, localizados entre o câmbio vascular e o felogênio.

A espessura da casca interna pode ser observada por meio de pequeno corte feito no tronco, com facão ou formão, numa profundidade proporcional à espessura da casca, aproximadamente a 1,30 m do solo.

Nota: no caso do butiá-da-serra (*Butia eriopatha*), omitiu-se a descrição da casca dessa espécie, porque as monocotiledôneas não apresentam verdadeira diferenciação de tecidos na formação de casca.

Frutos com classificação adaptada de vários autores (LIMA, 1985; GUNN, 1991; SPJUT, 1994; BARROSO et al., 1999).

As características das folhas, das inflorescências, das flores, dos frutos e das sementes também são descritas.

Nota: esse subtópico foi elaborado com base em descrições encontradas na literatura especializada e complementada por meio de observações e medições recentes.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

A biologia floral inclui o estudo de todas as manifestações de vida da flor, inclusive a fertilização. Assim, ela mescla-se com a ecologia da polinização, a qual engloba estudos de interação entre flores e seus visitantes (polinizadores).

A fenologia pode ser definida como o estudo da ocorrência de eventos biológicos repetitivos, das causas de sua ocorrência em relação às forças seletivas bióticas e abióticas, e da inter-relação entre fases caracterizadas por esses eventos, numa mesma e em diferentes espécies.

Além de suas aplicações agrônômicas e silviculturais, a fenologia é reconhecida como uma das importantes linhas de pesquisa ecológica, sendo considerada como um dos melhores parâmetros a ser adotado para caracterizar ecossistemas.

A observação fenológica, obtida de forma sistemática, reúne informações sobre (CARMO; MORELLATO, 2000):

- Estabelecimento de espécies.
- Período de crescimento.
- Período de reprodução (floração e frutificação).
- Disponibilidade de recursos para polinizadores e dispersores.

Sistema sexual: as espécies arbóreas podem ser classificadas por seu sistema sexual em (SEBBENN, 2006):

Unissexuais ou dioicas: são espécies que apresentam sexos separados nas plantas, as quais podem ser masculinas e femininas, ou seja, possuem flores diclínicas e distribuídas em indivíduos separados, exemplo:

- Bacupari (*Garcinia gardneriana*).
- Imbaúba-do-norte (*Cecropia sciadophylla*).
- Urucuba (*Virola gardneri*).
- Voadeira (*Ilex brevicuspis*).

Em espécies vegetais, a dioícia é caracterizada por populações nas quais os indivíduos produzem, exclusivamente, flores estaminadas ou pistiladas. Esse sistema sexual é apresentado por aproximadamente 6% das angiospermas (RENNER; RICKLEFS, 1995).

Bissexuais

Hermafroditas: apresentam ambos os sexos na mesma flor, ou seja, possuem flores monoclinas, exemplo:

- a) Açoita-cavalo (*Luehea paniculata*).
- b) Bom-nome (*Maytenus rigida*).
- c) Cambará-de-mato-grosso (*Vochysia divergens*).
- d) Faveira (*Parkia platycephala*).

Monoicas: apresentam flores unissexuais, mas distribuídas no mesmo indivíduo, exemplo:

- a) Andiroba (*Carapa guianensis*).
- b) Canela-raposa (*Cinnamomum sellowianum*).
- c) Mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii*).
- d) Pau-branco-louro (*Cordia glazioviana*).

Trióicas (polígamo-dioícas): apresentam tanto plantas unissexuais como bissexuais, ou seja, apresentam plantas só com flores masculinas e só com flores femininas, e plantas com flores masculinas e femininas (hermafroditas ou monoicas), exemplo:

- a) Capororoca-do-cerrado (*Rapanea guianensis*).
- b) Mamona-do-mato (*Oreopanax fulvum*).

Ginodioícas: apresentam tanto plantas bissexuais com flores femininas e masculinas (hermafroditas ou monoicas) como unissexuais femininas.

Androdioícas: apresentam tanto plantas bissexuais com flores femininas e masculinas (hermafroditas ou monoicas) como unissexuais masculinas.

Estudos de Bawa et al. (1985) nas florestas tropicais da América Central, indicaram que aproximadamente 65% das espécies eram hermafroditas, 11% monoicas e 23% dioícas. Portanto, existe a predominância de espécies bissexuais.

Sistema reprodutivo: o sistema de reprodução refere-se à forma como as populações de uma espécie recombina seus genes a cada geração, para formar a população descendente (SEBBENN, 2006). O sistema reprodutivo só é descrito quando conhecido. Kearns e Inouye (1993) consideram quatro tipos básicos de sistemas de reprodução sexuada:

- a) Predominantemente autógama: com 95% a 100% de autofecundação.
- b) Predominantemente alógama ou de fecundação cruzada: com 95% a 100% de cruzamento. Uma espécie pode ser alógama e apresentar até 20% de autofecundação.
- c) Sistema misto: quando a população pratica tanto a autofecundação quanto a alogamia, em taxas intermediárias, entre 10% e 90%.

- d) Parcialmente apomítica: quando a população pratica tanto a reprodução sexuada quanto a assexuada. Isto é, a apomixia é praticada numa certa taxa.

A apomixia é um fenômeno pelo qual uma planta é capaz de produzir sementes com embriões viáveis, sem que antes houvesse fusão de gametas e formação de zigoto (GOLDENBERG; VARASSIN, 2001).

Vetor de polinização: nos trópicos, a ecologia de polinização envolve, essencialmente, os animais (BAWA et al., 1985). Os principais polinizadores são abelhas, vespas, mariposas, borboletas, moscas, morcegos e pássaros.

Um determinado conjunto de características da flor corresponde a um grupo de polinizadores. Esse conjunto de características recebe a denominação de síndrome floral ou de polinização (Tabela 1).

Eventos Fenológicos (floração e frutificação): geralmente, os eventos fenológicos abrangem seis fases:

Fase 1 (botões florais): a fase de botões florais engloba desde o surgimento dos botões florais até o início da antese.

Fase 2 (floração): essa fase de floração ou da antese floral é considerada a partir do momento em que a maioria das flores se abre nas inflorescências, passando pela fase de expansão completa até o momento em que, aparentemente, já ocorreu a liberação do pólen. Nessa fase, as anteras já começam a escurecer e os estames começam a murchar.

Fase 3 (senescência): flores ou inflorescências apresentam descoloração e os estames já estão murchos e escurecidos.

Fase 4 (formação dos frutos): ao despontar nos receptáculos florais, os frutos já são visíveis a olho nu.

Fase 5 (maturação dos frutos): os frutos atingem tamanho final, mudam de coloração, mas ainda não apresentam indícios de abertura.

Fase 6 (final da deiscência): compreende o final do período reprodutivo – quando as sementes já foram disseminadas e alguns frutos continuam aderidos ao pedúnculo – às vezes, conservando-se até a época do novo período reprodutivo.

Considerou-se o período de floração, como o espaço de tempo entre o aparecimento dos primeiros botões florais até a queda das últimas pétalas. O período da frutificação como sendo o intervalo que vai da formação dos frutos jovens até a disseminação das sementes.

Esses períodos variam muito de espécie para espécie, como constatou Araújo (1970), afirmando que há anos em que a irregularidade das estações pode determinar a suspensão da floração e da frutificação, ou flores e frutos podem ser encontrados em épocas diferentes.

Dispersão de frutos e sementes: neste subtópico, são caracterizadas as principais estratégias de dispersão de frutos e sementes nas plantas, com destaque para os principais agentes dispersores como o vento, a água e – especialmente – os animais (FERREIRA; CUNHA, 1980).

Anemocoria, ou dispersão pelo vento: é o tipo de dispersão que usa as correntes de ar para transportar frutos ou sementes leves dotadas de mecanismos especiais, como sejam:

- “Papus” (modificação do cálice ocorrente na família Asteracea).
- Cálice persistente, às vezes aumentado.

Tabela 1. Caracterização das principais síndromes florais de polinização.

Descrição	Omitofilia (Pássaros)	Quiropterofilia (Morcegos)	Psicofilia (Borboletas)	Esfingofilia (Mariposas)	Sapromiiofilia (Moscas)	Miofilia (Moscas)	Meitofilia (Abelhas)	Cantarofilia (Coleópteros)
Cor	Freq. escarlate, verde e azul (cores vivas)	Branca, creme e parda	Vermelho, azul e amarelo (cores vivas)	Branca ou fracamente colorida	Opaca, púrpura e quadriculado (só com odor)	Ciaras, mas opacas e pardas	Amarelo ou azul (cores vivas)	Escuras e esverdeadas
Odor	Fraco, fresco e agradável	Rançoso (lembando fermentação)	Fraco, fresco e agradável	Forte (doce à noite)	Proteína degradada	Imperceptível	Não forte e refrescante	Forte, fruta ou aminoácido
Classe da flor	Tubo, estandarte goela e pincel	Pincel, campânula e taça	Tubo, estandarte, goela e pincel	Tubo, goela e pincel	-	Campânula e taça	Estandarte, tubo, campânula, pincel e goela	Taça
Forma da flor	Parede dura e ovário protegido	Forte única ou infl. forte de peq. flores	Ereta, com tubos estreitos	Horizontais ou pendentes	-	Simple e regular	Semifechada mecanicamente forte	Geralmente grande
Efeito de profundidade	Ausente	Presente	Grande	Ausente	-	Ausente
Néctar	Exposto em grande quantidade	Muito, em grande quantidade	Bem escondido, com pequena quantidade	Profundamente escondidos em longos tubos; em quantidade média	Ausente	Aberto ou de fácil obtenção	Escondido não muito profundo	-
Guias de nectários	Ausente ou simples	Ausente	Simple ou mecânico para a língua	Geralmente ausente	Ausente	Presente	Presente	Ausente
Órgãos sexuais e antese	Antese diurna	Antese noturna	Antese diurna	Antese noturna	Escondidos	Bem expostos	Escondidos	Exposto
Planosimetria	Radial	-	Radial	Zigomorfa (não necessário)	Geralmente radial	-	Zigomorfa	-

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenómeno existir.

(-) O fenómeno não ocorreu.

Fonte: Faegri e Pijl (1979).

- Sementes dotadas de alas membranáceas, circulares ou parciais, como pau-d'arco-amarelo (*Handroanthus serratifolius*).
- Sementes dotadas de pelos longos e comosos.
- Frutículos com expansões laterais desenvolvidas.
- Frutos inteiros leves, como o jacarandá (*Machaerium paraguariense*).

Esse tipo de dispersão, comum no Cerrado e no Cerradão, pode ser verificado em aproximadamente 41% das espécies que ocorrem nessas fisionomias (OLIVEIRA; MOREIRA, 1992).

Autocoria: é a dispersão por mecanismos da própria planta, ligados à abertura de suas valvas, que se rompem repentinamente, expelindo as sementes para longe da planta-mãe. Exemplo: mororó (*Bauhinia unguolata*).

Barocoria (por gravidade): é grupo de dispersão representado por aquelas plantas dotadas de frutos pesados que, normalmente, caem junto da planta-mãe e às vezes ali conseguem se reproduzir ou têm suas sementes transportadas por animais para outros locais, caindo então dentro do tipo de dispersão zoocórica. Como representante típico desse tipo de dispersão, temos a castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*).

Hidrocoria ou dispersão pela água: inclui frutos com boa capacidade de flutuação e durabilidade no meio aquático. Esse tipo de dispersão ocorre em plantas situadas em locais alagados ou próximos a cursos d'água ou perto do mar. Exemplo: ingá-cipó (*Inga edulis*).

Zoocoria ou dispersão por animais: grande parte das estratégias de dispersão de sementes, especialmente nos trópicos, envolve a participação ativa ou passiva dos animais:

- Artiodactilocoria (ungulados).
- Primatocoria (primatas).
- Mirmecoria (formigas).

A síndrome de zoocoria é caracterizada pelo desenvolvimento de estruturas carnosas nos diásporos, as quais servem de atrativo e de recompensa à fauna. De acordo com o grupo de vertebrados dispersores, podem-se ainda identificar algumas subsíndromes, sendo estas:

- Ictiocoria (peixe).
- Saurocoria (répteis).
- Mamaliocoria (mamíferos).

Contudo, entre a zoocoria, destacam-se os grupos mencionados a seguir:

Ornitocoria (por aves): grupo representado por plantas dotadas de frutos que são procurados por pássaros e por estes transportados para longe da planta-mãe. Nesse grupo, estão incluídas:

- Plantas produtoras de frutos pequenos (tipo baga), facilmente transportáveis, como a guaviroveira-de-folha-crespa (*Campomanesia rhombea*).
- Espécies com sementes recobertas por arilo comestível, como o bom-nome (*Maytenus rigida*) e a urucuba (*Virola gardneri*).

- As de sementes aladas, cujo endocarpo não se mostra endurecido, como o pau-d'arco-amarelo (*Handroanthus serratifolius*), e que também possuem dispersão anemocórica.

Quiropterocoria (por morcegos): de um total aproximado de 187 espécies de quirópteros registradas na região Neotropical, 138 ocorrem no Brasil e mais da metade são representadas pela família Phyllostomidae, a qual explora diversos recursos alimentares como insetos, frutos, pólen, néctar e folhas (COSTA; PERACHI, 1996).

Ocorrência Natural

Esse tipo de ocorrência é delimitada por três variáveis: latitude, variação altitudinal e distribuição geográfica.

Na área de distribuição natural, mencionam-se os países ou as Unidades Federadas onde a espécie ocorre (Mapa 2). Consultando-se vários herbários, revisão de literatura específica e buscando-se dados (pelos mais variados meios), foram obtidos os locais identificados como de ocorrência para cada 1 das 60 espécies arbóreas contempladas neste volume.

A distribuição de cada 1 das 60 espécies só foi possível com a sistematização no banco de dados georreferenciado *Espécies Arbóreas Brasileiras* Volume 5, estruturado no Sistema de Informação Geográfica (Spring) e especialmente elaborado no Laboratório de Monitoramento Florestal da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, para figurar nesta publicação.

O referido banco de dados teve como base o *Mapa da Malha Municipal do Brasil*, na escala 1:500.000 desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cada espécie arbórea descrita teve sua ocorrência associada com a Coordenada dos Municípios.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a classificação das espécies em grupos sucessionais é ferramenta essencial para a compreensão da sucessão ecológica. A grande plasticidade apresentada pelas espécies dificulta a determinação dos critérios de classificação.

Geralmente, o enquadramento de uma espécie num dado grupo sucessional é feito com base nos seguintes fatores:

- Densidade demográfica.
- Tipo de dispersão das sementes.
- Velocidade de crescimento.
- Existência ou não de dormência nas sementes.
- Se a reprodução ocorre na sombra ou a pleno sol.

Contudo, a classificação de espécies, nos respectivos grupos sucessionais, tem esbarrado em dois fatores primordiais (SILVA et al., 2003):

Fator 1: os critérios adotados diferem entre autores, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos.

Fator 2: refere-se ao fato de que, dependendo de suas características genéticas, uma mesma espécie pode responder, de forma diferente, diante das condições ambientais ocorrentes em regiões com solos



Mapa 2. Mapa do Brasil, com as Unidades da Federação.

e climas distintos, uma vez que essas respostas não se dão para um único fator do meio, isoladamente.

Quanto à estratégia da dinâmica florestal adotada, a classificação das espécies é feita com adaptação, por meio dos critérios propostos por Budowski (1965):

- Pioneira.
- Secundária inicial.
- Secundária tardia.
- Clímax.

Essa classificação é feita, também, por Swaine e Whitmore (1988), e adaptada por Oliveira Filho (1994), visando à definição dos grupos sucessionais para espécies arbóreas de florestas tropicais. Destacam-se duas categorias: espécies pioneiras e espécies clímax. Esta última divide-se em espécies clímax exigentes de luz e espécies clímax tolerantes à sombra.

As espécies pioneiras e as espécies clímax exigentes de luz surgem após perturbações que expõem o solo à luz, sendo que estas últimas apresentam maior longevidade.

As espécies clímax tolerantes a sombra sobrevivem na sombra, até atingirem o dossel.

Importância sociológica: neste subtópico, são mencionadas as fases sucessionais de uma sucessão natural (IBGE, 1992):

- Estádios iniciais da sucessão (capoeirinha e capoeira).
- Estádios avançados da sucessão (capoeirão e floresta secundária).

Regeneração natural: neste subtópico, procurou-se obter informações sobre o potencial dos mecanismos de regeneração natural:

- Chuva de sementes.
- Banco de sementes do solo.
- Banco de plântulas.
- Regeneração natural estabelecida.

Biomass/Tipos de Vegetação e Outras Formações Vegetacionais

Foram usados os atuais mapas da vegetação brasileira: Mapa 3 (IBGE, 2004a) e Mapa 4 (IBGE, 2004b). O primeiro mapa IBGE (2004a) divide o Brasil em seis biomas continentais:

Biomass: a formulação do conceito de bioma ocorreu no início do século passado, como parte da Ecologia Dinâmica, no que se refere aos estudos de sucessão, formação clímax e bioecologia, no contexto da busca de uma abordagem do conjunto planta/animal.

Nesse processo, chegou-se à formulação de que o bioma ou formação planta/animal é a unidade básica da comunidade e seria composto de plantas com os animais incluídos.

Outra constatação foi de que, na biosfera, os organismos formam comunidades relacionadas com seu ambiente, pela troca de energia e matéria. Assim, um tipo mais abrangente de comunidade, reconhecido por sua fisionomia, seria um bioma.

Mediante tais considerações, bioma, palavra derivada do grego *bio* (vida), e *oma* (grupo, conjunto), sufixo que pressupõe generalização, deve ser entendido como a unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estádios de evolução, mas denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante.

Bioma Amazônia, com área aproximada de 4.196.943 km²

Para descrever o Bioma Amazônia, os critérios unificadores foram o clima dominante quente e úmido, a predominância da fisionomia florestal, a continuidade geográfica, a condição periequatorial e o próprio contexto da Bacia Amazônica, que possui a maior rede hidrográfica do planeta.

Bioma Cerrado, com área aproximada de 2.036.448 km²

O Bioma Cerrado é o segundo maior do Brasil e sua área de abrangência traça uma diagonal na direção Nordeste–Sudeste, um tanto alargada para Sudeste, estendendo-se desde o Pantanal Mato-Grossense até a faixa litorânea maranhense, interpondo-se entre os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga.

Os fatores apontados como determinantes para a predominância das formações com fitofisionomias savânicas – que caracterizam esse bioma – são o clima, os solos e o fogo, mas outras variáveis ambientais também contribuem para sua identificação.

Bioma Mata Atlântica, com área aproximada de 1.110.182 km²

O Bioma Mata Atlântica compreende um complexo ambiental que incorpora vários acidentes geográficos como cadeias de montanhas, planaltos, vales e planícies de toda a Faixa Continental Atlântica Leste Brasileira. No Sudeste e no Sul do País, esse bioma se expande para o Oeste, onde alcança as fronteiras com o Paraguai e com a Argentina, avançando, também, sobre o Planalto Meridional, até o Rio Grande do Sul.

No passado, esse bioma representou um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais sul-americanos, só suplantado em extensão pela Floresta Amazônica. Dependente de maior volume e uniformidade de chuvas do que os confinantes, o bioma Mata Atlântica constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, formado por florestas ombrófilas (densa, aberta e mista), e estacionais (semidecíduais e decíduais).

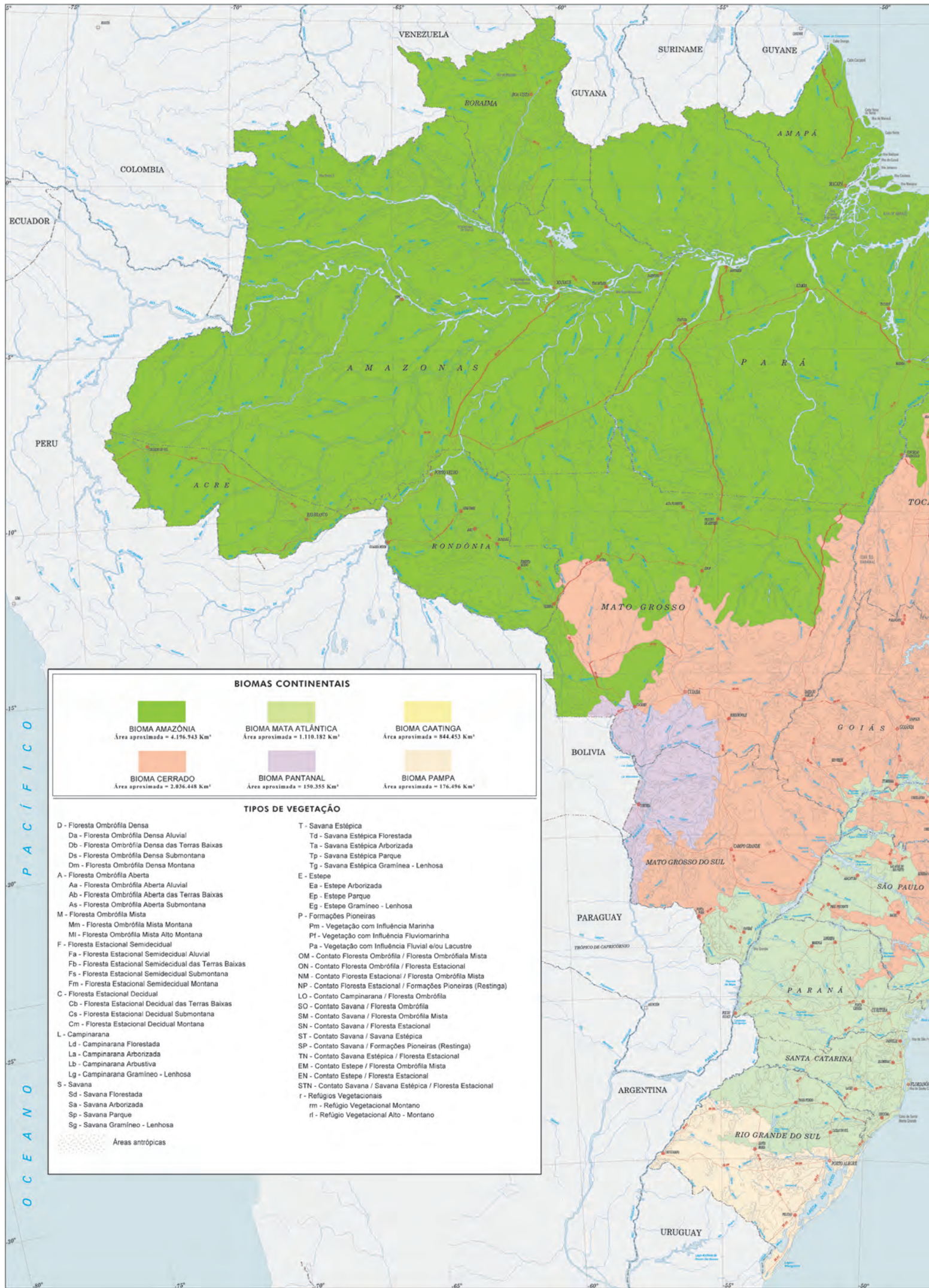
Esse bioma é reconhecido como o mais descaracterizado dos biomas brasileiros, tendo sido palco dos primeiros e principais episódios da colonização e dos ciclos de desenvolvimento do País.

A Mata Atlântica é considerada 1 dos 25 centros de megadiversidade e endemismo do planeta e a segunda floresta mais ameaçada do mundo, depois das florestas de Madagascar (CUIDANDO..., 1991). Estima-se que existam 13 mil espécies de angiospermas nesse bioma, sendo 73% delas endêmicas (THOMAS; CARVALHO, 1997).

Bioma Caatinga, com área aproximada de 844.453 km²

Numa conceituação geral, a Caatinga representa uma comunidade caducifólia, garranchenta, frequentemente espinhosa, submetida ao regime climático Bsh (semiárido quente), ocupando, de preferência, a depressão sertaneja (FERNANDES, 1982).

O termo caatinga é de origem tupi-guarani (*kaa+tinga*) e significa “mata branca e aberta”. Tradicionalmente, aplica-se ao conjunto



BIOMAS CONTINENTAIS

		
BIOMA AMAZÔNIA Área aproximada = 4.196.943 Km ²	BIOMA MATA ATLÂNTICA Área aproximada = 1.110.182 Km ²	BIOMA CAATINGA Área aproximada = 844.453 Km ²
		
BIOMA CERRADO Área aproximada = 2.836.448 Km ²	BIOMA PANTANAL Área aproximada = 150.355 Km ²	BIOMA PAMPA Área aproximada = 176.496 Km ²

TIPOS DE VEGETAÇÃO

- D - Floresta Ombrófila Densa
 - Da - Floresta Ombrófila Densa Aluvial
 - Db - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
 - Ds - Floresta Ombrófila Densa Submontana
 - Dm - Floresta Ombrófila Densa Montana
- A - Floresta Ombrófila Aberta
 - Aa - Floresta Ombrófila Aberta Aluvial
 - Ab - Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas
 - As - Floresta Ombrófila Aberta Submontana
- M - Floresta Ombrófila Mista
 - Mm - Floresta Ombrófila Mista Montana
 - Ml - Floresta Ombrófila Mista Alto Montana
- F - Floresta Estacional Semidecidual
 - Fa - Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
 - Fb - Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas
 - Fs - Floresta Estacional Semidecidual Submontana
 - Fm - Floresta Estacional Semidecidual Montana
- C - Floresta Estacional Decidual
 - Cb - Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas
 - Cs - Floresta Estacional Decidual Submontana
 - Cm - Floresta Estacional Decidual Montana
- L - Campinarana
 - Ld - Campinarana Florestada
 - La - Campinarana Arborizada
 - Lb - Campinarana Arbustiva
 - Lg - Campinarana Gramíneo - Lenhosa
- S - Savana
 - Sd - Savana Florestada
 - Sa - Savana Arborizada
 - Sp - Savana Parque
 - Sg - Savana Gramíneo - Lenhosa
- T - Savana Estéptica
 - Td - Savana Estéptica Florestada
 - Ta - Savana Estéptica Arborizada
 - Tp - Savana Estéptica Parque
 - Tg - Savana Estéptica Gramíneo - Lenhosa
- E - Estepe
 - Ea - Estepe Arborizada
 - Ep - Estepe Parque
 - Eg - Estepe Gramíneo - Lenhosa
- P - Formações Pioneiras
 - Pm - Vegetação com Influência Marinha
 - Pf - Vegetação com Influência Fluvio-marinha
 - Pa - Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre
- OM - Contato Floresta Ombrófila / Floresta Ombrófila Mista
- ON - Contato Floresta Ombrófila / Floresta Estacional
- NM - Contato Floresta Estacional / Floresta Ombrófila Mista
- NP - Contato Floresta Estacional / Formações Pioneiras (Restinga)
- LO - Contato Campinarana / Floresta Ombrófila
- SO - Contato Savana / Floresta Ombrófila
- SM - Contato Savana / Floresta Ombrófila Mista
- SN - Contato Savana / Floresta Estacional
- ST - Contato Savana / Savana Estéptica
- SP - Contato Savana / Formações Pioneiras (Restinga)
- TN - Contato Savana Estéptica / Floresta Estacional
- EM - Contato Estepe / Floresta Ombrófila Mista
- EN - Contato Estepe / Floresta Estacional
- STN - Contato Savana / Savana Estéptica / Floresta Estacional
- r - Refúgios Vegetacionais
 - rm - Refúgio Vegetacional Montano
 - ri - Refúgio Vegetacional Alto - Montano

Áreas antrópicas



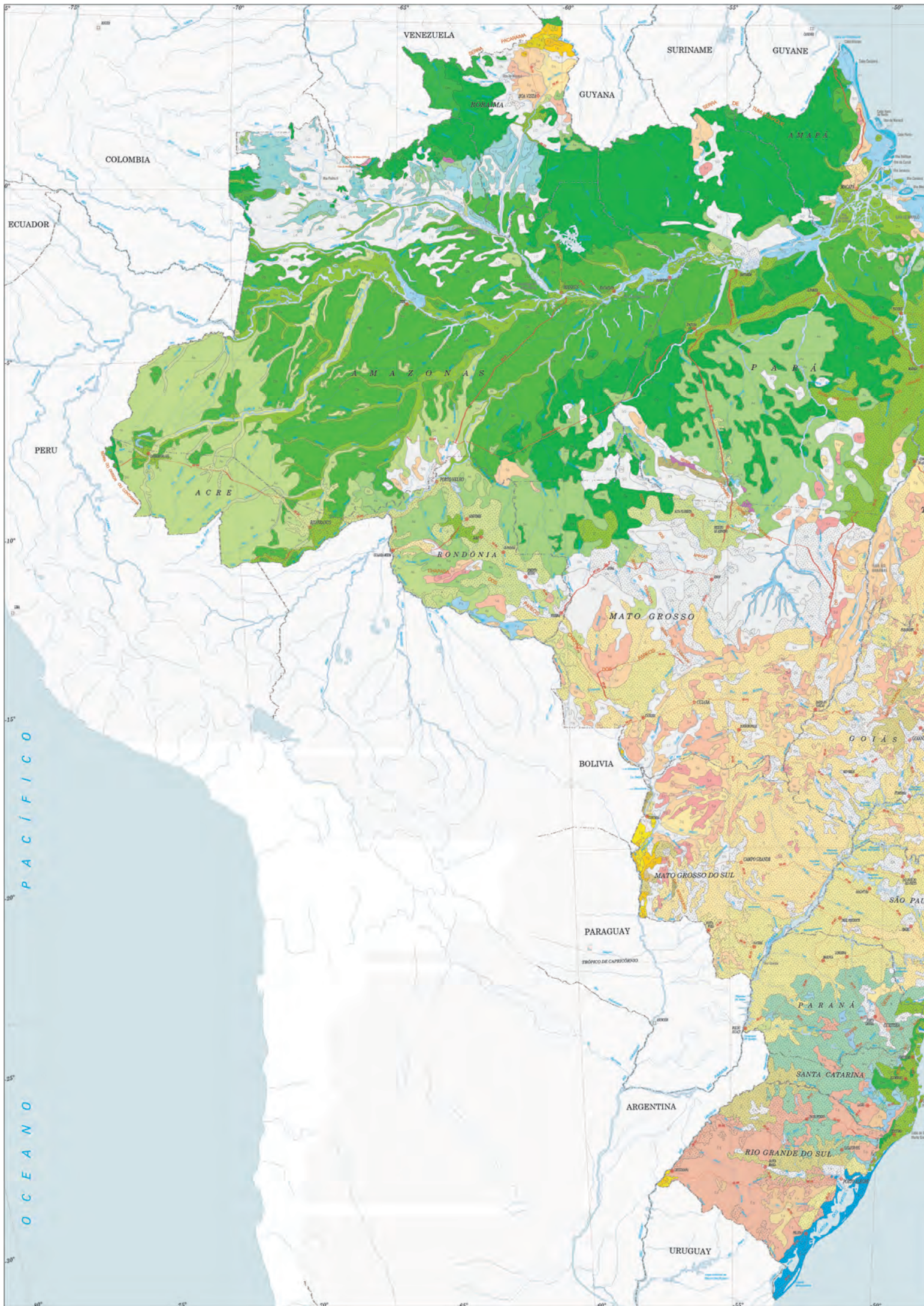
CONVENÇÕES

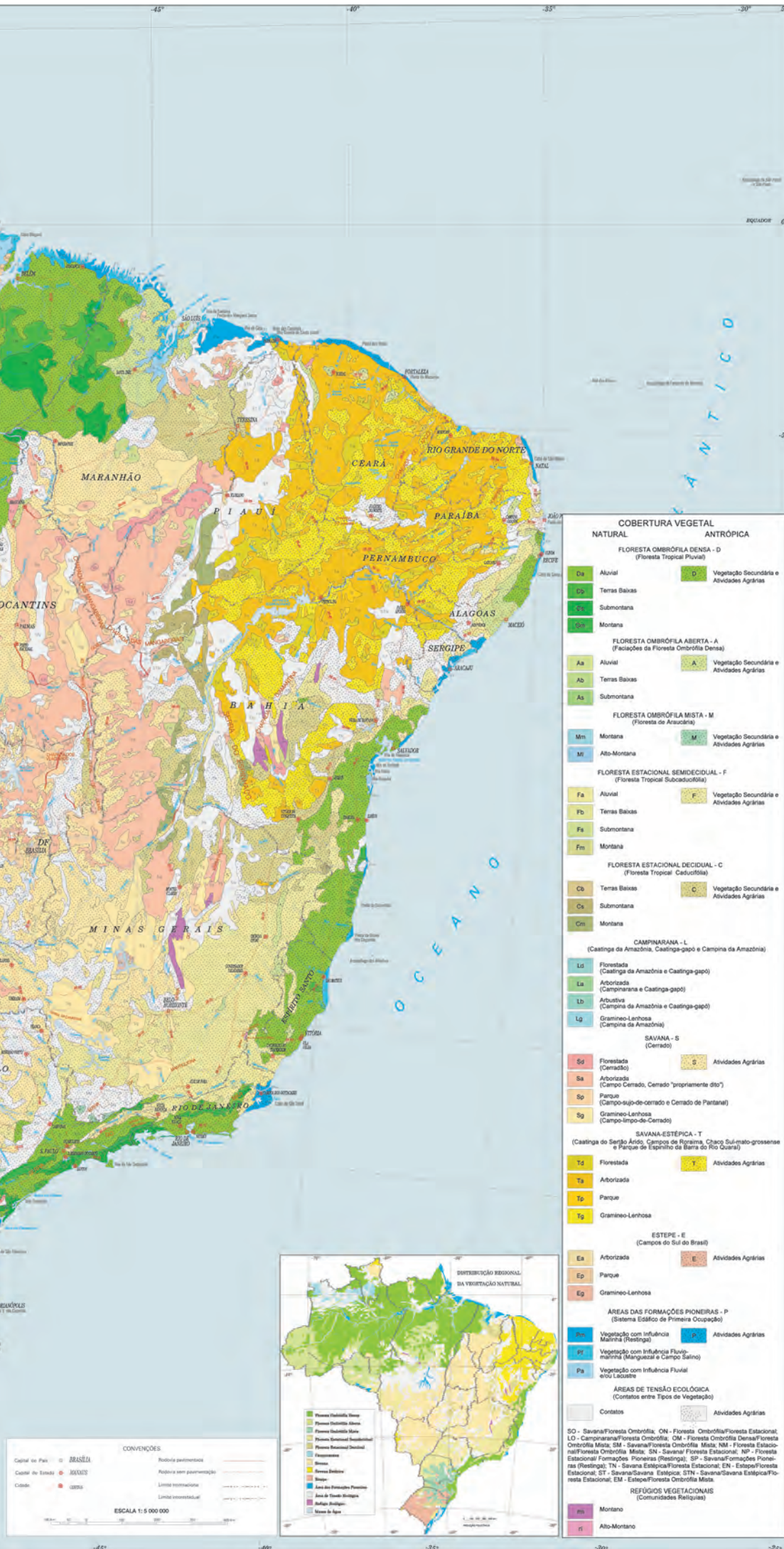
Capital de País	BRASILIA	Rodovia pavimentada	—
Capital de Estado	ALBUFERTAS	Rodovia sem pavimentação	- - - - -
Cidade	CRISTINA	Limite Internacional	— · — · — · — · —
		Limite Interestadual	— · — · — · — · —

ESCALA 1:5 000 000

0 100 200 300 400 km

Mapa 3. Biomas do Brasil, segundo IBGE (2004a).





Mapa 4. Vegetação do Brasil, segundo IBGE (2004a).

paisagístico do sertão nordestino do Brasil, um importante espaço semiárido da América do Sul, num País com predominância de climas tropicais úmidos e subúmidos. Constitui, também, uma das exceções marcantes no contexto climático e hidrológico do continente, caracterizado pela abundância de umidade.

O Bioma Caatinga corresponde, aproximadamente, a 54% da região Nordeste e 11% do território brasileiro, e compreende o sudoeste do Piauí, parte do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba e de Pernambuco, de Alagoas, de Sergipe, parte do interior da Bahia e o norte de Minas Gerais (ANDRADE et al., 2005). Esse bioma é dominado por um dos poucos tipos de vegetação cuja distribuição é totalmente restrita ao Brasil (HUECK, 1978).

Bioma Pampa, com área aproximada de 176.496 km²

O Bioma Pampa é um sistema único que cobre uma área aproximada de 700 mil quilômetros quadrados, compartilhado entre Argentina, Brasil e Uruguai. No Sistema Fitogeográfico Internacional, a vegetação desse bioma é classificada como Estepe. No Brasil, abrange a metade meridional do Rio Grande do Sul, cobrindo uma área aproximada de 176 mil quilômetros quadrados o que equivale a 64% do território gaúcho.

Esse bioma é caracterizado por clima chuvoso, sem período seco sistemático, mas marcado pela frequência de frentes polares e temperaturas negativas durante o inverno, as quais produzem uma estacionalidade fisiológica típica de clima frio seco, evidenciando intenso processo de evapotranspiração, principalmente no Planalto da Campanha.

Bioma Pantanal, com área aproximada de 150.355 km²

O Bioma Pantanal está localizado na Bacia do Alto Rio Paraguai, na região Centro-Oeste, abrangendo parte de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul. Seus limites coincidem com os da unidade geomorfológica denominada Planície do Pantanal, mais conhecida por Pantanal Mato-Grossense.

Tipos de Vegetação: o mapa do IBGE (2004b) divide o Brasil nos seguintes tipos de vegetação:

Floresta Ombrófila Densa: esse tipo de vegetação é também conhecido por Floresta Tropical Pluvial Amazônica e Atlântica. Sua ocorrência está ligada ao clima tropical quente e úmido, sem período biologicamente seco, com chuvas bem distribuídas durante o ano (excepcionalmente com até 60 dias de umidade escassa) e temperaturas médias variando entre 22 °C e 26 °C.

A Floresta Ombrófila Densa ocupa parte do espaço amazônico e estende-se pela costa litorânea desde o Nordeste até o extremo Sul. É caracterizada pela presença de árvores de grande e médio porte, além de lianas e de epífitas em abundância. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada pelas seguintes formações:

- Formação Aluvial.
- Formação das Terras Baixas.
- Formação Submontana.
- Formação Montana.

Floresta Ombrófila Aberta: esse tipo de vegetação é conhecido, também, por faciações da Floresta Ombrófila Densa. Apresenta-se em áreas com gradiente climático variando entre 2 a 4 meses secos,

identificados pela curva ombrotérmica e por temperaturas médias entre 24 °C e 25 °C.

Considerada, no passado, uma transição entre a Floresta Amazônica e a vegetação extra-amazônica, é caracterizada pela fisionomia florestal composta por árvores mais espaçadas e por estrato arbustivo pouco denso. Além disso, apresenta faciações florísticas que resultam em alterações fisionômicas decorrentes da presença de grupos de espécies compostas por palmeiras, cipós, bambus e sororocas. No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), a Floresta Ombrófila Aberta é representada por três formações:

- Formação Aluvial.
- Formação das Terras Baixas.
- Formação Submontana.

Floresta Ombrófila Mista: essa floresta é também conhecida por Floresta com Presença de Araucária. A concepção desse tipo de floresta procede da ocorrência da mistura de floras de diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos em zona climática pluvial.

No Brasil, a mistura de representantes das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), com marcada presença de elementos Coniferales e Laurales, é o denominado Planalto Meridional Brasileiro, definido pela área de dispersão natural da *Araucaria angustifolia*, espécie gregária e de alto valor econômico e paisagístico (LEITE; KLEIN, 1990).

A área de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista coincide com o clima quente e úmido, sem período biologicamente seco, com temperaturas médias anuais em torno de 18 °C, mas com 3 a 6 meses em que as temperaturas se mantêm abaixo dos 15 °C. Seu “clímax climático” encontra-se no Planalto Meridional Brasileiro, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná, em terrenos acima de 500 m a 600 m de altitude, com disjunções em pontos mais elevados das serras do Mar e da Mantiqueira.

Atualmente, existem poucas áreas remanescentes desse tipo de floresta, representadas no Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), por duas formações:

- Formação Montana.
- Formação Alto-Montana.

Floresta Estacional Semidecidual: esse tipo de vegetação é também conhecido por Floresta Tropical Subcaducifólia. Seu conceito de estacionalidade está relacionado a dois tipos de variação climática:

- Na região Tropical, dois períodos bem marcados: um chuvoso e outro seco, com temperaturas em torno de 21 °C.
- Na região Subtropical, um curto período de seca acompanhado de acentuada queda da temperatura, com as médias mensais abaixo de 15 °C.

A dispersão da Floresta Estacional Semidecidual é irregular, entre as formações ombrófilas, a Leste, e as formações campestres. Acompanha a diagonal seca direcionada de Nordeste a Sudoeste e caracteriza-se por clima estacional menos chuvoso, ou seja, marcado por alternância de períodos frio/seco e quente/úmido.

Essa estacionalidade atinge os elementos arbóreos dominantes, induzindo-os ao repouso fisiológico, o qual resulta num percentual de árvores que perdem as folhas entre 20% e 50% do conjunto florestal.

No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), a Floresta Estacional Semidecidual é representada por quatro formações:

- Formação Aluvial.
- Formação das Terras Baixas.
- Formação Submontana.
- Formação Montana.

Floresta Estacional Decidual: essa floresta é também conhecida por Floresta Tropical Caducifólia. Sua característica é idêntica à da Floresta Estacional Semidecidual, mas com o período desfavorável mais acentuado, podendo a seca atingir mais de 7 meses na região Tropical e o frio prolongar-se por mais de 5 meses (com temperaturas médias inferiores a 15 °C) na região Subtropical.

Essas condições climáticas fazem com que mais de 50% das árvores do conjunto florestal percam as folhas. No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), Floresta Estacional Decidual ou Floresta Tropical Caducifólia é representada por três formações:

- Formação das Terras Baixas.
- Formação Submontada.
- Formação Montana.

As Florestas Deciduais estão entre as florestas tropicais mais ameaçadas do planeta. A grande exploração das espécies nobres e a instalação de empreendimentos agropecuários são as principais causas da destruição dessa vegetação.

Campinarana: essa vegetação é caracterizada por agrupamentos de vegetação arbórea (fina e alta), cuja fisionomia raquítica é resultante da baixa concentração de nutrientes minerais no solo. É também conhecida por Caatinga da Amazônia, Caatinga-gapó e Campina da Amazônia.

Esse tipo de vegetação é condicionado pelo clima quente e superúmido, com chuvas torrenciais (cerca de 4.000 mm anuais) e altas temperaturas (médias superiores a 25 °C). Ocorre em áreas deprimidas lixiviadas, quase sempre encharcadas e situadas no Alto-Médio Rio Negro, havendo disjunções em outros pontos da Amazônia. No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), a Campinarana é representada por quatro formações:

- Formação Florestada.
- Formação Arborizada.
- Formação Arbustiva.
- Formação Gramíneo-Lenhosa.

Savana: essa vegetação é também conhecida por Cerrado Stricto Sensu. Ocorre em variados climas, tanto nos estacionais tropicais, com período seco entre 3 a 7 meses, como nos ombrófilos, sem período biologicamente seco. Sua distribuição está relacionada a determinados tipos de solos, na maioria profundos, Álicos e Distróficos, arenosos lixiviados e Litólicos. Geralmente, a Savana apresenta dois estratos distintos:

- Estrato arbóreo lenhoso xeromorfo – Formado por árvores de pequeno a médio porte, com troncos e galhos tortuosos,

folhas coriáceas e brilhantes ou revestidas por densa camada de pelos e raízes profundas, muitas vezes providas de xilopódios.

- Estrato gramíneo-lenhoso – Predominantemente composto por caméfitas dotadas de xilopódios e hemicriptófitas.

Assim, a Savana apresenta variabilidade estrutural alta, com grandes diferenças em porte e densidade, influenciadas inclusive pela intensidade de ação antrópica. Mesmo que a região Centro-Oeste seja considerada a área “core” dessa vegetação, ela ocorre em todas as demais regiões do País, ocupando desde áreas extensas até pequenas disjunções. O Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), mostra a Savana com suas quatro formações:

- Formação Florestada
- Formação Arborizada.
- Formação Parque.
- Formação Gramíneo-Lenhosa.

Savana-Estépica: constitui uma tipologia vegetal estacional decidual, tipicamente campestre, com espécies lenhosas espinhosas, entremeadas de plantas suculentas, sobretudo cactáceas, que crescem sobre um solo geralmente raso e quase sempre pedregoso. Esse tipo de vegetação é também conhecido por Caatinga do Sertão Árido, Campos de Roraima ou Lavrado, Chaco Sul-Mato-Grossense e Parque de Espinilho, na Barra do rio Quaraí, no Rio Grande do Sul.

Na Savana Estépica, as árvores são baixas e raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profundo. Muitas espécies são microfoliadas e outras providas de acúleos ou espinhos, a maioria delas providas de adaptações fisiológicas em decorrência da escassez de água.

Na área do Pantanal Mato-Grossense, essa vegetação é caracterizada por dois estratos com fisiologias divergentes. Assim, enquanto o estrato lenhoso é estépico e estacional, o gramíneo é savanícola. Esse tipo de vegetação está presente em quatro áreas geográficas distintas:

- Sertão Árido nordestino.
- Campos de Roraima (Lavrado).
- Pantanal Mato-Grossense.
- Campanha Gaúcha.

No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), a Savana Estépica é representada por quatro formações:

- Formação Florestada.
- Formação Arborizada.
- Formação Parque.
- Formação Gramíneo-Lenhosa.

Estepe: essa vegetação ocorre na área subtropical brasileira, onde as plantas são submetidas a uma dupla condição de estacionalidade: uma pelo frio e outra pela seca. É também conhecida por Campos do Sul do Brasil.

O termo estepe tem origem russa e sua adoção para os campos do Brasil Meridional baseia-se na fisionomia da vegetação homóloga à estepe da Zona Holártica, embora com florística diversa daquela. Seu “core” é a Campanha Gaúcha, caracterizada por uma vegetação essencialmente campestre, onde predominam as gramíneas, com ocorrência de espécies lenhosas decíduais espinhosas.

Esse tipo de vegetação ocorre, também, no Planalto Meridional (Campos Gerais), onde a presença da *Araucaria angustifolia*, nos ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) oferece a diferenciação fisionômica mais marcante, já que a composição florística é bastante semelhante. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), a Estepe é representada por três formações:

- Formação Arborizada.
- Formação Parque.
- Formação Gramíneo-Lenhosa.

Formações Pioneiras

Estão relacionadas às áreas pedologicamente instáveis, submetidas aos processos de acumulação fluvial, lacustre, marinha e fluviomarinha. Essas áreas são cobertas por uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, formada por plantas adaptadas às condições ecológicas locais.

Entre as formações pioneiras, estão incluídas a vegetação da restinga, a vegetação do mangue e dos campos salinos, e as comunidades aluviais. No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), são representadas por três formações:

- Formação com influência marinha
- Formação com influência fluviomarinha
- Formação com influência fluvial e ou lacustre.

Áreas de Tensão Ecológica

As Áreas de Tensão Ecológica constituem os contatos entre tipos de vegetação, os quais podem ocorrer na forma de ecótono, quando a transição se dá por uma mistura florística ou na forma de enclave, quando existe uma transição edáfica com interpenetração dos tipos de vegetação.

No segundo caso, é um artifício cartográfico usado quando a escala de mapeamento não separa os tipos de vegetação presentes na área, mas indica sua ocorrência.

Refúgios Vegetacionais

Nos aspectos florísticos e fisionômicos, em decorrência das condições ecológicas especiais em alguns locais bem determinados, a dominação de vegetação diferente em determinada região é chamada de refúgio ecológico.

Às vezes, constitui uma vegetação-relíquia, que persiste em situações muito especiais, como é o caso das comunidades situadas em altitudes acima de 1.800 m. No Mapa 4 do IBGE (IBGE, 2004b), são representados por duas formações:

- Formação Montano.
- Formação Alto-Montano.

Também são mencionadas outras formações vegetacionais não citadas na *Classificação de Vegetação Brasileira* (IBGE, 2004b):

Ambiente fluvial ou ripário: esse termo, proposto por Cúrcio (2006), inclui a Floresta ou Mata Ciliar, a Floresta Ripária, a Floresta ou Mata de Galeria, a Floresta Ripícola, a Floresta Ribeirinha e a Floresta Paludosa. Em Pernambuco, é chamada de “matinhas beiradeiras” (AB’ SABER, 2000).

No entanto, para efeitos práticos em termos de restauração e de legislação, o termo Mata Ciliar tem sido empregado para definir, de forma genérica, essas informações florestais (RODRIGUES; NAVE,

2000). Esse tipo de vegetação ocorre na porção de terreno que inclui tanto a ribanceira de rios ou de lagos, como também as superfícies de inundação, chegando até às margens do corpo d'água.

A Mata Ciliar é uma formação vegetacional cuja função é manter a integridade e a estabilidade da microbacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para o controle da qualidade e da quantidade de água, como também da dinâmica vegetacional.

Brejos de altitude: são formações vegetais úmidas e subúmidas, inseridas na região da Caatinga de Pernambuco e da Paraíba, onde predomina uma vegetação xerófila, típica de ambientes semiáridos (ANDRADE-LIMA, 1960).

Essas ilhas – de vegetação arbórea mais densa – são condicionadas pela orografia (nuances do relevo), proporcionando um microclima diferenciado, com pluviosidade bem superior à do entorno (ANDRADE; LINS, 1964).

A floresta típica dos brejos de altitude guarda forte semelhança com a Floresta Úmida Litorânea, ocorrendo espécies vegetais e animais comuns a ambos os ecossistemas. Por isso, são consideradas formações disjuntas de Mata Atlântica (RODAL, 1998).

A maioria dos brejos de altitude localiza-se no Maciço da Borborema, PB, que, em Pernambuco e na Paraíba, exercem importante papel no conjunto do relevo, na diversificação do clima e nas principais redes de drenagem.

Cabruca: é um sistema agroflorestal de produção de cacau em que o plantio é feito à sombra da floresta nativa raleada. No sul da Bahia, onde as florestas são poucas e fragmentadas, esse sistema é de suma importância na conservação de espécies nativas (SAMBUICHI, 2006).

Carrasco: Andrade-Lima (1978) define carrasco ou catanduva como um tipo vegetacional xerófilo, que ocorre em solos arenosos sobre chapadas contíguas à vegetação da Caatinga, na Bacia do Rio Paraíba, no Piauí.

Segundo esse autor, pela caducifolia, o Carrasco seria um tipo de Caatinga. Contudo, pela densidade dos indivíduos, pela uniestratificação aparente e pela quase ausência de cactáceas e de bromeliáceas, esse tipo vegetacional poderia ser reconhecido como uma entidade própria.

Fernandes (1990) e Fernandes e Bezerra (1990) afirmam ser o Carrasco procedente da destruição ou da devastação parcial do Cerradão, assumindo o aspecto de uma capoeira densa, ocorrendo nos níveis elevados e tabulares do reverso do Planalto da Ipiapaba e da Chapada do Araripe, ambos no Ceará, parecendo ocorrer, também, em algumas áreas na circunvizinhança da Chapada Diamantina, na Bahia.

Já Figueiredo (1986) e Figueiredo (1991) referem-se àquela vegetação como uma comunidade xerófila arbustiva densa, com indivíduos de caules finos e muitas vezes cespitosos e alguns arbóreos, formada por espécies próprias, mas também de Cerrado, de Caatinga e de mata. Essas definições foram baseadas, principalmente, em observações fisionômicas.

O termo Carrasco tem sido usado para designar diferentes tipos de vegetação do Nordeste brasileiro – e fora dele – abrangendo a Caatinga arbustiva de solos pedregosos, capoeiras (vegetação

secundária) e áreas de pequeno porte, que ocorrem nas chapadas de Minas Gerais.

Complexo de Campo Maior: nas áreas de transição, que cobrem cerca de 19% da área total do Piauí, existe um tipo vegetacional denominado de Complexo de Campo Maior, o qual faz parte das áreas consideradas de tensão ecológica (RIVAS, 1996) que compõem o maior domínio fitoecológico da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba.

A maior concentração dessa fisionomia vegetal está situada nas unidades geoambientais do Vale do Gurgueia, dos tabuleiros do Parnaíba e da Baixada de Campo Maior, ambiente que está sujeito a frequentes inundações, apresentando caráter de transição tendendo para instável.

Encraves vegetacionais: no Nordeste brasileiro, encontram-se interessantes e bem expressivos acantonamentos de alguns tipos de vegetação que lhe são estranhos. Entre todas as províncias fitogeográficas, parece ser a mais rica em encraves, representados pelas florestas úmidas, pela Savana Florestada ou Cerradão, pela Savana ou Cerrado e pelos palmeirais (FERNANDES; BEZERRA, 1990).

Inselbergues: vem do alemão *insel* (ilha) e *berg* (montanha). Esses ambientes constituem ecossistemas rochosos, geralmente graníticos ou gnáissicos, de ocorrência isolada ou agrupada, ricos em endemismos e abundantes no Nordeste do Brasil (ALMEIDA et al., 2007).

Clima

Para facilitar a avaliação da potencialidade das espécies numa localidade específica, são apresentados alguns parâmetros preconizados por Golfari et al. (1978):

- Precipitação pluvial média anual (amplitude).
- Regime de precipitações.
- Chuvas distribuídas uniformemente ou periódicas.
- Deficiência hídrica (nula, pequena, moderada, forte e muito forte).
- Temperatura média anual (amplitude).
- Temperatura média do mês mais frio (amplitude).
- Temperatura média do mês mais quente (amplitude).
- Temperatura mínima absoluta.
- Geadas (amplitude).
- Classificação Climática de Köppen, no Brasil (Mapa 5).

As informações climáticas referem-se, principalmente, à ocorrência natural das espécies. Segundo a Classificação Climática de Köppen, os tipos climáticos são apresentados em cada 1 dos 60 capítulos, apenas pelo símbolo de cada um. Para maior clareza, seus significados são descritos a seguir:

Af: tropical úmido ou superúmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18 °C.

O total das chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm, com precipitações mais elevadas de março a agosto, ultrapassando o total



- Af – Clima Tropical, úmido ou superúmido
- Am – Clima Tropical, úmido ou subúmido
- Aw – Clima Tropical, com inverno seco
- As – Clima Tropical, com verão seco
- Bsh – Clima Semiárido quente
- Cwa – Clima Subtropical, com inverno seco e verão quente
- Cwb – Clima Subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno
- Cfa – Clima Subtropical, com verão quente
- Cfa – Clima Temperado, com verão ameno

Mapa 5. Tipos climáticos no Brasil, modificados, segundo Köppen

Fonte: Brasil (1969).

de 1.500 mm anuais. Nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro), a temperatura é de 24 °C a 25 °C.

Esse tipo de clima predomina no noroeste do Amazonas, nos arredores de Belém, PA, no litoral do Paraná, no litoral do Estado de São Paulo, em parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro, e no litoral da Bahia, desde o extremo sul desse estado até arredores de Salvador (MELLO, 1973).

Am: tropical úmido ou subúmido, subtipo monção. É uma transição entre o tipo climático Af e Aw. Caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18 °C, apresentando uma estação seca, suave e de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação.

Esse tipo de clima predomina no nordeste do Espírito Santo, na faixa costeira interior da Bahia, na serra de Guaramiranga, CE (BRASIL, 1969), no Pará, no Amapá, no oeste de Roraima, em partes do Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão.

As: tropical com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono. Esse tipo de clima predomina no litoral oriental do Nordeste, desde o leste da microrregião de Paulo Afonso, BA (MELLO, 1973), até a faixa costeira de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba e partes do Rio Grande do Norte (GOLFARI et al., 1978).

O clima tropical quente e úmido é caracterizado pela ausência de chuvas de verão e sua ocorrência no “inverno” – que corresponde à estação chuvosa e não ao inverno propriamente dito – com índices pluviométricos por volta de 1.600 mm anuais.

Aw: tropical, com inverno seco, subtipo savana. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro. Julho é o mês mais seco.

A temperatura média do mês mais frio é superior a 18 °C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm. Esse tipo de clima predomina, principalmente:

- No norte e no noroeste do Estado de São Paulo.
- Na parte oeste do Triângulo Mineiro, praticamente em toda a metade norte de Minas Gerais e no sudeste desse estado, incluindo-se, também, a região de Muriaé, de Cataguases e de Leopoldina, no mesmo estado.
- No litoral e na grande maioria das serras do Ceará (FERNANDES, 1990).
- No norte do Maranhão, no oeste da Bahia, no centro de Mato Grosso, no Pantanal Mato-Grossense, no Distrito Federal, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, no oeste do Espírito Santo, e nas serras do Rio Grande do Norte.
- Ocorre ainda na Faixa Amazônica, desde o noroeste de Tocantins até Roraima; também ocorre no oeste de Mato Grosso e no sul de Rondônia.

BSw: clima seco com chuvas no verão, com precipitações anuais sempre inferiores a 1.000 mm e normalmente inferiores a 750 mm.

Esse tipo de clima predomina numa área no norte de Minas Gerais, ao redor de Monte Azul e Espinosa, e numa pequena área do Vale do Jequitinhonha, junto a Itinga. É também encontrado mais ao sul, na Bahia, nas fronteiras com o nordeste de Minas Gerais.

BSh: clima semiárido quente. Esse clima caracteriza-se por:

- Escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição.
- Baixa nebulosidade.
- Forte insolação.
- Índices elevados de evaporação.
- Temperaturas médias elevadas (por volta de 27 °C).

Normalmente, a umidade relativa do ar é baixa, e as poucas chuvas – de 250 mm a 750 mm por ano – concentram-se num espaço curto de tempo, provocando enchentes torrenciais. Mesmo durante a época das chuvas (de novembro a abril) sua distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas. Essas chuvas têm como principal elemento influenciador, o mecanismo de circulação das massas de ar.

A vegetação característica desse tipo de clima é a xerófila (Caatinga). Esse tipo de clima predomina no interior da região Nordeste.

Cfa: subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22 °C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

Esse tipo de clima predomina no litoral e no sul do Rio Grande do Sul, no litoral de Santa Catarina, no Planalto Norte e no centro-leste do Paraná, nas bacias dos rios Uruguai e Paraná, no sudoeste do Estado de São Paulo, na serra de Maracaju, no extremo sul de Mato Grosso do Sul, na região das matas, no altiplano da Chapada Diamantina Setentrional, e na microrregião do Senhor do Bonfim, BA (MELLO, 1973).

No norte e no noroeste do Paraná, o tipo climático também é designado como Cfa (h), sendo h clima tropical original modificado pela altitude (MAACK, 1968).

Cfb: temperado, com verão ameno. Chuvas uniformemente distribuídas sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22 °C. A precipitação é de 1.100 mm a 2.000 mm.

No clima temperado, as geadas são severas e frequentes, num período médio de ocorrência de 5 a 40 dias por ano. Esse tipo de clima predomina no Planalto do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, no Paraná, na região de Campos do Jordão, SP, na região da serra do Itatiaia, RJ, e no altiplano do Morro do Chapéu, BA (MELLO, 1973).

Cwa: subtropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18 °C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22 °C). Esse clima ocorre na maior área do Estado de São Paulo, principalmente nas regiões central, leste e oeste. Predomina nas regiões serranas do centro e do sul de Minas Gerais, e no norte, nas serras do Espinhaço e do Cabral.

Ocorre ainda no sudoeste do Espírito Santo, nos vales Superior e Médio do rio Paraíba, nos Estado de São Paulo e do Rio de Janeiro, no sul de Mato Grosso do Sul e na região serrana do Espírito Santo e acima de 1.000 m de altitude, no Distrito Federal e no sul de Goiás (GOLFARI et al., 1978).

Cwb: subtropical de altitude ou mesotérmico, com inverno seco e verão ameno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22 °C. Predomina nas serras do Mar, da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina, no Estado de São Paulo.

Em Minas Gerais, ocorre nas regiões de altitude mais elevadas das serras da Canastra, do Espinhaço, da Mantiqueira e do Ambrósio, numa pequena área em volta de Araguari, no Triângulo Mineiro, e noutra ao sul de Carmo do Paranaíba. Ocorre ainda na serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro.

A elaboração do presente tópico (clima) requereu a criação de dois fichários: o primeiro com fichas individuais, descrevendo os locais em que a espécie ocorre, baseada em ampla literatura consultada; o segundo, com os dados climáticos dos locais de ocorrência.

Para isso, foram consultadas as normais de 1961 a 1990 (BRASIL..., 1992) e dados climáticos de municípios do Paraná e de Santa Catarina, não constantes das normais (EMBRAPA, 1986; MAACK, 1968).

Solos

A fertilidade, a profundidade, a textura e a drenagem do solo influenciam, de maneira diferenciada, no crescimento de cada espécie.

Neste tópico, sempre que possível, é registrado o comportamento das espécies em plantios, face às limitações do solo. É também informado se os dados apresentados referem-se à ocorrência natural ou a plantios.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento das sementes: geralmente, a colheita de sementes pode ser feita de duas maneiras:

- Colheita no solo – É feita estendendo-se lonas ao pé da árvore, no momento fenológico de plenitude da caída dos frutos.
- Colheita na árvore – É feita escalando-se a árvore ou usando-se aparelhos adequados.

Esse método é recomendado quando os frutos são persistentes e quando a colheita for feita antes da deiscência, que coincide com o momento fenológico do fim da fase de maturação dos frutos (quando o fruto muda de cor).

Os critérios para escolha de uma árvore sementeira ou porta-sementes são baseados (ARÓSTEGUI VARGAS; DÍAZ PORTOCARRERO, 1992):

- Na forma da copa (de boa a perfeita).
- Na posição de copa dominante.
- No fuste reto, ligeiramente circular e sem defeitos.

Para a maioria das espécies arbóreas nativas, não são efetuadas as recomendações de se colher sementes, entre 25 a 30 árvores, para aumentar a variabilidade genética (SEBBENN, 2002).

As sementes devem ser colhidas respeitando-se uma distância mínima de 100 m entre as matrizes, para não serem colhidas sementes de árvores aparentadas. Essa condição é necessária para a diminuição do número de sementes oriundas de pais comuns, para aumentar a variabilidade genética do lote (SHIMIZU et al., 1982).

Seguindo-se essas recomendações, esperam-se ganhos de produtividade da ordem de 20%, tornando as espécies nativas

madeiras mais atrativas para plantações (GURGEL FILHO et al., 1982).

Número de sementes por quilograma: neste subtópico, procurou-se fornecer dados encontrados em literatura específica. Quando esses dados não forem encontrados, o número de sementes por quilo foi obtido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Embrapa Florestas, com base no peso de mil sementes.

Tratamentos pré-germinativos: entende-se por dormência, o fenômeno pelo qual as sementes – apesar de viáveis e dispostas das condições ambientais necessárias – não germinam (CARVALHO; NAKAGAMA, 2000).

A dormência é um dos problemas mais sérios na conservação do germoplasma de espécies silvestres, já que as sementes dessas espécies frequentemente apresentam tal condição.

É importante melhorar a porcentagem de germinação e aumentar a energia germinativa de espécies que requerem tratamento pré-germinativo, principalmente as espécies das famílias Fabaceae e Lauraceae. Como tipos de dormência temos:

Dormência exógena: é o tipo mais comum de dormência. Normalmente, esse tipo de dormência é relacionado com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água, com a presença de inibidores químicos no tegumento ou no pericarpo, e com a resistência mecânica do tegumento ou do pericarpo ao crescimento do embrião.

Dormência endógena: é o tipo de dormência relacionada com o embrião, quando da ocorrência de embrião imaturo ou da presença de mecanismo de inibição fisiológica.

Dormência combinada: ocorre quando os dois tipos de dormência acima mencionados (dormência exógena e dormência endógena) se manifestam numa mesma espécie. Entre os principais tratamentos para superação da dormência exógena, são citados:

- Tratamento por escarificação ácida. Contudo, no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Embrapa Florestas, evita-se recomendar ácido sulfúrico, por ser pouco prático para viveiros com pouca estrutura (ou com viveiristas sem muita prática) e por ser ambientalmente incorreto pelo resíduo que gera.
- Tratamento por imersão em água quente ou em água fria.
- Tratamento por escarificação mecânica.

Para superação da dormência endógena:

- Estratificação a frio.
- Estratificação quente e fria.

Longevidade e armazenamento: o armazenamento é prática fundamental para controlar a qualidade fisiológica da semente, sendo um método pelo qual se pode preservar a viabilidade destas e manter seu vigor por um período mais prolongado.

Estudando-se o comportamento fisiológico das sementes, com relação ao armazenamento, estas são classificadas em duas categorias:

Sementes recalcitrantes – Sementes que não podem ser desidratadas abaixo de um determinado grau de umidade, sem que ocorram danos fisiológicos.

Sementes ortodoxas – São sementes que apresentam os teores de água próximos de 5% a 8% (DAVIDE; SILVA, 2008, ou podem ser desidratadas com baixa umidade (5% a 7%) e armazenadas em ambientes com baixas temperaturas.

Sementes com comportamento ortodoxo, quando armazenadas com grau de umidade entre 9% e 13% – e desidratadas a 7% – perdem a viabilidade, significativamente.

Produção de Mudanças

Na produção de mudas, a semeadura de espécies arbóreas nativas poderá ser feita de três maneiras:

Em sementeiras: recomendada para espécies que apresentam germinação epigea (com cotilédones que se elevam acima do solo e são liberados do tegumento), e aceitam bem a técnica de repicagem ou poda radicial.

Semeadura de uma ou mais sementes na posição horizontal em recipiente: indicada para espécies com germinação hipógea (com cotilédones escondidos no solo) e que apresentam raiz pivotante (comprida).

Direta no campo: é a semeadura de uma ou mais sementes feita diretamente no local de plantio, para espécies que apresentam sementes grandes. Exemplos: andiroba (*Carapa guianensis*) e castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*).

Em recipientes: não é aconselhável usar recipientes de laminados de madeira do tipo jacá nem recipientes de taquara, a fim de se evitar danos causados durante o transporte.

Atualmente, a produção de mudas em tubetes de polipropileno vem sendo usada em diversas espécies nativas. Para isso, recomendam-se tubetes com capacidade de 50 mL a 100 mL de substrato.

As Centrais Elétricas de São Paulo (Cesp) e as principais associações de reposição florestal do Estado de São Paulo detêm a maioria do conhecimento sobre a produção de espécies nativas em tubetes.

Repicagem e poda radicial: para espécies que apresentam germinação epigea, a repicagem em recipientes é feita quando as plântulas apresentam as primeiras folhas definitivas.

Para espécies que apresentam germinação hipógea, a repicagem só é feita quando o epicótilo começa a surgir. Contudo, a repicagem deve ser feita com alta umidade relativa do ar.

Germinação: a germinação é epigea e as plântulas são fanerocotiledonares, ou a germinação é hipógea e as plântulas são criptocotiledonares. Também são mencionados:

- Período de germinação (início e fim). São consideradas germinadas, sementes cuja parte aérea rompeu o substrato.
- Faculdade germinativa: baixa (abaixo de 40%); regular (entre 40% e 80%) e alta (acima de 80%).
- Tempo total em viveiro (para se obter mudas com altura mínima de 20 cm).

Propagação vegetativa ou assexuada: é uma técnica que se aplica para reproduzir uma planta geneticamente idêntica à planta-mãe. Isso só é possível porque cada célula armazena, em seu núcleo, a informação necessária para gerar uma nova planta.

Os métodos de propagação vegetativa tradicionalmente usados (estaquia de ramos e de raízes, enxertia, alporquia ou simplesmente divisão) têm se expandido a outros métodos de propagação in vitro, como a micropropagação.

Além da perpetuação do genótipo selecionado, a propagação vegetativa inclui as seguintes vantagens:

- Obtém mais uniformidade e isso é de suma importância quando se quer reduzir custos durante a implantação, manejo e corte final de um povoamento.
- Garante a superação de dormência mais complexa, evita a baixa produção de sementes e outras dificuldades associadas à propagação via sementes.
- Favorece o florescimento mais precoce ou consistente de algumas plantas. Para algumas espécies, há grande benefício quando se usa a propagação vegetativa de árvores adultas no estabelecimento de pomares de sementes de espécies florestais, na produção controlada de sementes.
- Possibilita a perpetuação de plantas resistentes a doenças e insetos.

Associação simbiótica: quando pertinente, se a espécie associa-se com *Rhizobium* ou se apresenta micorrizas arbusculares (MA).

Micorrizas arbusculares são associações simbióticas mutualísticas entre fungos da ordem Endogonales e raízes de diversas plantas, que estabelecem uma série de inter-relações biotróficas, altamente vantajosas para a planta. Nesse mutualismo, a planta fornece substrato energético (carboidratos) para o fungo, e este repassa nutrientes e água – presentes no solo – para a planta.

Por sua vez, as hifas externas dos fungos funcionam como uma extensão do sistema radicular da planta, possibilitando a absorção dos nutrientes de baixa mobilidade, como o fósforo (P), além da zona de depleção.

Características Silviculturais

Exigência lumínica: heliófila (exigente em luz), semiheliófila (tolerante à sombra quando jovem) e esciófila (tolerante à sombra).

Tolerância ao frio: a avaliação da tolerância ao frio baseou-se na adaptação da classificação proposta por Speltz (1968) e Carvalho (1978):

- Muito tolerante (0% da altura afetada).
- Tolerante (até 25% da altura afetada).
- Medianamente tolerante (25% a 75% da altura afetada).
- Não tolerante (75% a 100% da altura afetada).

Hábito: na avaliação da forma do fuste, foram adotados os seguintes critérios referentes ao aspecto geral da árvore:

- Ótimo: fuste retilíneo, com crescimento monopodial.
- Bom: fuste com pequena tortuosidade e crescimento monopodial.
- Regular: fuste tortuoso (com alguma bifurcação e ramificação leve).

- Ruim: fuste principal, não claramente evidenciado (crescimento simpodial, com muita bifurcação e forte ramificação).
- Péssimo: fuste subdesenvolvido, simpodial e com forte ramificação.

Capacidade de rebrota: brotação da touça ou de raízes após o corte, e com que intensidade.

Nota: esse subtópico é muito importante porque as plantas com boa brotação podem ser conduzidas em manejo, pelo sistema de talhadia.

Desrama: para a quase totalidade das espécies arbóreas, a derrama natural é deficiente. Daí, a necessidade de desrama, que consiste em poda de condução ou de galhos.

A desrama é uma operação silvicultural imprescindível, sempre que houver necessidade de se produzir madeira sem nós, para processamento em serrarias e laminadoras.

Recomenda-se proceder-se à desrama diante da necessidade de se restringir o núcleo nodoso do tronco, a um diâmetro de 10 cm a 12 cm, valorizando-se a madeira. As alturas de poda podem ser diferentes, mas a retirada da copa viva não deve ultrapassar a um terço do total, devendo-se ter em mente que 70% do valor de uma árvore está em seu terço inferior, evidentemente quando não ocorrerem defeitos na madeira. É nessa porção do tronco que se deve investir.

A decisão de se proceder à desrama está correlacionada com o tipo de ramificação ou arquitetura de copa da planta. Existem dois principais tipos de ramificação: ramificação cimosa ou dicotômica e ramificação racemosa ou monopodial.

Ramificação cimosa ou dicotômica

As espécies que apresentam ramificação cimosa ou dicotômica caracterizam-se pela dicotomia na gema apical, com ocorrência de brotos múltiplos, provocando bifurcações no fuste.

Mesmo sob qualquer tipo de espaçamento, essas espécies apresentam bifurcações – às vezes já próximas do solo – não propiciando antever a formação de fuste. Geralmente, essas espécies apresentam multitrancos.

Por causa da inerente ramificação simpodial de certas espécies, espaçamentos estreitos tornam-se inócuos, para obter o fuste. Espaçamentos amplos são economicamente mais viáveis. Contudo, é preciso que se estabeleça a desrama ou poda.

Algumas espécies – entre elas, o guaiapá (*Dasyphyllum tomentosum*) – quando crescem isoladamente ou a céu aberto, com luz abundante, tendem a se ramificar precocemente, formando fuste de baixa altura comercial ou apresentar galhos à altura de 2 m a 3 m.

Contudo, quando crescem ou são plantadas em maciços, apresentam poucos ramos, perfeita derrama natural e cicatrização muito boa, com conseqüente formação de fuste alto e sem nós.

Outras espécies apresentam ramificação dicotômica. Não obstante essa característica, graças às intervenções periódicas de desrama ou poda, pode-se estabelecer fuste definido, conferindo valor comercial.

Ramificação racemosa ou monopodial

As espécies dotadas de ramificação racemosa caracterizam-se por apresentar dominância apical, formando fustes bem definidos.

Quando plantadas a céu aberto, algumas espécies de crescimento monopodial tendem a apresentar ramificações laterais fortes. Essas espécies necessitam, sucessivamente, de poda baixa e alta, para formar fustes comerciais.

Espécies com fuste reto – com boa derrama natural – quando crescem competindo com a vegetação, são aptas a cultivo sob cobertura.

Espaçamento: o espaçamento a ser usado é feito em função de diversos fatores, como:

- Forma de crescimento do sistema radicial.
- Crescimento da parte aérea em relação à tolerância da espécie.
- Fertilidade do solo.
- Derramas naturais.
- Finalidade da plantação.

Possibilidade de mecanização das operações, que varia de acordo com as espécies e o uso. Eleger o espaçamento mais adequado significa dar, a cada planta, área suficiente para o máximo crescimento e melhor qualidade da madeira.

Nas duas últimas décadas, na região Centro-Sul do Brasil, têm sido usados com mais frequência os seguintes espaçamentos iniciais e respectivas densidades de mudas por unidade de área, para o estabelecimento de plantações florestais:

- 2 m x 2 m (2.500 mudas por hectare).
- 2 m x 2,5 m (2 mil mudas por hectare).
- 3 m x 3 m (1.111 mudas por hectare).

Atualmente, constata-se que os dois primeiros espaçamentos são muito conservadores, permitindo que a competição entre as árvores – pelos fatores do crescimento – instale-se em idade muito precoce.

Além disso, esses espaçamentos conduzem à produção de elevado número de árvores com pequenos diâmetros, implicando na necessidade de se fazer um primeiro desbaste ou raleio (por motivos biológicos), mas que não propicia um retorno financeiro adequado. Na verdade, em tais condições, o custo desse primeiro desbaste é maior que a receita obtida.

Plantios de espécies nativas, para produção de madeira nobre, devem ser conduzidos com espaçamento inicial mínimo de 3 m x 3 m. Contudo, para espécies cuja madeira alcance boa remuneração, seria recomendada uma lotação de 625 plantas por hectare, com espaçamento de 4 m x 4 m.

Sistemas de Plantio

Plantio puro a pleno sol: é um sistema de plantio homogêneo, destinado, principalmente, a espécies pioneiras, como a catingueira (*Poincianella pyramidalis*).

Ao se fazer plantios, sugere-se a seguinte orientação: nas áreas sujeitas a ocorrência de geadas, o plantio deve ser efetuado a partir de meados de setembro até o final de dezembro. Nas áreas onde não ocorrem geadas, deve-se proceder ao plantio na estação das chuvas.

Plantio misto a pleno sol: por motivos ecológicos, plantios mistos também são obrigatórios para produção de espécies nativas de madeiras valiosas.

A implantação de sistemas de plantios mistos reproduz a complexidade de interações, evitando a homogeneidade ambiental, que pode levar ao ataque de pragas e doenças.

A melhor abordagem teórica é similar à dos plantios mistos para recuperação ambiental, uma vez que ambas se baseiam na interpretação da sucessão secundária. Entre os principais motivos que justificam plantios mistos, devem ser mencionados:

- Em plantios puros, o perigo de perdas é maior, na eventualidade de qualquer praga ou doença. No caso das meliáceas brasileiras representadas neste volume pela andiroba (*Carapa guianensis*), frequentemente atacada por *Hypsipyla grandella* (broca-do-ponteiro), o plantio misto com exóticas, outras meliáceas pouco ou não atacadas – como o mogno-africano (*Khaya ivorensis*) e outras espécies arbóreas nativas – tem a finalidade de avaliar o comportamento do ataque da broca, pois coloca em evidência a barreira biótica que essa praga representa para a cultura das meliáceas, em grande escala.
- Em consorciação, é maior a variedade de produtos. Algumas espécies não se beneficiam em ganhos dendrométricos de madeira expressiva. Contudo, a consorciação concorre para a melhoria de forma.
- Os plantios mistos para recuperação ambiental começaram a ser delineados há 20 anos, e hoje são bastante factíveis, o que responde às dúvidas sobre a viabilidade silvicultural dos plantios mistos para produção de madeira.

Enquanto os plantios para recuperação ambiental ocorrem principalmente em decorrência da obrigação legal, os plantios mistos de produção madeireira seriam atividade econômica voluntária.

A título de comparação, na região Sul, pode-se estimar sua produtividade anual média como $8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ em rotação de 40 anos, sendo que cerca de 50% correspondem à madeira para processamento mecânico (CARPANEZZI, 1996).

Contudo, plantios mistos com 12 anos de idade, com espécies arbóreas produtoras de madeiras nobres, implantados em Rolândia, PR, no espaçamento 5 m x 5 m, vislumbram para algumas espécies corte parcial com 12 anos de idade e rotação de 20 anos. Portanto, a oportunidade de popularização dos plantios mistos de espécies nativas – para produção madeireira – parece depender da agregação de novos valores, como o ambiental.

Plantios em vegetação matricial arbórea: são os chamados plantios de conversão ou de transformação, como em capoeiras adultas formadas por espécies pioneiras e com a presença ou não de taquara (*Chusquea* sp.). O preparo inicial dessas áreas consiste na abertura de faixas na direção Leste-Oeste e coveamento (HOEFLICH et al., 1990).

Deve haver liberação gradual da vegetação matricial, de maneira a se obter a exposição total das plantas até 7 anos de idade, quando a capoeira transforma-se em plantio misto ou puro.

Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais (SAFs) podem ser definidos como sendo modalidades de uso integrado da terra para fins de produção florestal, agrícola e pecuária. Pela integração da floresta com culturas agrícolas e com a pecuária, esses sistemas representam importantes alternativas aos proprietários rurais, que pretendem produzir madeira e se defrontam com a dificuldade de geração de renda no período de maturação das florestas.

Os SAFs são sistemas e práticas antigas com capacidade de solucionar problemas cruciais como:

- Perda da fertilidade natural dos solos.
- Erosão.
- Escassez de alimentos e de lenha.

Esses sistemas podem contribuir, de forma significativa, para:

- Acabar com a pobreza das comunidades rurais e silvestres, considerando-se a capacidade de elevar a renda familiar de pequenos produtores.
- Reduzir os insumos.
- Diversificar as atividades produtivas e as espécies cultivadas.
- Melhor assegurar a sustentabilidade da produção, em longo prazo.

Os SAFs são especialmente apropriados para a população rural de baixa renda, porque com pouca mão de obra e poucos insumos, permitem diversificar a produção, além de assegurar sustentabilidade.

Existem muitas alternativas e combinações agroflorestais que podem ser classificadas nas seguintes categorias:

Sistemas silviagrícolas: combinam árvores ou arbustos com culturas agrícolas anuais ou perenes em consórcio. Por exemplo, o consórcio de *Coffea arabica* (café) ou *Theobroma cacao* (cacaueiro) com árvores de uso múltiplo, espécies agrícolas anuais ou perenes, cultivadas em aleias (ou seja, entre sebes verdes, periodicamente podadas), ou na forma sequencial (manejo de capoeira melhorada entre dois períodos de produção agrícola temporária).

Sistemas silvipastoris: combinam árvores ou arbustos (forrageiras ou espécies para sombreamento) com pastagens e animais, além da arborização de pastos.

Sistemas agrossilvipastoris: integram uma produção animal num sistema silviagrícola.

Outros sistemas agroflorestais: integração de piscicultura num sistema agrossilvipastoril, ou apicultura consorciada a um sistema silviagrícola (introduzir colmeias num consórcio), com angelim (*Andira surinamensis*), muquém (*Albizia inundata*), faveira (*Parkia platycephala*) e ingá-cipó (*Inga edulis*). Como práticas agroflorestais, podem ser citadas:

- Arborização de pastos/culturas.
- Barreiras vivas (corte/rebrota).
- Cercas vivas (mourões).

- Quebra-ventos.
- Recuperação de áreas degradadas.
- Banco proteína/adubo verde.
- Bosques de proteção.
- Quintais caseiros.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

O melhoramento florestal pode ser definido como a ciência que lança mão dos conhecimentos básicos sobre a genética das árvores, transformados em práticas tecnológicas destinadas ao incremento quantitativo e qualitativo dos serviços, bens e produtos a serem obtidos das florestas.

Esse tópico é opcional. Ele enfoca a variabilidade fenotípica e genotípica encontrada em plantios, e os esforços desenvolvidos para a conservação genética, por meio da formação de populações-base in situ e ex situ. A implantação de população-base de essências nativas é atividade geralmente relegada a segundo plano, por não possibilitar resultados em curto prazo.

Para conservação da biodiversidade, foram consultadas, principalmente, as seguintes obras: Dubois (1986), Rizzini e Mattos Filho (1986), Klein (1988), Filgueiras e Pereira, 1990, Brasil (1992), Fachim e Guarim (1995), Paraná (1995), São Paulo (1998), Rio Grande do Sul (2003), Conselho Estadual de Política Ambiental (2012), além de outras mencionadas para cada espécie em seus respectivos capítulos.

Segundo Brasil (1992), a *Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* compreende cinco categorias:

Indeterminada: sabidamente em perigo vulnerável ou rara, mas sobre os quais não existem informações suficientes para estabelecer qual categoria é a apropriada.

Rara: com pequenas populações mundiais que ainda não estão em perigo ou vulnerável, mas encontram-se sem condições de enfrentar eventuais pressões de extinção.

Vulnerável: espécie com probabilidade de passagem para a categoria “em perigo” em futuro próximo, se os fatores causais continuarem operando. Populações encontradas em declínio, em consequência de exploração excessiva e destruição do habitat ou outra alteração ambiental; populações que tenham sido seriamente reduzidas e cuja sobrevivência definitiva não tenha sido assegurada.

Em perigo: espécie cuja sobrevivência é improvável, caso os fatores causais continuem operando. Incluem-se taxas cujos números foram reduzidos ao nível crítico, e cujo habitat foi drasticamente reduzido, que essas espécies estão em perigo imediato de extinção.

Extinta: espécie seguramente não identificada na natureza durante os últimos 50 anos.

Contudo, Brasil (2008) simplificou a *Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* em duas categorias ou anexos:

- *Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* (Anexo I).

- *Lista de Espécies da Flora Brasileira com Deficiência de Dados (Anexo II).*

Crescimento e Produção

A Tabela 2 mostra o crescimento de algumas das 60 espécies arbóreas descritas neste volume.

A maior parte dos dados de crescimento – que constam nas tabelas específicas – foi obtida da rede experimental instalada pela Embrapa Florestas, principalmente no Paraná (Mapa 1), e em parcerias com outras instituições do Ceará, do Distrito Federal, de Goiás, do Espírito Santo, de Mato Grosso do Sul, do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Estado de São Paulo e de Sergipe (Tabela 3). Nas Tabelas 2 e 3, para cada plantio, constam de:

- Idade (anos ou meses).
- Espaçamento.
- Porcentagem de plantas vivas.
- Altura total média.
- DAP (diâmetro à altura do peito).
- Incremento volumétrico (quando disponível).
- Fonte e classe de solo.

O critério usado para qualificar o crescimento como lento, moderado e rápido foi baseado no incremento volumétrico anual (com casca) expresso em $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$:

- Crescimento lento: abaixo de $10,0 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$.
- Crescimento moderado: entre $10,0 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ e $20,0 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$.
- Crescimento rápido: acima de $20,0 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$.

Para calcular o fator de forma, usou-se 0,5. Ainda nas tabelas por espécie, é especificado se o volume é calculado por valores médios de altura e de DAP ou pelo(s) autor(es).

Tabela 2. Crescimento de algumas espécies arbóreas brasileiras para produção e proteção, descritas neste volume, em ordem decrescente de incremento volumétrico.

Nome vulgar	Nome científico	IMA ⁽¹⁾ até	Idade (anos)	Massa específica aparente (densidade) (g cm^{-3})
Castanha-da-amazônia	<i>Bertholletia excelsa</i>	20,00	20	0,70 a 0,75
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	15,30	11	0,55 a 0,75
Bracatinga-do-banhado	<i>Mimosa pilulifera</i>	10,00	7	0,60
Castanha-da-praia	<i>Bombax glabra</i>	1,20	7	0,35
Carvalho-verde	<i>Roupala cataractarum</i>	0,63	8	0,75 a 1,03
Cambará-de-mato-grosso	<i>Vochysia divergens</i>	0,27	8	0,66

⁽¹⁾ IMA = Corresponde ao incremento médio anual em volume sólido com casca ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), calculado com valores médios de altura e de DAP.

Tabela 3. Locais e empresas conveniadas com experimentos instalados pela Embrapa Florestas.

Local / Unidade da Federação	Empresa conveniada
Adrianópolis, PR	Berneck Aglomerados S. A.
Arapongas, PR	Sindicato dos Moveleiros de Arapongas
Araraquara, SP	Ripasa S.A Celulose e Papel
Araucária, PR	Petrobras / Repar (Refinaria Presidente Getúlio Vargas)
Assis, SP	Instituto Florestal de São Paulo, Flora Vale / Granja Mizumoto
Barão de Cotegipe, RS	Escola Estadual São José – Povoado Linha Sérvia
Blumenau, SC	Fundação Universidade Regional de Blumenau
Brasília, DF	Embrapa-Sede
Campo Mourão, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo) e Companhia Paranaense de Energia Elétrica (Copel)
Campo do Tenente, PR	Agloflora Empreendimentos Florestais
Cantagalo, PR	Indústrias Wagner S.A.
Cascavel, PR	Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (Ocepar)
Castro, PR	Grupo Massuda
Cianorte, PR	Companhia Melhoria Norte do Paraná
Colombo, PR	Embrapa Florestas
Concórdia, SC	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Corupá, SC	Modo Batistela Reflorestamento S.A. (Mobasa)
Dois Vizinhos, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Dona Ema, SC	Manoel Marchetti S.A.
Engenheiro Beltrão, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo)
Fênix, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo)
Fernão, SP	Tropical Flora
Florianópolis, SC	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (Epagri) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Foz do Iguaçu, PR	Itaipu Binacional
Frederico Westphalen, RS	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI)
Garça, SP	Tropical Flora
General Carneiro, PR	Reflora Brasil
Goiânia, GO	Serviço de Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Goiânia, GO
Guarapuava, PR	Prefeitura Municipal de Guarapuava e Manasa
Ibirama, SC	Floresta Nacional de Ibirama
Irati, PR	Agostinho Zarpellon, Colégio Estadual Florestal Presidente Costa e Silva, Floresta Nacional de Irati (Flona de Irati) e Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (Unicentro) – Campus de Irati, PR
Londrina, PR	Embrapa Soja e Secretaria Municipal do Meio Ambiente
Mamburê, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo)

Continua....

Tabela 3. Continuação.

Local / Unidade da Federação	Empresa conveniada
Marco, CE	Banco do Nordeste, Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Florestas, Sindicato dos Moveleiros de Marco
Maringá, PR	Cooperativa dos Cafeicultores de Maringá (Cocamar)
Morretes, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Mundo Novo, MS	Itaipu Binacional
Palotina, PR	Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (Ocepar)
Paranaguá, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás) e Porcelanas Schimdt
Pelotas, RS	Embrapa Clima Temperado
Pinhão, PR	Agostinho Zarpellon e Indústria Madeireira Zattar
Ponta Grossa, PR	Agroflora Empreendimentos Florestais, Embrapa Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Ponta Grossa, PR e Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR
Quedas do Iguaçu, PR	Araupel S/A
Ribas do Rio Pardo, MS	Reflorest Invest
Rolândia, PR	Fazenda Bimini
Salete, SC	Rohden Artefatos de Madeira
Santa Helena, PR	Itaipu Binacional
Toledo, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Turvo, PR	Companhia Brasileira de Papel (Ibema)
Umbaúba, SE	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Viana, ES	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

Características da Madeira

Nesse tópico, são apresentadas algumas características da madeira:

Massa específica aparente (densidade aparente): a massa específica aparente ou densidade é uma das mais importantes propriedades físicas da madeira. A maior parte dos aspectos tecnológicos dessa matéria-prima está relacionada à massa específica, a qual serve para avaliar e classificar uma madeira.

Nos textos descritivos de cada espécie, são apresentados os valores da massa específica aparente (densidade aparente) da madeira com teor de umidade de 12% a 15%. Com relação à densidade, as madeiras foram classificadas em (JANKOWSKY et al., 1990):

- Madeiras leves (densidade menor que $0,50 \text{ g cm}^{-3}$). Exemplos: castanha-da-praia (*Pachira glabra*), chichá (*Sterculia curiosa*), cuvitinga (*Solanum mauritianum*) e imbaúba-do-norte (*Cecropia sciadophylla*).
- Madeiras moderadamente densa ou de densidade média (entre $0,51 \text{ g cm}^{-3}$ e $0,75 \text{ g cm}^{-3}$). Exemplos: andiroba (*Carapa guianensis*), cambará-de-mato-grosso (*Vochysia divergens*), castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*) e urucuba (*Virola gardneri*).

- Madeiras densas (densidade entre 0,76 g cm⁻³ e 0,95 g cm⁻³). Exemplos: carvalho-verde (*Roupala cataractarum*), catingueira (*Poincianella pyramidalis*), jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*) e pau-d'arco-amarelo (*Handroanthus serratifolius*).
- Madeiras muito densas (densidade superior a 0,96 g cm⁻³). Exemplos: coronilha (*Scutia buxifolia*).

Características gerais: são mencionados a cor (cerne/alburno), a grã, a textura, o brilho, o cheiro, o gosto e a aparência.

Secagem: para a grande maioria das espécies, foram usados programas de secagem propostos por vários autores, destacando-se Jankowsky et al. (1990) e Souza et al. (1997).

Trabalhabilidade: quando os dados sobre trabalhabilidade referem-se ao comportamento da madeira no processamento com ferramentas manuais e mecânicas, bem como ao acabamento superficial obtido nas operações de usinagem mais comumente empregadas na indústria de transformação secundária dessa matéria-prima: serrar, furar, aplainar, lixar, torneiar, colar, laminar, pregar e parafusar.

Durabilidade natural: os dados foram retirados de diversas fontes. Por isso, não seguem uma padronização de nomenclatura. Assim, conceitos como durável, moderadamente durável, resistente, suscetível, perecível, vulnerável, etc., dão uma ideia da durabilidade natural das madeiras.

Preservação: esses dados também foram extraídos de fontes diversas. Pela mesma razão, não seguem uma padronização de nomenclatura.

Outras características: nesse subtópico, destacam-se os caracteres anatômicos, bem como as propriedades físico-mecânicas combinadas com as referências.

Produtos e Utilizações

Nesse tópico, são relatados os principais produtos e usos das espécies, como:

Alimentação animal: forragem em forma de folhas, ramos, frutos, sementes ou casca e indicação de toxicidade para o gado. Para alimentação animal, é considerada adequada a árvore com teor de proteína bruta alto (acima de 20%) e teor de tanino baixo (abaixo de 5%).

Aproveitamento alimentar: aproveitamento nutricional de frutos e sementes, além do seu consumo in natura ou na forma de condimento ou de especiaria.

A finalidade desse subtópico é despertar o interesse e difundir o potencial frutífero de nossa flora, capaz de ser transformada numa apreciável fonte de renda.

Apícola: é a espécie usada em apicultura como melífera, produzindo pólen ou néctar.

Flora apícola é o conjunto das plantas que fornecem alimento às abelhas numa determinada região, sendo a qualidade do pasto um dos principais fatores determinantes da eficiência da atividade apícola naquela localidade.

Quanto à oferta de recursos, as plantas podem ser classificadas em três grupos (BARTH, 2005):

- Plantas nectaríferas.
- Plantas poliníferas.
- Plantas poliníferas-nectaríferas.

As abelhas surgiram no planeta há 42 milhões de anos, quando as flores – fornecedoras de néctar e pólen – adquiriram condições básicas para sua existência. A troca de recompensa dirige as relações entre as angiospermas e visitantes florais, em particular as abelhas. Como oferta de alimento (néctar e pólen), as flores atraem seus agentes polinizadores e garantem uma polinização eficiente (FREITAS, 1991).

Atualmente, cerca de 20 mil espécies de abelhas, com diversificação muito rica de comportamento, tamanho e morfologia, habitam os mais diversos tipos de ecossistemas. A maior parte das abelhas tem hábitos solitários, enquanto outra parte mostra vários níveis de organização social, ou seja, vive em colônias.

Considerando a diversidade das espécies vegetais existentes nas várias regiões do Brasil, pouco se conhece sobre as de interesse apícola. Assim, a identificação das plantas procuradas pelas abelhas é de suma importância para os apicultores, por indicar fontes adequadas e de abundante suprimento de néctar e de pólen.

Criar abelhas é uma atividade muito gratificante. Além de exigir poucos recursos, cada colmeia pode produzir mais de 50 kg de mel por ano. Sabendo-se que, no Brasil, cada quilo de mel custa R\$ 2,00 (quantia equivalente a US\$ 1,00 no mercado externo), essa colmeia renderá US\$ 100,00 por ano. Assim, um apiário de 20 colmeias é capaz de garantir um retorno anual bruto de US\$ 2.000.

No Brasil, em tempos passados, para produzir mel, os coletores originais de néctar eram abelhas Meliponinae, subfamília Apidae. No último século, com a introdução de abelhas europeias (*Apis mellifera*) por imigrantes alemães no Sul do Brasil, iniciou-se uma nova forma de se obter esse produto.

Por volta de 1920, foi introduzida no País uma abelha africana muito agressiva e com alta capacidade de produção de mel, que logo dominou as dóceis abelhas europeias. Cruzamentos naturais e artificiais das duas espécies resultaram em abelhas híbridas, cujo mel é muito apreciado, tornando-se produto de exportação.

O pólen e o néctar das flores constituem, praticamente, a única fonte de alimento das abelhas, desde a fase larval até a adulta. Com a oferta de alimento, de néctar e de pólen, as flores atraem seus agentes polinizadores e garantem uma polinização eficiente (FREITAS, 1991).

O néctar – matéria-prima da qual as abelhas elaboram o mel – é produzido em estruturas denominadas nectários. Esses nectários podem estar localizados na flor (florais) ou não (extraflorais), em posições as mais diversas (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Em 2005, a exportação nacional de mel atingiu 14,4 mil toneladas, com uma receita de US\$ 18,9 milhões para o País. Os principais estados exportadores foram:

- São Paulo (US\$ 7,72 milhões).
- Ceará (US\$ 3,4 milhões).
- Piauí (US\$ 3,05 milhões).
- Santa Catarina (US\$ 2,93 milhões).

Artesanato: produtos manufaturados de várias partes da árvore (cinzeiros, cachimbos, peças torneadas e barricas), além de outros produtos.

Celulose e papel: nesse subitem, comenta-se se a espécie é adequada ou inadequada. Geralmente, espécies com massa específica aparente (MEA) ou densidade superior a $0,60 \text{ g cm}^{-3}$ e de coloração escura, são inadequadas. Quando disponíveis, apresentam-se dados complementares, como comprimento de fibra e teor de lignina.

A lignina é o terceiro componente fundamental em importância da madeira, ocorrendo entre 15% e 35% de seu peso. Localiza-se, principalmente, na lamela média, onde é depositada durante a lignificação do tecido vegetal. O processo de lignificação se completa quando ocorre a morte da célula, formando o que se denomina tecido de resistência ou de sustentação.

Energia: lenha e carvão; nesse subitem, são indicadas a forma, a qualidade, o poder calorífico e o conteúdo de cinzas da madeira (quando disponível). Indica-se, também, a possibilidade de fabricação de carvão.

Segundo Brito e Barrichelo (1980), a massa específica (densidade) da madeira apresenta uma relação diretamente proporcional com a densidade do produto carvão vegetal. Como a densidade aparente do carvão apresenta alta correlação com os teores de lignina na madeira, presume-se que a massa específica da madeira presente, também, alta correlação com seus teores de lignina.

Em muitos casos, a produção de energia com plantios de espécies arbóreas nativas não deve ser uma ação prioritária, pois na maioria dos casos, seu desempenho é inferior ao das espécies arbóreas exóticas ou introduzidas.

Contudo, longe dessa afirmação, a catingueira (*Poincianella pyramidalis*) constitui-se numa das espécies de maior importância econômica para a região da Caatinga, sendo usada pela população local para uso direto como fonte primária de energia doméstica, produzindo lenha e carvão de boa qualidade, sendo bastante explorada para esse fim (ANDRADE et al., 2005; FRANCELINO et al., 2003).

Madeira serrada e roliça: nesse subitem, são apresentados todos os tipos de usos encontrados em literatura específica.

Medicinal: uso e indicações terapêuticas – na medicina popular – no controle de doenças ou sintomas citados.

Nota: em todos os capítulos deste volume, este subtópico é seguido de nota de advertência sobre uso popular da flora medicinal, nos seguintes termos: “Essas informações são apenas um relato factual referente à pesquisa, não devendo ser usadas para diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados”.

Segundo Martins et al., (2000), plantas medicinais são aquelas que contêm um ou mais princípios ativos, conferindo-lhes atividades terapêuticas, ou qualquer planta que possua (num ou em vários de seus órgãos), substâncias usadas com finalidade terapêutica, ou que essas substâncias sejam ponto de partida para a síntese de produtos químicos e farmacêuticos.

Há milhares de anos, as plantas medicinais vêm sendo usadas por muitas civilizações, com finalidade terapêutica. Atualmente, tratamentos baseados em sistemas tradicionais com plantas desempenham papel importante essencial nos cuidados com a saúde. A própria Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que

aproximadamente 80% da população mundial se apoia em remédios tradicionais para cuidar de seus males.

Óleos essenciais: são componentes vegetais extremamente voláteis, dificilmente solúveis em água, de odor intenso e às vezes desagradável. São compostos formados por diversas substâncias, podendo chegar a até 50 componentes.

Substâncias tanantes: são aquelas que têm propriedade de transformar pele animal em couro, por sua ação adstringente de retirar a água dos interstícios das fibras, contrair tecidos orgânicos moles e impedir sua putrefação. Um dos segmentos industriais que usa matéria-prima proveniente dos vegetais é o de curtimento de pele animal, para transformação em couro. Nesse setor, o tanino vegetal ocupa papel de destaque (GONÇALVES; LELIS, 2001). Desde longa data, o tanino vegetal está associado à atividade acima citada.

Assim, os taninos são compostos secundários presentes na maioria das plantas superiores. Dependendo da idade e do tamanho da planta, da parte coletada, da época ou ainda, do local de coleta, os taninos podem variar de concentração nos tecidos vegetais (MONTEIRO et al., 2005). Geralmente, são obtidos da madeira e ou da casca de muitas folhosas ou de algumas coníferas.

Entre as famílias que apresentam tanino, estão as fabáceas (leguminosas), as anacardiáceas, as mirtáceas e as rubiáceas. Algumas madeiras apresentam teor de polifenóis acima de 35%, como o cerne do quebracho (*Schinopsis balansae*), de importância econômica na Argentina e no Paraguai.

Neste volume, com relação à presença de tanino em grau variável, podem ser citadas as seguintes espécies: capororoca-do-cerrado (*Rapanea guianensis*) e o putumuju-pequeno (*Centrolobium sclerophyllum*).

Paisagístico: utilidade ornamental, paisagística e de interesse turístico, de lazer ou de jardinagem.

Esse subtópico fornece subsídios aos órgãos de planejamento municipais e profissionais do setor, quanto à importância e à viabilidade de emprego de essências arbóreas nativas usadas na arborização urbana e em programas ornamentais paisagísticos.

Plantios com finalidade ambiental: recomendam-se as espécies descritas na restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) e nas áreas de preservação permanente (APP), bem como na recuperação de áreas degradadas (RAD), reabilitação em áreas de mineração e em outros aspectos.

Ao longo dos cursos d'água, as áreas de vegetação nativa configuram áreas de preservação permanente (APP), onde a vegetação original deve ser mantida. Em cursos d'água com até 10 m de largura, essa faixa de proteção deve apresentar, no mínimo, 30 m de largura, e ao redor das nascentes, deve ter um raio de 50 m. Os processos de revegetação podem usar duas técnicas distintas:

- Restauração.
- Reabilitação.

Segundo Jesus (1994), o termo restauração refere-se ao conjunto de tratamentos para recuperar a forma original do ecossistema, ou seja, sua estrutura original, sua dinâmica e as interações biológicas.

Geralmente, recomenda-se a restauração para ecossistemas raros e ameaçados e que demandam mais tempo, resultando em maiores

custos. Já a reabilitação diz respeito a tratamentos que buscam a recuperação de uma ou mais funções do ecossistema, que podem ser, basicamente, econômica ou ambiental.

Contudo, a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal entende que:

Recuperação: é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Restauração: é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível de sua condição original.

São apresentados, também, produtos particulares a cada espécie e aplicações industriais diversas: adubo, bebida (“vinho”), cera, corante, exsudatos, fibras, goma, inseticida natural, mucilagens, paina, perfume, resina, sabão, saponina, súber, tintas e vernizes.

Principais Pragas e Doenças

Nesse tópico, são descritas, principalmente, as pragas mais danosas e, em menor escala, as doenças. Para a grande maioria das espécies, esse tópico não foi incluído.

Espécies Afins

Nesse tópico, procura-se salientar:

- Número de espécies do gênero e quantas dessas espécies ocorrem no Brasil.
- A(s) mais assemelhada(s).
- Como a(s) espécie(s) do item acima se separam da espécie descrita.

Açoita-Cavalo

Luehea paniculata



Açoita-Cavalo

Luehea paniculata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Luehea paniculata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Tiliaceae

Gênero: *Luehea*

Binômio específico: *Luehea paniculata* Mart. & Zucc.

Primeira publicação: Nov. Gen. Sp. Pl. 1:100, tab. 62. 1824.

Sinonímia botânica: *Luehea parvifolia* Hubber (1898).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Ceará, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do

Sul, em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo, açoita-cavalo; no Pará, enviveira-do-campo; e na Paraíba, pereiro.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: açoita-cavalo-amarelo, estriveira, ivitinga, papeá-guaçu.

Etimologia: o nome genérico *Luehea* é em homenagem a Karl Von der Lühe, famoso botânico austríaco, criador da obra *Hymnus an Flora und Ceres*.

A grafia original *Lühea* passou a ser *Luehea*, segundo o Artigo 73.6 do *Código Internacional de Nomenclatura Botânica*; o epíteto específico *paniculata* é em alusão à flor em panícula (CUNHA, 1985).

No idioma guarani, essa espécie é conhecida como *ivatinguí*, que significa “fruto-que-aborrece” (HAENE; APARICIO, 2001; LONGHI, 1995).

O nome vulgar açoita-cavalo advém da flexibilidade dos galhos e do seu uso como chicote para açoitar animais, especialmente cavalo (CORRÊA, 1984a).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Luehea paniculata* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso. O fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos são delgados, estriados e recobertos por pilosidade curta, apresentando coloração amarelada nos ramos novos.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é acinzentada.

Folhas: são coriáceas, com lâmina foliar medindo de 4 cm a 13 cm de comprimento por 3 cm a 7 cm de largura; quanto ao formato, são ovaladas, elípticas ou inequiláteras, com base truncada subcordada; essas folhas são brevemente acuminadas, com margens serrado-denteadas, glabrescentes na face superior e ferrugíneo-tomentosas na face inferior, com estípulas medindo de 3 mm a 6 mm de comprimento; os pecíolos medem de 0,3 cm a 1,0 cm de comprimento; são subcilíndricos e ferrugíneo-tomentosos.

Inflorescência: ocorre em cimeira paniculiforme, terminal ou axilar, caduco-bracteada, longo-pedunculada e multifloras, com até 50 flores.

Flores: são hermafroditas, regulares e pentâmeras, com pedicelos medindo de 3,5 mm a 8 mm de comprimento, com tricomas estrelados; as pétalas medem de 9 mm a 11 mm de comprimento por 5,8 mm a 6 mm de largura.

A coloração das flores de *L. paniculata* tem sido motivo de discussão entre pesquisadores da área. Saint-Hilaire (1827) informa serem suas flores brancas, enquanto Martius afirma que são róseas. Segundo Brandão e Laca-Buendia (1993), nas etiquetas observadas em herbários, essa coloração é variável. Na natureza, inicialmente seus pétalos são brancos, passando a róseos após a fecundação.

Fruto: é uma cápsula loculicida, deiscente até quase o meio, largamente obovada ou clavada, pentagonal, ferrugíneo-tomentosa, medindo de 1,4 cm a 2,5 cm de comprimento por 1,2 cm a 1,5 cm de largura; esse fruto é elipsoide de ápice agudo, com muitas sementes.

Sementes: as sementes do açoita-cavalo são elípticas, medindo de 8 mm a 10 mm de comprimento, com alas arredondadas nos ápices, medindo de 4 mm a 7 mm de comprimento; o núcleo seminífero é basal e castanho.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Luehea paniculata* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: o açoita-cavalo é polinizado, principalmente, por abelhas e por diversos insetos pequenos.

Floração: acontece de janeiro a julho, em Alagoas (TSCHÁ et al., 2002); de março a julho, em Minas Gerais (BRANDÃO; LACA-BUENDIA, 1993); de junho a outubro, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998); e de agosto a setembro, no Mato Grosso do Sul. Em Pernambuco, *L. paniculata* floresce e frutifica durante todo o ano (TSCHÁ et al., 2002).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a outubro, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

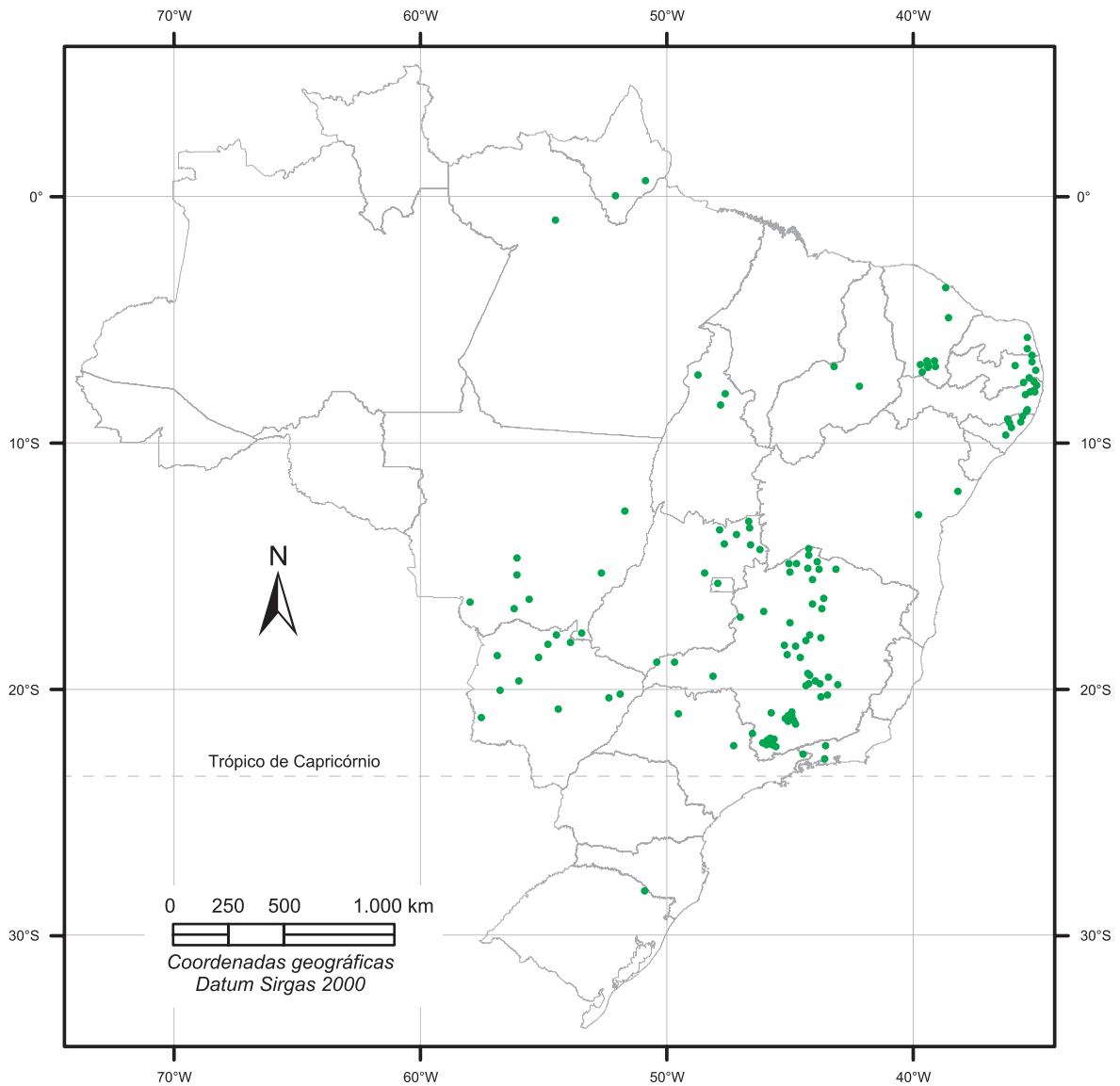
Latitudes: de 0°20'S, no Amapá, a 24°S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 15 m, no Amapá, a 1.740 m, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: o açoita-cavalo ocorre na Bolívia, na Colômbia (TSCHÁ et al., 2002), no Paraguai e no Peru.

No Brasil, *L. paniculata* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 6):

- Alagoas (TSCHÁ et al., 2002).
- Amapá (CUNHA, 1985; TSCHÁ et al., 2002).
- Bahia (COSTA; GUEDES, 2010).
- Ceará (DUCKE, 1979; FIGUEIREDO; FERNANDES, 1987; TSCHÁ et al., 2002).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).



Mapa 6. Locais identificados de ocorrência natural de açoita-cavalo (*Luehea paniculata*), no Brasil.

- Goiás (RATTER et al., 1978; MOTTA et al., 1997; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (ALMEIDA et al., 1998; TSCHÁ et al., 2002).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GUARIM NETO, 1984; BORGES; SHEPHERD, 2005; ARIEIRA; CUNHA, 2006; UMETSU et al., 2011).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; SALIS et al., 2004; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; GAVILANES; BRANDÃO, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO; LACA-BUENDIA, 1993; BRANDÃO et al., 1993b; FARIAS et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; BRANDÃO et al., 1994a; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO et al., 1997a; LIMA, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998c; LORENZI, 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2005; RODRIGUES et al., 2009; SANTOS et al., 2011).
- Pará (CUNHA, 1985).
- Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; TSCHÁ et al., 2002).

- Pernambuco (TSCHÁ et al., 2002; ANDRADE; RODAL, 2004; RODAL et al., 2005).
- Piauí (RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; EMPERAIRE, 1984).
- Rio Grande do Sul, em Vacaria.
- Rio Grande do Norte (TSCHÁ et al., 2002).
- Estado do Rio de Janeiro (BLOOMFIELD et al., 1997b; AZEVEDO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (TSCHÁ et al., 2002; ALCALÁ et al., 2006; AQUINO; BARBOSA, 2009).
- Tocantins (TSCHÁ et al., 2002; WALTER; AQUINO, 2004).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Luehea paniculata* é uma espécie pioneira (MOTTA et al., 1997) a secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: essa espécie é comum na vegetação secundária.

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

Caatinga arbórea, no extremo norte de Minas Gerais, e no sudeste do Piauí (EMPERAIRE, 1984), com frequência de até três indivíduos por hectare (SANTOS et al., 2011).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Mato Grosso, em Minas Gerais e em Tocantins, com frequência de até oito indivíduos por hectare (BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998), em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2006) e na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Encraves de Cerrado no interior do Ceará (FIGUEIREDO; FERNANDES, 1987).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004), e em Minas Gerais (BRANDÃO; NAIME, 1998; SANTOS et al., 2007), com frequência de um indivíduo por hectare (CARVALHO et al., 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações de Terras Baixas, em Pernambuco, com frequência de até 19 indivíduos por hectare, com DAP ≥ 5 cm (ANDRADE; RODAL, 2004) e Montana, na Bahia (COSTA; GUEDES, 2010), e em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1995).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana (alterada), no Estado do Rio de Janeiro (AZEVEDO et al., 1999).

Bioma Pantanal (associado às fitofisionomias)

- Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens*, em Mato Grosso (ARIEIRA; CUNHA, 2006).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.
- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Ecótono Savana / Restinga, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 750 mm, no sudeste do Piauí, a 1.400 mm, em Goiás.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, no Piauí.

Temperatura média anual: 21,2 °C (Brasília, DF) a 27,6 °C (Simplício Mendes, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 19,1 °C (Brasília, DF) a 24,6 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 30,2 °C (Floriano, PI).

Temperatura mínima absoluta: 0 °C. Essa temperatura foi observada em Caeté, MG.

Geadas: são de raras, no sul de Minas Gerais, a ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: Am (tropical, úmido ou subúmido), no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco, e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e em Tocantins. **Bsh** (semiárido quente), no extremo norte de Minas Gerais, e no sudeste do Piauí. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Luehea paniculata é indiferente a solos mesotróficos (CARVALHO et al., 1999), encontrando-se em Pernambuco, em solos com textura argilo-arenosa (TSCHÁ et al., 2002). O pH dos solos varia de 5,0 a 6,1 (CARVALHO et al., 2005).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do açoita-cavalo devem ser colhidos ainda fechados, quando apresentam coloração castanha, ou com a abertura recém-iniciada, quando as sementes ainda não começaram a cair.

Após a colheita, devem ser postos sobre lonas ou bandejas e secos à sombra. Em seguida, devem ser gradativamente expostos ao sol, para que a deiscência se complete. Para que as sementes se soltem plenamente, recomenda-se agitar os frutos.

Apesar da disponibilidade de sementes por tempo prolongado, a colheita desses frutos é uma tarefa trabalhosa, exigindo muitas idas a campo, o que torna essa atividade onerosa, uma vez que sua maturação é irregular ao longo do tempo, gerando dificuldades para se produzir mudas, por meio de sementes.

Número de sementes por quilograma: 280.000 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes dessa espécie em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno tamanho grande. Recomenda-se, também, efetuar a repicagem 4 a 8 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência inicia de 30 a 50 dias após a semeadura, e a porcentagem de germinação geralmente é inferior a 40% (LORENZI, 1998).

Características Silviculturais

Luehea paniculata é uma espécie heliófila, que tolera sombreamento na fase juvenil. É também tolerante a baixas temperaturas, mas sofre com geadas tardias.

Hábito: apresenta acamamento do caule, ramificação pesada e formação de multitrancos. Tem a tendência de formar touceiras. Os plantios em vegetação matricial arbórea ou em espaçamento apertado corrigem gradativamente a forma, evitando ramificações precoces.

Essa espécie não apresenta derrama natural, devendo sofrer poda de condução ou desrama, para formar um único tronco.

Sistemas de plantio: o plantio puro, a pleno sol, deve ser evitado, pois causa esgalhamento precoce. Recomenda-se plantio misto, associado com espécies pioneiras ou em vegetação matricial, em faixas abertas na capoeira e plantio em linhas ou em grupos. O açoita-cavalo regenera-se do toco, por meio de brotações vigorosas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é recomendada para sistemas silvipastoris, como árvore de sombra para abrigo do gado.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *L. paniculata* em plantios. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do açoita-cavalo é moderadamente densa (0,60 g cm⁻³ a 0,70 g cm⁻³) a 15% de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957) e dura.

Cor: a cor da madeira de *L. paniculata* é cinza-amarelada.

Características gerais: apresenta textura média, mais ou menos uniforme. É muito flexível, resistente e de boa durabilidade natural.

Outras características: a anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira, com manchas escuras, é resistente, elástica, difícil de rachar, sendo própria para peças encurvadas, hélice de avião, coronhas de armas de fogo, formas de sapato, cadeiras, escovas, selas, cangalhas e ainda indicada para móveis e obras internas.

Energia: produz lenha de excelente qualidade.

Celulose e papel: a madeira do açoita-cavalo é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: resultados de análises de folhas do açoita-cavalo, oriundas de Cerrado Mesotrófico, no início da seca, mostraram que os valores de cálcio foram mais elevados que os de fósforo, potássio e magnésio (ARAÚJO, 1984).

Apícola: *Luehea paniculata* faz parte da lista de plantas apícolas de áreas florestais de Minas Gerais, sendo considerada uma planta melífera (FERREIRA, 1981; RAMOS et al., 1991), com produção de néctar e de pólen.

Medicinal: na medicina popular, a casca do caule dessa espécie – quando prescrita na forma de chás, por profissional especializado – é usada no combate à hemorragia e ao reumatismo (BARROS, 1982). Em Minas Gerais, as cascas dessa espécie também têm aproveitamento na medicina popular, na forma de decocto ou de chá, por seus efeitos anti-inflamatórios e cicatrizantes, no controle de diarreias e de úlceras gástricas, para cicatrizar feridas gangrenosas e queimaduras (RODRIGUES; CARVALHO, 2008).

Nota: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: a árvore é ornamental, sendo excelente na arborização de ruas.

Plantio com finalidade ambiental: *Luehea paniculata* é recomendada na restauração de ambientes fluviais ou ripários, suportando encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990). Essa espécie foi encontrada, via regeneração natural, em área de voçoroca, em Ouro Preto, MG (FARIAS et al., 1993).

Espécies Afins

O gênero *Luehea* Willd foi descrito por Willdenow em 1801, baseado em *Luehea speciosa*, em material oriundo da Venezuela (BRANDÃO; LACA-BUENDIA, 1993). É um gênero com distribuição neotropical (SETSER, 1977). No Brasil, ocorrem cerca de dez espécies concentradas, principalmente, nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (CUNHA, 1985).

Luehea paniculata é frequentemente confundida com *L. divaricata*, distinguindo-se por possuir frutos menores e nitidamente obovais.

Almíscar

Protium kleinii

Paulo Lopes, SC



Foto: Márcio Verdi



Foto: Márcio Verdi



Foto: Márcio Verdi

Almíscar

Protium kleinii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Protium kleinii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Burseraceae

Gênero: *Protium*

Binômio específico: *Protium kleinii*
Cuatrecasas

Primeira publicação: Sellowia 13: 261, fig. 20, 1961.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, almécega, almésca, almíscar, breu-branco, guapoi, pau-de-breu e pau-de-incenso; no Rio Grande do Sul, almécega, almésca, almíscar, elemi e icicariba; em Santa Catarina, almécega, almésca, almescar,

almíscar, elemi e icicariba; no Estado de São Paulo, almécega-branca, arméssica, arméssica-branca e pau-terebintina.

Etimologia: o nome genérico *Protium* vem de um nome javanês (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *kleinii* é em homenagem ao Dr. Roberto Miguel Klein, conservador do Herbário Barbosa Rodrigues, de Itajaí, SC (REITZ, 1981).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: é arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de almíscar atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente, é tortuoso. O fuste atinge até 15 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é larga, com galhos grossos, tortuosos e inclinados quase horizontalmente. Os ramos são glabros, com numerosas lenticelas.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é marrom-escura, descamando-se em pequenas placas. A casca interna é rósea, donde se desprende odor agradável, quando queimada.

Folhas: são glabras, com a lâmina foliar medindo de 12 cm a 26 cm de comprimento; os pecíolos medem de 3,5 cm a 8 cm de comprimento, com a base bastante espessada, tão longos ou maiores que os interjuguos. Os folíolos variam de 3 a 7, são cartáceos, opacos a pouco lustrosos, medem de 6 cm a 12,5 cm de comprimento por 2,3 cm a 4,7 cm de largura, variam de ovais a elípticos, com base aguda, ápice gradualmente acuminado, nervuras broquidódromas, sendo as nervuras laterais pouco salientes a quase inconspícuas na face abaxial; os peciólulos medem cerca de 1,2 cm de comprimento, mas os do jugo terminal são maiores.

Inflorescências: são reunidas em numerosos cachos, laxos, pubescentes, medindo de 1,5 cm a 4,5 cm de comprimento, inseridos nas axilas das folhas da ponta dos ramos.

Flores: são de coloração creme-esverdeadas ou verdes-claras, pouco vistosas, medindo cerca de 6 mm de comprimento; os pedicelos medem cerca de 2 mm; o cálice e a corola são campanulados; as pétalas são carnosas, triangulares, suberetas ou com a metade superior reflexa; os filetes são filiformes.

Fruto: do tipo filotrimídio (BARROSO et al., 1999). Contudo, Lima e Pirani (2005) o consideram do tipo nuculânio. É roxo-escuro, quando maduro, geralmente globoso, simétrico, medindo aproximadamente 1,7 cm de comprimento por 1,5 cm de diâmetro, com mesocarpo carnoso e comestível, com 1 a 2 caroços ósseos, contendo uma semente.

Sementes: são envoltas por polpa comestível.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Protium kleinii* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são, essencialmente, abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a outubro, no Estado de São Paulo (LIMA; PIRANI, 2005) e de agosto a outubro, em Santa Catarina e no Rio Grande sul do Sul (REITZ et al., 1983).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a janeiro, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (REITZ et al., 1983), e de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo (LIMA; PIRANI, 2005).

Dispersão de frutos e sementes: é essencialmente por zoocoria (por animais e pássaros).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 23°30'S, no Estado de São Paulo, a 29°20'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: desde o nível do mar, até 800 m, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Protium kleinii* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 7):

- Paraná (INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; BORGIO et al., 2011).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; KLEIN, 1981; REITZ, 1981; FISCHER, 1987; STEINBACH; LONGO, 1992; CITADINI-ZANETTE, 1995; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (LIMA; PIRANI, 2005).

Aspectos Ecológicos

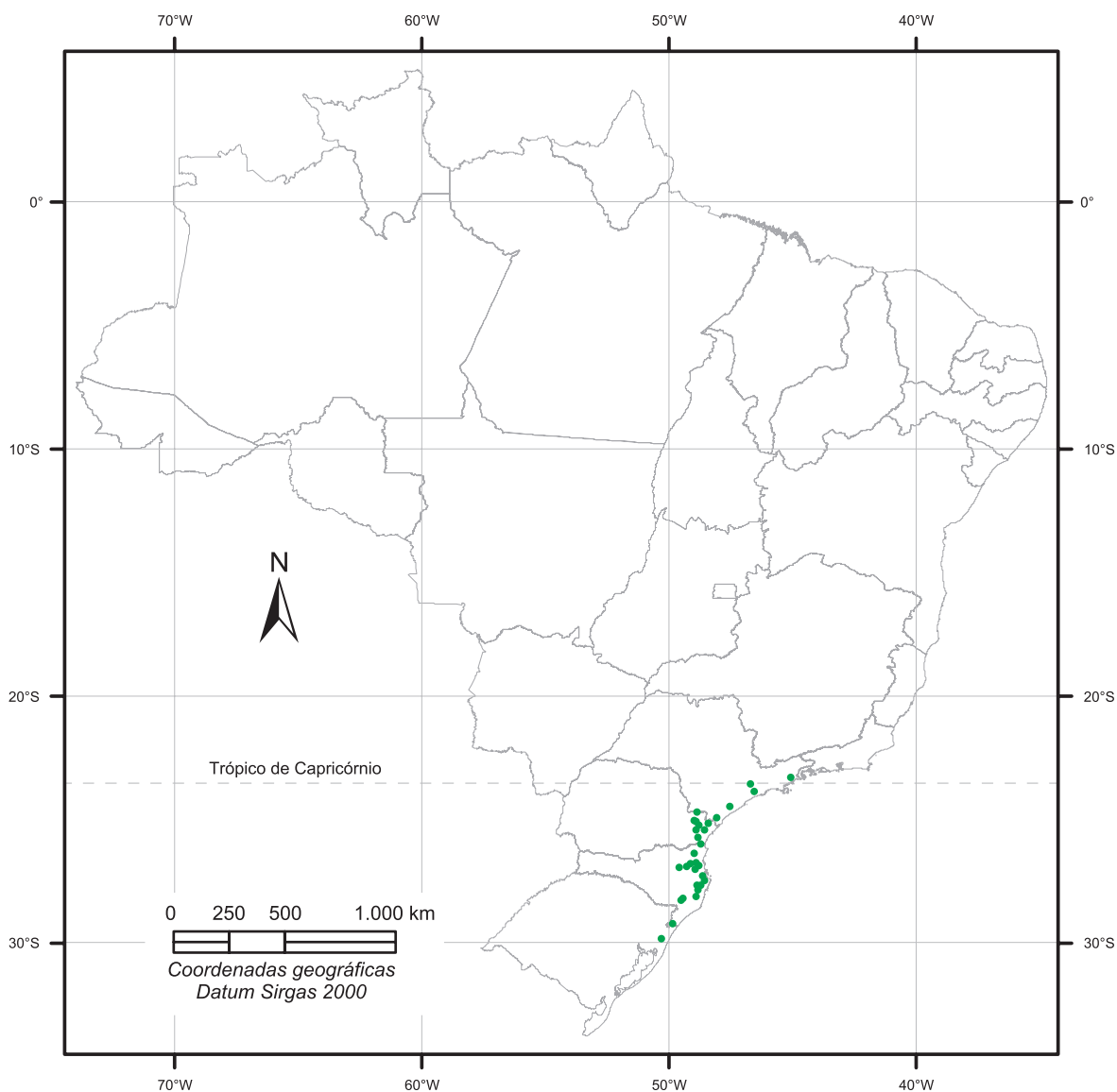
Grupo sucessional: *Protium kleinii* é uma espécie secundária tardia (CITADINI-ZANETTE, 1995).

Importância sociológica: essa espécie é encontrada nas partes superior e média das encostas, chegando a ser bastante comum nas encostas de aclave forte com drenagem rápida, sendo frequente nas planícies arenosas da costa (REITZ, 1981).

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), onde é espécie exclusiva, nas formações das Terras Baixas, no Paraná (RODERJAN;



Mapa 7. Locais identificados de ocorrência natural de almíscar (*Protium kleinii*), no Brasil.

KUNIYOSHI, 1988) e em Santa Catarina, onde é muito frequente (KLEIN, 1979/1980); Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), e Montana, em Santa Catarina (STEINBACH; LONGO, 1992).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Rio Grande do Sul, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula.

Temperatura média anual: 18,7 °C (Orleans, SC) a 21,4 °C (Ubatuba, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 14,2 °C (Orleans, SC) a 17,2 °C (Ubatuba, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 22,4 °C (São Paulo, SP) a 26,7 °C (Ubatuba, SP).

Temperatura mínima absoluta: -5,8 °C.

Essa temperatura foi observada em Orleans, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: variam de pouco frequentes ou raras, em Santa Catarina, a ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen:

Af (tropical úmido ou superúmido), no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Paraná e em Santa Catarina.

Cwb (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Estado de São Paulo.

Solos

Protium kleinii ocorre, naturalmente, em solos enxutos, mas também cresce em solos mais profundos, úmidos, de rápida drenagem e de textura arenosa, e mesmo em solos das planícies e de várzeas. Segundo Klein (1969), essa espécie é indiferente quanto às condições físicas dos solos das florestas.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciar a abertura, o que é facilmente notado pela exposição da semente envolta pelo arilo, de cor branca. Em seguida, deve-se expô-los ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Em decorrência da suculência do arilo, os frutos devem ser submetidos a secagem prolongada, para que as sementes possam ser armazenadas com segurança.

Número de sementes por quilograma: 5.500 sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: sua viabilidade em armazenamento é curta, não ultrapassando 90 dias.

Produção de Mudás

Semeadura: é feita em sementeiras e depois as plântulas são repicadas em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande. A repicagem deve ser feita de 4 a 8 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 25 a 60 dias após a semeadura. O poder germinativo varia de 30% a 65%. As mudas atingem cerca de 20 cm de altura, aos 8 meses.

Características Silviculturais

Protium kleinii é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: irregular; sem dominância apical e com tronco curto. Não apresenta derrama natural. Necessita de podas periódicas de condução e dos galhos.

Sistemas de plantio: o almíscar é uma espécie recomendada para plantios mistos.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Protium kleinii está presente na lista de espécies da flora do Estado de São Paulo, ameaçadas de extinção, categoria em perigo (SÃO PAULO, 1998).

Crescimento e Produção

Não há informações sobre o crescimento do almíscar em plantios.

O fator de forma – calculado para essa espécie na floresta natural – é 77,8 (FISCHER, 1987).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): madeira moderadamente densa.

Cor: o alburno é branco-sujo, levemente rosado, e o cerne é bege-claro-rosado e uniforme.

Características gerais: apresenta textura média; grã direita; sem cheiro e sem gosto distintos; superfície lisa ao tato.

Durabilidade: a madeira dessa espécie é muito durável em lugares secos, em decorrência do óleo resinoso.

Produtos e Utilizações

Apícola: espécie com potencial apícola, com produção de mel, em Santa Catarina (STEINBACH; LONGO, 1992).

Aproveitamento alimentar: os frutos dessa espécie são comestíveis.

Celulose e papel: *Protium kleinii* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: o almíscar produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada em construção civil (obras internas), em marcenaria e em caixotaria, etc.

Óleo: *Protium kleinii* segrega uma goma branca, em forma de óleo-resina, tida como medicinal e sucedânea do incenso.

Paisagístico: *Protium kleinii* apresenta bom potencial paisagístico e ornamental.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie está entre as 100 principais espécies nativas do Sul do Brasil, em programas de reflorestamento (REFLORESTAR...1992), sendo indicada para plantio em encostas de solos rasos e rochosos.

Espécies Afins

O gênero *Protium* Burm. f. inclui cerca de 147 espécies neotropicais, das quais apenas 9 não ocorrem no Brasil. Seu centro de diversidade encontra-se na Amazônia, onde ocorrem cerca de 42 espécies endêmicas (LIMA; PIRANI, 2005).

Protium kleinii distingue-se de *P. heptaphyllum* pela pilosidade do ovário e dos botões, e pela forma dos frutos. Entre as demais espécies desse gênero, o almíscar distingue-se pelo espessamento bastante evidente da base do pecíolo, e as lâminas foliares *in sicco* pálido-ocráceas e opacas.

Amarelão

Buchenavia tetraphylla

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Caucaia, CE

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Amarelão

Buchenavia tetraphylla

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Buchenavia tetraphylla* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Combretaceae

Subfamília: Combretoideae

Gênero: *Buchenavia*

Binômio específico: *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R. A. Howard

Primeira publicação: J. Arnold Arbor. 64 (2): 266. 1983.

Sinonímia botânica: *Buchenavia capitata* (Vahl.) Eichler.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, mirindiba; no Ceará, amarelão, embiridiba e mirindiba; na Paraíba, berindiba, embiridiba, embirindiba, imbirindiba e merindiba; em Pernambuco, esparrada, imbirindiba e mirindiba; no Piauí, amarelão, caicaro e mirindiba, no Rio Grande do Norte, mirindiba.

Nomes vulgares no exterior: em Porto Rico, *granadillo*.

Etimologia: o nome genérico *Buchenavia* é uma homenagem a Franz Buchenau (EXELL; REITZ, 1967); o epíteto específico *tetraphylla* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Buchenavia tetraphylla* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de amarelão atingem dimensões próximas a 28 m de altura e 70 cm

de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: o amarelão apresenta tronco levemente tortuoso. Normalmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é frondosa. Os ramos são acinzentados, cilíndricos, glabros e estriados.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é levemente fissurada.

Folhas: são espiraladas ou rosuladas, concentradas no ápice dos ramos, pecioladas; o pecíolo mede de 4 mm a 5 mm de comprimento, sem glândulas na base. A lâmina foliar mede de 3 cm a 4,5 cm de comprimento por 1,4 cm a 2,2 cm de largura, é obovada, oblonga a oblanceolada; a base é cuneado-atenuada, ápice arredondado, emarginado ou truncado, mucronulado; são glabras, coriáceas, brilhantes, com nervuras proeminentes em ambas as faces.

Inflorescências: ocorrem em capítulos densifloros, axilares ou terminais, medindo de 0,8 cm a 1,2 cm de comprimento; o pedúnculo chega a medir de 1,4 cm a 2,1 cm de comprimento.

Flores: são monóclinas, de coloração esverdeada, medindo de 0,2 cm a 0,3 cm de comprimento.

Fruto: é do tipo drupoide, medindo de 1,6 cm a 1,8 cm de comprimento por 0,7 cm a 0,9 cm de largura; é oval-elíptico e pontiagudo no ápice, glabro, levemente costado e geralmente enegrecido, quando maduro.

Semente: é pequena e levemente achatada.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Buchenavia tetraphylla* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: em dezembro, na Paraíba (LOIOLA et al., 2009).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de março a abril, no Piauí (JENRICH, 1989).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre essencialmente por zoocoria (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°S, no Ceará, a 21°S, no Espírito Santo.

Variação altitudinal: de 10 m, no Ceará, a 1.220 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: *Buchenavia tetraphylla* ocorre em Cuba.

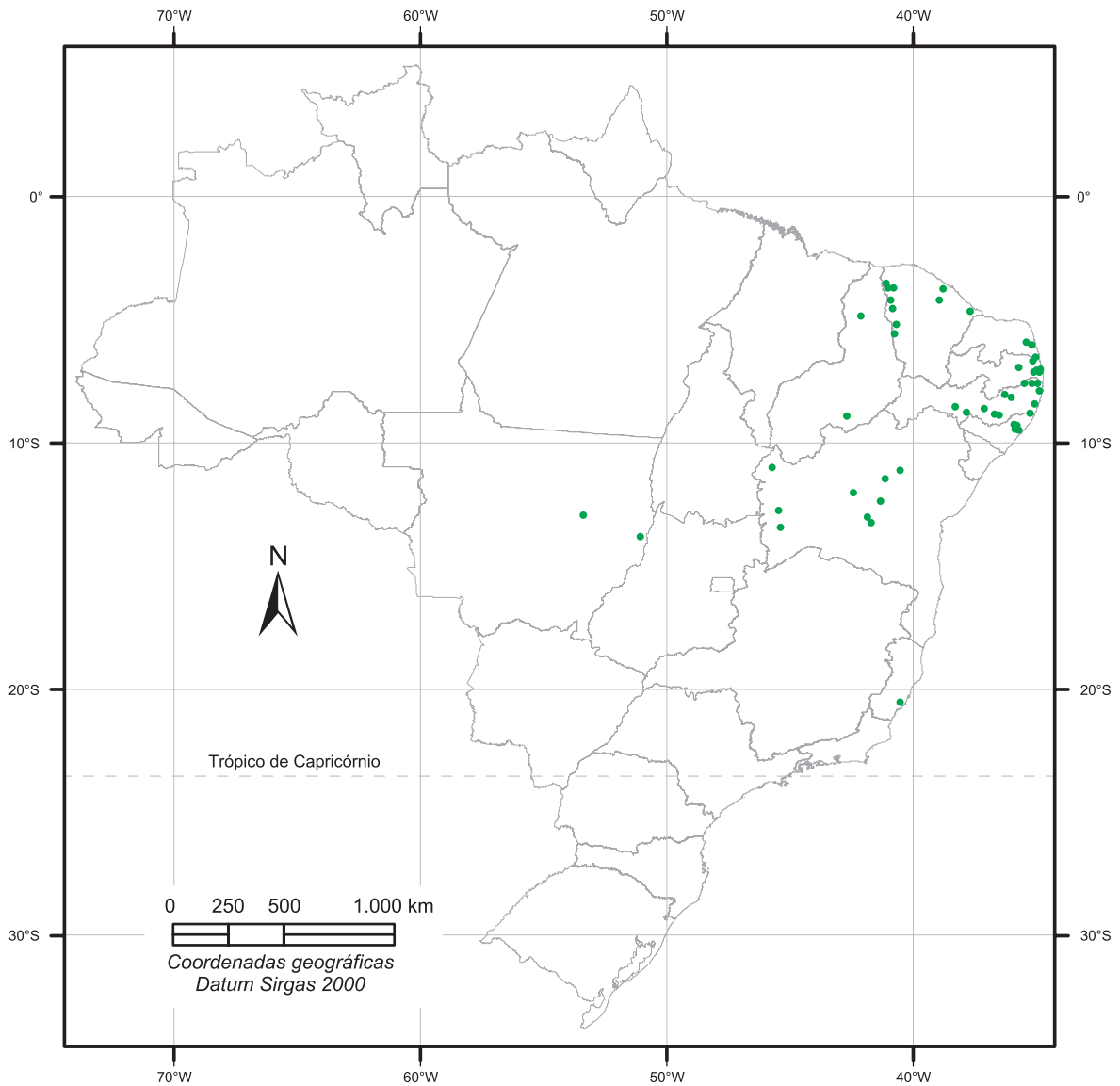
No Brasil, *B. tetraphylla* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 8):

- Alagoas (AUTO, 1998).
- Bahia (MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003; COUTO et al., 2011).
- Ceará (FERNANDES; GOMES, 1977; DUCKE, 1979; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 1998; CAVALCANTE, 2001; LIMA et al., 2009; ARAÚJO et al., 2011; CASTRO et al., 2012).
- Espírito Santo (ASSIS et al., 2004a).
- Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001; IVANAUSKAS et al., 2004).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; LOIOLA et al., 2009).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970; ANDRADE-LIMA, 1979; LYRA, 1984; PEREIRA et al., 1993; RODAL; NASCIMENTO, 2002; FERRAZ; RODAL, 2006; GOMES et al., 2006; RODAL; SALES, 2007; ALMEIDA JUNIOR et al., 2009).
- Piauí (EMPERAIRE, 1984; JENRICH, 1989; FARIAS; CASTRO, 2004).
- Rio Grande do Norte (OLIVEIRA et al., 2001; CESTARO; SOARES, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro.
- Sergipe (FONSECA, 1979).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Buchenavia tetraphylla* é uma espécie pioneira (CAVALCANTE, 2001).

Importância sociológica: o amarelão é muito comum na planície litorânea, principalmente, no Nordeste brasileiro.



Mapa 8. Locais identificados de ocorrência natural de amareirão (*Buchenavia tetraphylla*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação Submontana, em Mato Grosso, com frequência de até dois indivíduos por hectare (IVANAUSKAS et al., 2004).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações de Terras Baixas, no Rio Grande do Norte

(CESTARO; SOARES, 2004) e Montana, no Ceará (LIMA et al., 2009).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, na Chapada Diamantina, BA (COUTO et al., 2011).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações de Terras Baixas, em Alagoas, no Ceará, na Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971), e no Rio Grande do Norte, com frequência de até oito indivíduos por hectare (OLIVEIRA et al., 2001), e Montana, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), e em Pernambuco (RODAL; SALES, 2007), com frequência de um indivíduo por hectare (FERRAZ; RODAL, 2006).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000).

Bioma Caatinga

- Vegetação arbustiva subcaducifólia, em Pernambuco (GOMES et al., 2006).
- Floresta Estacional Decidual, na formação Montana, no Ceará (ARAÚJO et al., 2011).

Bioma Pantanal

- Pantanal, rios Mortes-Araguaia, em Cocalinho, MT (MARIMON; LIMA, 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar)
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004; LOIOLA et al., 2009) e em Pernambuco (LYRA, 1984; PEREIRA et al., 1993; RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Campo Rupestre, na Bahia.
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998).
- Complexo de Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Espírito Santo (ASSIS et al., 2004b), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993) e em Pernambuco (ALMEIDA JUNIOR et al., 2009).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, em Pernambuco, a 2.200 mm, em Alagoas e em Pernambuco.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada, na Bahia. Forte, no Ceará.

Temperatura média anual: 19,7 °C (Morro do Chapéu, BA) a 26,5 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 17,2 °C (Morro do Chapéu, BA) a 24,1 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Guaramiranga, CE / Morro do Chapéu, BA) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: 7,2 °C. Essa temperatura foi observada em Morro do Chapéu, BA (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical úmido ou subúmido), na Serra de Guaramiranga, CE, e na Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso, na Paraíba e no Piauí. **Bsh** (semiárido quente), em Pernambuco e no sudeste do Piauí. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Campo Maior, PI. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), na Chapada Diamantina, BA.

Transição entre os tipos climáticos *As' / BSh'*, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).

Solos

No Carrasco, em Novo Oriente, CE, *B. tetraphylla* ocorre em Areias Quartzosas (ARAÚJO et al., 1998).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda ou recolhidos do chão, logo após a queda. Em seguida, devem ser amontoados em saco plástico, até iniciar o apodrecimento da polpa para facilitar a liberação da semente, por meio de lavagem em água corrente.

Número de sementes por quilograma: 375 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes do amarelão são de comportamento fisiológico

recalcitrante, com relação ao armazenamento, cuja viabilidade geralmente é curta.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes devem ser colocadas em canteiros semissombreados. Em seguida, devem ser cobertas com uma camada de substrato peneirado, de 1 cm de espessura.

Quando as mudas atingirem de 4 cm a 5 cm, devem ser transplantadas para recipientes individuais.

Germinação: é epigea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência ocorre entre 15 e 20 dias após a semeadura, e a taxa de germinação geralmente é alta.

As mudas atingem cerca de 20 cm de altura entre 5 e 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Hábito: apresenta crescimento monopodial, mas com presença de galhos grossos, que necessitam de desrama artificial.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do amarelão em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): é moderadamente densa.

Massa específica básica (densidade básica): 0,70 g cm⁻³ a 0,89 g cm⁻³ (ARAÚJO, 2007; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: tanto o cerne quanto o albúrnio são pouco diferenciados, apresentando coloração marrom-clara.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta textura média; grã inclinada; sob condições naturais, tem boa resistência mecânica; é moderadamente durável.

Outras características: as propriedades físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Araújo (2007).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: animais silvestres e pequenos ruminantes ingerem os frutos. Em época de amamentação, o alto consumo de frutos, por cabras, pode causar diarreia nos cabritos (JENRICH, 1989).

Apícola: é espécie de grande potencial apícola, produzindo néctar e pólen.

Celulose e papel: esta espécie é inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira do amarelão é usada em construção civil (caibros, tábuas e vigas); e em uso externo (mourões, estacas e varas para porteira).

Paisagístico: a árvore é dotada de copa com aspecto ornamental, com potencial para uso em arborização paisagística.

Plantios com finalidade ambiental: esta espécie é recomendada para recuperar áreas degradadas e para restaurar ambientes fluviais e ripários (Mata Ciliar).

Espécies Afins

O gênero *Buchenavia* Eichler foi estabelecido em 1866. Atualmente, compreende cerca de 27 espécies, das quais 25 ocorrem no Brasil.

Andiroba

Carapa guianensis

Foto: Márcia Maués



Foto: Márcia Maués



Reserva Florestal Embrapa Acre, AC

Foto: Márcia Maués



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Ana Cláudia Costa da Silva



Foto: Ana Cláudia Costa da Silva



Foto: Márcia Maués

Andiroba

Carapa guianensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Carapa guianensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Meliaceae

Gênero: *Carapa*

Binômio específico: *Carapa guianensis* Aublet – (Aubl.)

Primeira publicação: Hist. Pl. Guiane 2, Suppl.: 32, tab. 387, 1775.

Sinonímia botânica: *Persoonia guareoides* Willdenow (1799); *Amapa guianensis* (Aublet) Steudel (1821); *Carapa latifolia* Willdenow ex C. de Candolle (1878); *Carapa macrocarpa* Ducke (1922); *Xylocarpus carapa* Spreng.

Nota: os sinônimos ora citados são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Pennington (1981).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, no Amapá, no Ceará, no Maranhão e em Roraima, andiroba; no Amazonas, andiroba e andirobeira; na Bahia, andiroba e nandiroba; no Pará, andiroba, andiroba-branca, andiroba-cedro, andiroba-do-igapó, andiroba-saruda; andiroba-vermelha, andirobeira, andirobinha, andirova, carapa, jandiroba e penaíba; no Estado de São Paulo, andiroba, angiroba e nandiroba.

O nome vulgar andiroba é corrotela do tupi *yandy* (óleo), e *rob* (amargo) (BRAGA, 1960).

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: carapá, iandiroba, iandirova, landiroba e landirova.

Nomes vulgares no exterior: em Belize, *warawere*; na Costa Rica, *cedro macho*; na Colômbia, *tangarillo*; em Cuba, *najesí*; no Equador, *tangare*; em Guadalupe, *bois rouge carapat*; na Guiana, *crabwood*; na Guiana Francesa, *carapa rouge*; na República Dominicana, *cabirma de guinea*; no Panamá,

cedro bateo; no Paraguai e no Peru, *andiroba*; no Suriname, *karappa* e na Venezuela, *carapa*.

Nome comercial internacional: *crabwood* (nos países de língua inglesa).

Etimologia: o nome genérico *Carapa* é nome indígena das Guianas; o epíteto específico *guianensis* é porque o material tipo foi coletado na Guiana Francesa.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: é arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores de *andiroba* atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Embora já se tenham encontrado árvores com até 55 m de altura e 180 cm de DAP (JANKOWSKY et al., 1990).

Tronco: é reto e cilíndrico. O fuste pode alcançar até 20 m de comprimento, geralmente com sapopemas ou raízes tabulares baixas.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa ramosa é de tamanho médio. Os ramos jovens são lenticelados e os râmulos são glabros.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é pardo-acinzentado-clara, lenticelada, fissurada longitudinalmente, escamosa, com descamação em placas lenhosas proeminentes e irregulares em árvores de grande porte. A casca interior é amarga, rosa-escura e, ao ser cortada, torna-se alaranjada.

Folhas: são compostas, longo-pecioladas, medindo até 80 cm de comprimento, com 12 a 18 folíolos, medindo de 10 cm a 35 cm de comprimento por 4,5 cm a 10 cm de largura; elíptico-oblongas, com ápice agudo ou curtamente cuspidado, e base subaguda. Os folíolos são coriáceos e glabros, com venação terciária microrreticulada; e o ápice do folíolo é retuso, com múcron espessado.

Carapa guianensis tem catafilos grossos e duros no ápice dos râmulos e entre os pecíolos (RIBEIRO et al., 1999). Esses catafilos são lenticelados e têm nectários extraflorais. Apresenta um apêndice no ápice da raque, mas não mostra crescimento indeterminado como em *Guarea* spp.

Inflorescências: ocorrem em panículas ramificadas axilares, principalmente na extremidade dos ramos, medindo de 20 cm a 80 cm de comprimento.

Flores: são unissexuais, quase sentadas, subsésseis, glabras, subglobosas, formadas pelo cálice com quatro sépalas de menos de 1 mm de comprimento, de cor café; a corola, com quatro pétalas de cor creme, mede de 3 mm a 5 mm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula loculicida globosa, subglobosa ou fracamente quadrangular, medindo de 5 cm a 12 cm de comprimento e 6 cm a 10 cm de diâmetro, com casca dura, lenhosa, loculicida, septada, abrindo-se em quatro valvas desde a base, que ao cair no chão libera suas sementes, de 4 a 16, pesando cerca de 21 g cada.

Sementes: são irregularmente trígonas ou tetrágonas, angulares, arredondadas e cor de café, semelhantes em textura à cortiça, com 1 a 2 sementes por valva, medindo de 3 cm a 5 cm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Carapa guianensis* é uma espécie monoica.

Sistema reprodutivo: a *andiroba* é uma espécie alógama (MAUÉS, 2006).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: segundo Alencar et al. (1979), a época de floração corresponde à estação chuvosa, de dezembro a março, no Amazonas, e de janeiro a abril, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; LEÃO; CARVALHO, 2001).

Em Roraima, a floração da *andiroba* mostrou-se subanual, sincrônica e correlacionada, negativamente, com precipitação no período do evento fenológico (PEREIRA; TONINI, 2012). Foram observados dois tipos de floração. Um longo, de 9 meses, com início em outubro, estendendo-se até o ano seguinte; e um curto, com duração de apenas 2 meses (julho e agosto).

Plantada no Estado do Rio de Janeiro, floresceu em abril (SANTOS, 1979).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de fevereiro a agosto, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; ÁRVORES...2006); de junho a julho, no Amazonas (ALENCAR; MAGALHÃES, 1979), e de setembro a janeiro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

No Pará, a frutificação da *andiroba* é anual (LEÃO; CARVALHO, 2001). Brienza Junior

(1983) observou que, em plantios, embora algumas árvores sejam precoces na frutificação (a partir de 4 anos), a produção maciça de frutos inicia dos 7 aos 10 anos.

Em Roraima, a frutificação é também anual, longa e sincrônica, e acelerou-se, positivamente, com a precipitação (PEREIRA; TONINI, 2012). A época ideal se colher frutos maduros é no período chuvoso, o qual ocorre de abril a julho.

Shanley et al. (1998) referem a média de produção entre os limites de 50 kg a 200 kg de sementes por árvore ao ano.

Dispersão de frutos e sementes: por autocoria (gravidade), hidrocoria (água) e zoocoria, geralmente roedores, destacando-se pacas e cutias. Como as sementes dessa espécie flutuam na água, também podem ser dispersas por hidrocoria (carreadas através de cursos d'água), podendo germinar enquanto flutuam (SCARANO et al., 2003).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 20°N, em Cuba até o Peru. No Brasil, de 4°N, no Amapá a 10°S, no Acre. Entretanto, sementes levadas pelas correntes marítimas se estabeleceram no México a 20°50'N (PENNINGTON, 1981).

Variação altitudinal: de 30 m, no Maranhão, a 450 m, na Serra de Maranguape, no Ceará.

Fora do Brasil, atinge até 1.400 m de altitude, no estado de Yaracuy, na Venezuela (PENNINGTON, 1981).

Distribuição geográfica: *Carapa guianensis* ocorre em Belize, na Colômbia, na Costa Rica, em Cuba (BETANCOURT BARROSO, 1987), no Equador (LITTLE; DIXON, 1983), na Guatemala, na Guiana, na Guiana Francesa (DÉTIENNE et al. 1982), em Honduras, na Nicarágua, no Panamá, no Peru (ENCARNACION, 1983), na República Dominicana, no Suriname (HUECK, 1978) e na Venezuela. Ocorre, também, na África Tropical (FERRAZ et al., 2003).

No Brasil, *C. guianensis* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 9):

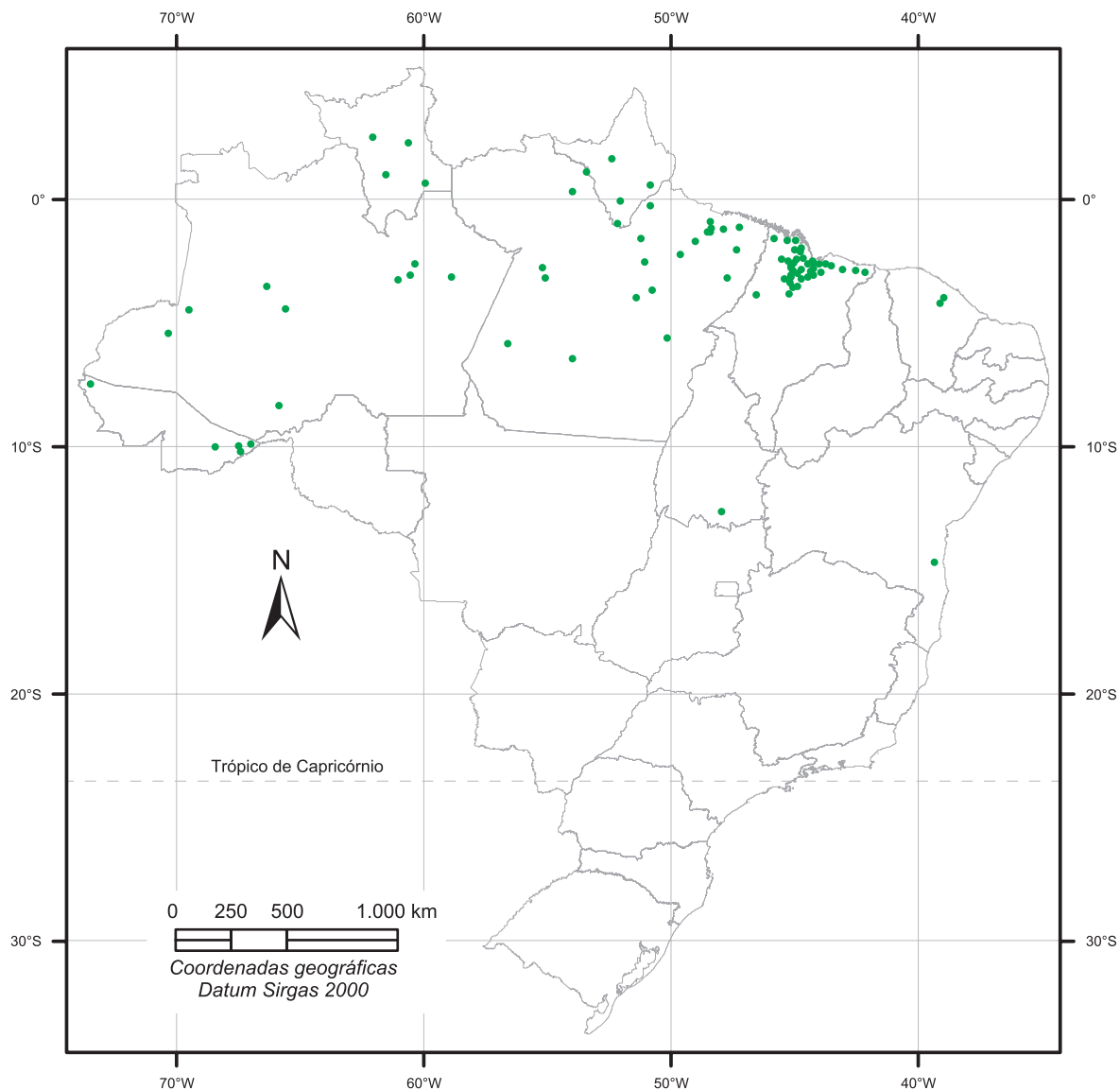
- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; GOMIDE, 1997; QUEIROZ; MACHADO, 2007; AZEVEDO et al., 2008; CARIM et al., 2008).
- Amazonas (SOARES, 1970; PENNINGTON, 1981; ROSOT et al., 1982; RIBEIRO et al., 1999; HARA; OLIVEIRA, 2004; PEREIRA et al., 2005; COSTA; MITJA, 2010).
- Bahia, no litoral norte baiano (MELLO, 1968/1969; MELLO, 1973).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; TOMAZELLO FILHO et al., 1983; MUNIZ et al., 1994).
- Pará (INVENTÁRIO..., 1976; DANTAS et al., 1980; CONCEIÇÃO, 1990; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; JARDIM et al., 1997; MONTAGNINI; MUÑIZ-MIRET, 1997; VIDAL et al., 1998; MACIEL et al., 2000; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; ARAÚJO et al., 2001; BENTES-GAMA et al., 2002; SANTANA et al., 2004; SANTOS et al., 2004; SANTOS; JARDIM, 2006; PINHEIRO et al., 2007; BARROS; SILVA JÚNIOR, 2009; ALMEIDA; JARDIM, 2011).
- Roraima (ARCO-VERDE et al., 2000; FERREIRA et al., 2002).
- Tocantins.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Carapa guianensis* é uma espécie clímax exigente de luz (BENTES-GAMA et al., 2002) ou tolerante à sombra (TONINI et al., 2008).

Importância sociológica: no Brasil, a andiroba ocorre em toda a Bacia Amazônica, principalmente nas várzeas e nas faixas alagáveis ao longo dos cursos d'água, frequentemente formando associações com a ucuúba (*Virola* spp.), a seringueira (*Hevea brasiliensis*) e o pracaxi (*Pentachletra macroleoba*) (CAVALCANTE et al., 1986). Usualmente, essa espécie atinge posição de dossel médio ou superior, sendo encontrada em florestas secundárias (capoeiras e capoeirões), frequentemente formando associações.

Ao estudar a estrutura populacional e a dispersão de *C. guianensis*, Henriques e Sousa (1989) observaram uma correlação negativa entre recrutamento e área basal. Segundo Bentes-Gama et al. (2002), o padrão de distribuição espacial dessa espécie é aleatório.



Mapa 9. Locais identificados de ocorrência natural de andiroba (*Carapa guianensis*), no Brasil.

Regeneração natural: a regeneração natural dessa espécie é considerada boa, pois suas sementes são de fácil germinação, havendo necessidade de luz (ÁRVORES...2006).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (OLIVEIRA, 1994) e no Amazonas (PEREIRA et al., 2005).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de Terra Firme, no Amapá, no Amazonas, e no Pará, com frequência de até 15 indivíduos por hectare (SOARES, 1970; RIZZINI, 1978; DANTAS et al., 1980; ALMEIDA et al., 1995; PINHEIRO et al., 2007).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de Várzea, no Amapá, e no Pará, com frequência média de 24 indivíduos por hectare (CARIM et al., 2008).

Numa área de 2 ha de Floresta de Várzea, no Pará, Almeida e Jardim (2011) encontraram 44 indivíduos.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, na serra de Maranguape, no Ceará.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Pará.
- Floresta de Igapó, no Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, em Tocantins, a 3.500 mm, no Pará.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: nula, no Amazonas e no Pará. De pequena a moderada no Amazonas, no Acre, no Pará, em Rondônia e no norte de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 20,5 °C (Guaramiranga, CE) a 27 °C (Mazagão, AP).

Temperatura média do mês mais frio: 19,2 °C (Guaramiranga, CE) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C. Essa temperatura foi observada em Rio Branco, AC, em 19 de agosto de 1975 (BRASIL, 1992).

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre o Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda na temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e podendo fazer com que essa temperatura desça a 4 °C, por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE..., 1996?).

Geadas: são ausentes na área de ocorrência natural.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical úmido ou superúmido), no noroeste do Amazonas, e nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Acre, no Amapá, no Amazonas, no Pará, e em

Roraima. **As** (tropical, com verão seco), no litoral norte baiano. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Acre, no Ceará, no Maranhão e no Pará.

Solos e Nutrição

Carapa guianensis ocorre, naturalmente, em solos úmidos e em vertentes de colinas.

Estudos indicam que essa espécie teve maior crescimento em altura no solo mais argiloso. Algumas características do solo estão significativamente correlacionadas com o crescimento aéreo, como a soma de bases trocáveis, a matéria orgânica, a saturação em alumínio (Al) e o teor de manganês (Mn) total.

A andiroba mostrou-se sensível a solos arenosos e quimicamente mais pobres, sendo recomendável seu plantio em solos de melhores características edáficas (MAGALHÃES et al., 1986/1987). O pH desses solos varia de 4,8 a 5,0 (HARA; OLIVEIRA, 2004).

Concentrações muito baixas de Mn em folhas de *C. guianensis*, na faixa de 4 mg kg⁻¹, em relação a outras espécies, indicam comportamento nutricional específico (MAGALHÃES; BLUM, 1999).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da andiroba devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura e queda. As sementes também podem ser colhidas no chão, logo após a queda do fruto. No primeiro caso, devem-se deixar os frutos ao sol, para completar a abertura e liberar as sementes.

Uma árvore pode produzir de 180 kg a 200 kg de amêndoas (RIZZINI, 1978).

Número de sementes por quilograma: de 43 a 60 sementes por quilo (ALENCAR; MAGALHÃES, 1979; SANTOS, 1979; VIANNA, 1982; LORENZI, 2002). Contudo, em lotes com grau de umidade igual a 45%, foram encontrados, em média, 44 sementes (ÁRVORES...2006).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade, pois as sementes de *C. guianensis* não apresentam dormência.

Longevidade e armazenamento: as sementes de andiroba apresentam comportamento fisiológico recalcitrante no armazenamento, uma vez que possuem curta longevidade natural (2 a 3 meses após a disseminação) (LEÃO et al., 2001).

As condições de armazenamento mais adequadas à conservação de sementes de andiroba são a de câmara úmida (14 °C e 80% de U.R.) e a de câmara seca (12 °C e 30% de U. R.), com as sementes acondicionadas em sacos plásticos (VIANNA, 1982).

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura é feita diretamente em recipientes individuais.

Germinação: é hipógea e as plântulas são criptocotiledonares (VIEIRA et al., 1996). A emergência tem início de 11 a 90 dias após a semeadura e a facultade germinativa varia de 78% a 91%.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie apresentam micorrizas arbusculares, com até 56% de infecção do fungo na raiz (BONETTI et al., 1984) e incidência média de MA em viveiro (CARNEIRO et al., 1998).

Propagação vegetativa: Vieira et al. (2000) estabeleceram um protocolo para obter calos e plântulas in vitro dessa espécie. O melhor tratamento para produção de calos, até 90 dias, foi 1,0 mg L⁻¹ de ANA (ácido naftaleno acético) + 1,0 mg L⁻¹ de KIN (cinetina), com 100% de indução de calos, enquanto o melhor tratamento para obter plântulas não foi alcançado nesse período de tempo.

Características Silviculturais

Carapa guianensis é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: segundo o Modelo de Scarrone, essa espécie apresenta arquitetura de copa (HALLÉ et al., 1978).

Sistemas de plantios: a andiroba apresenta boas características silviculturais. Em Trinidad e Tobago, essa espécie tem sido manejada por regeneração natural com outras espécies consideradas valiosas (BEARD, 1944/1945).

Em plantios de enriquecimento, *C. guianensis* foi a espécie que apresentou um dos melhores resultados, com boa forma de fuste, ausência de ataques e desenvolvimento satisfatório (VOLPATO et al., 1973). Contudo, em outro plantio, foi uma das espécies que apresentaram melhor comportamento, com maiores alturas e diâmetros em plena abertura (ALENCAR; ARAUJO, 1980).

A andiroba é considerada promissora na conversão de capoeira alta da Amazônia, em povoamento de produção madeireira, apresentando forma e crescimento satisfatórios, desde que haja redução ou anulamento dos efeitos do ataque da broca-de-ponteiros (*Hypsipyla grandela*) (YARED; CARPANEZZI, 1981).

Em plantios, *C. guianensis* apresenta raízes pivotantes, em que a raiz principal apresenta bifurcações e injúrias (lesões) na profundidade abaixo de 40 cm (MAGALHÃES; BLUM, 2000). Pouco abaixo da superfície do solo, ocorrem ramificações horizontais ou com alguma inclinação em relação a essa superfície. Essa espécie também apresenta boa parte da ramificação radicular fora do raio de projeção da copa, principalmente em áreas de texturas mais arenosas.

Segundo Golfari e Caser (1977) a andiroba merece ser testada no noroeste do Maranhão e nas partes úmidas de Pernambuco.

Sistemas agroflorestais (SAFs): junto com o açazeiro (*Euterpe oleraceae*) e a ucuúba (*Virola surinamensis*), a andiroba faz parte do consórcio agroflorestal natural, nas matas secundarizadas de várzeas (DUBOIS, 1986), e em SAFs das várzeas do rio Juba, em Cametá, PA (SANTOS et al., 2004).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Carapa guianensis é recomendada para programas de melhoramento e conservação de recursos genéticos (DUBOIS, 1986; CLOUTIER et al., 2007).

Crescimento e Produção

O crescimento de *C. guianensis* é moderado, com incrementos médios anuais em altura e em diâmetro, variando de 1,20 m a 1,65 m e de 1,4 cm a 2,1 cm, respectivamente (YARED; CARPANEZZI, 1981). Em Manaus, AM, ela atinge cerca de 15,30 m, aos 11 anos de idade (SOUZA et al., 2008).

No Estado do Rio de Janeiro, 51 árvores plantadas aos 20 anos de idade apresentaram alturas variando de 2 m a 20 m, e DAP de 2 cm a 16 cm (ALMEIDA, 1943).

Equações de volume, estabelecidas para a andiroba (Tabela 4), podem ser encontradas em Silva et al. (1984) e em Moura (1994).

Tabela 4. Crescimento de *Carapa guianensis*, em plantios, na Amazônia.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Cantá, RR ⁽²⁾	9	2,5 x 2	76	12,10	11,0	AVAd
Manaus, AM ⁽³⁾	7	8,85	13,0	LAd
Manaus, AM	8			9,86	8,0	
Manaus, AM	11	3 x 3	77,8	14,70	16,4	

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

⁽¹⁾ AVAd = Argissolo Vermelho Amarelo distrófico; LAd = Latossolo Amarelo distrófico.

Fonte: (2) Volpato et al. (1973), (3) Gomes et al. (2008).

No Pará, de 1976 a 1996, em projetos de reposição florestal, registrados no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), essa espécie foi plantada por 24% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da andiroba é moderadamente densa (0,55 g cm⁻³ a 0,75 g cm⁻³), com 15% de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957; LOUREIRO; SILVA, 1968b; JANKOWSKY et al., 1990; SOUZA et al., 1997; PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): 0,48 g cm⁻³ a 0,59 g cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990; ANDRADE; CARVALHO, 1998; ARAÚJO, 2007).

Cor: a madeira de *C. guianensis* é de coloração pardo-avermelhada até uma tonalidade bem escura, de superfície irregularmente lustrosa e áspera. O alburno é róseo e pardacento.

Características gerais: a textura varia de fina a média; geralmente a grã é direita, podendo, eventualmente, apresentar-se ondulada. Sem cheiro ou sabor perceptíveis.

Outras características: as propriedades físicas e mecânicas da madeira de andiroba podem ser encontradas em Pereira e Mainieri (1957), em Jankowsky et al. (1990) e em Araújo (2007).

Durabilidade natural: quando usada em contato direto com o solo, a madeira dessa espécie apresenta resistência natural moderada. Contudo, não deve entrar em contato direto com o solo ou em condições que favoreçam a deterioração biológica.

Segundo Loureiro e Silva (1968), a madeira de *C. guianensis* não é atacada por cupim.

Secagem: madeira com tendência a rachaduras, colapso e pouco encanoamento. Tanto feita ao ar como em secadores, a secagem deve ser lenta e cuidadosa.

Trabalhabilidade: é madeira de média trabalhabilidade tanto na serraria como quando trabalhada com máquinas de beneficiamento. É fácil de se laminar e apresenta ligeira tendência a rachar com pregos. Cola bem e recebe bom acabamento.

Produtos e Utilizações

Apícola: a andiroba tem potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: a madeira de *C. guianensis* é inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: a casca da andiroba encerra o alcaloide carapina, o qual é adstringente, amargo-tônica e febrífuga. O óleo extraído das sementes dessa espécie contém ácido mirístico, ácido palmítico, ácido oleico e ácido linoleico e produzem de 36% a 70% de óleo muito amargo, conhecido por “azeite de andiroba” e de odor desagradável.

Energia: a análise química imediata do carvão dessa espécie indica que ela poderia ser satisfatoriamente usada na produção energética. Rendimento em carvão vegetal: 32,91%; rendimento em líquido pirolenhoso: 38,92% e rendimento em gases incondensáveis: 28,17% (ANDRADE; CARVALHO, 1998). Contudo, tem como restrição a esse uso, seu alto teor de cinza.

Madeira serrada e roliça: tradicionalmente, o principal uso dessa espécie é a madeira, por suas qualidades físico-mecânicas. De cor avermelhada, assemelha-se ao cedro (*Cedrela odorata*) e pode ser sucedânea do mogno (*Suietenia macrophylla*) (MELO et al., 2002).

A andiroba é uma espécie de valor comercial, sendo incluída na lista de madeiras tropicais de exportação. Tem utilidade em construção civil (vigas, caibros, ripas e outras); em contraplacados, folhas faqueadas, mobiliário em geral, pequenas embarcações, mastros e vergas, e em carpintaria civil. No Suriname, a madeira dessa espécie é usada em dormentes (HUECK, 1978). É considerada como madeira resistente ao gusano¹ (PEREIRA; MAINIERI, 1957).

Medicinal: na medicina popular, aproveitam-se as folhas (para chás), e o óleo das amêndoas para uso interno, com várias indicações (febrífugo, anti-helmíntico, cicatrizante e anti-inflamatório).

Além disso, usa-se também, externamente, como analgésico e anti-inflamatório (contusões, reumatismos, afecções de garganta, amigdalite, parotidite ou “papeira” e contra picada de insetos venenosos (BERG, 1982; TESKE; TRENTINI, 1997; LORENZI; MATOS, 2002).

Quanto às propriedades farmacológicas, a casca (muito amarga) atua ajudando na eliminação de vermes intestinais e no controle da temperatura corporal (febrífugo). Na pele, atua regenerando e estimulando o tecido epitelial e atua, também, como analgésico, nos casos de contusões.

O óleo de andiroba amacia a pele, regenera os tecidos e apresenta ótimo efeito sobre a musculatura contundida. Misturado com mel, muitas vezes é usado para acalmar irritações da garganta (PARROTTA et al., 1995). Como indicações, podem ser citados:

- Uso fitoterápico: febre; vermes intestinais; afecções da pele (vermelhidão, feridas e inchaços), e picada de insetos.
- Uso fitocosmético: cremes emolientes e hidratantes.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Óleo: o óleo acima citado é amarelado e, quando em repouso, se solidifica, formando uma gordura pastosa e esbranquiçada. Esse óleo pode ser usado como matéria-prima na fabricação de sabões sódicos e de sabonetes para higiene corporal. É também muito usado como combustível de lamparinas ou candeias, na iluminação das residências no interior, principalmente onde ainda não há energia elétrica.

¹ Verme que se desenvolve onde há matéria orgânica em decomposição.

Misturado ao urucum (*Bixa orellana*), os índios da Amazônia usam o óleo de andiroba como repelente contra insetos (carapanã, pium, etc.), e como unguento no combate aos parasitas dos pés (frieira, bicho-de-pé ou tunga, etc.).

Sabe-se, também, que esse óleo é usado como protetor solar e para evitar o branqueamento dos cabelos. Muitas linhas de cosméticos já exibem, em seus catálogos, os mais variados produtos feitos à base de óleo de andiroba.

No início da década de 1970, a atriz Marisa Berenson já difundia entre as estrelas de Hollywood, a eficácia e os “milagres” dos cosméticos manufaturados à base de andiroba e que ela encomendava a amigos ou adquiria sempre que vinha ao Brasil.

Atualmente, em qualquer catálogo de botica ou das grandes indústrias de cosméticos, encontram-se os mais variados produtos de beleza (xampus, sabonetes e cremes) feitos à base de andiroba. Esses produtos são facilmente encontrados em qualquer loja especializada ou em farmácias e drogarias de todo o País.

Na região amazônica, a utilização do óleo da andiroba é uma prática tradicional nas comunidades da região, onde esse produto é também uma importante fonte de renda (SANTOS; GUERRA, 2010). Esse óleo é muito usado na medicina natural, pois possui propriedades cicatrizantes, anti-inflamatórias, antissépticas e antipiréticas.

Paisagístico: a árvore apresenta boas características ornamentais, podendo ser usada no paisagismo de parques e de grandes jardins (LORENZI, 2002). É usada na arborização de Manaus, AM (PRANCE, 1975) e em quadras residenciais de Brasília, DF.

Plantios com finalidade ambiental: *Carapa guianensis* é indicada para plantios em áreas degradadas de várzeas úmidas, na região Norte do País.

Pragas e Doenças

Ataque da broca de ponteiros (*Hypsipyla grandella*), com intensidade média.

A madeira de andiroba é classificada como resistente ao ataque do fungo *Gloeophyllum trabeum* (podridão-parda) e não resistente ao fungo *Trametes versicolor* (podridão-branca) (COSTA et al., 2011).

Espécies Afins

Carapa Aublet é um gênero que foi estabelecido por Aublet em 1775 (PENNINGTON, 1981).

Recebem a denominação popular de andiroba, duas espécies do gênero *Carapa*: *Carapa procera* (De Candole, 1824) e *Carapa guianensis*

(Aublet, 1775). A primeira espécie possui uma distribuição mais restrita, ocorrendo somente no norte da América do Sul. Contudo, apresenta uma distribuição mais ampla no continente africano (FERRAZ et al., 2003). Essas duas espécies são morfologicamente muito semelhantes.

Angá-Ferro

Tachigali rugosa

Foto: Francisco C. Martins



Sector Militar Urbano (SMU), Brasília, DF



Foto: Francisco C. Martins



Formosa, GO

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Angá-Ferro

Tachigali rugosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Tachigali rugosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Tachigali*

Binômio específico: *Tachigali rugosa* (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly.

Primeira publicação: Rodriguésia, Rio de Janeiro, V. 58, número 2, p. 397-401, (2007).

Sinonímia botânica: *Sclerolobium rugosum* Mart. ex Benth. (1850).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, ingá-uçu e ingazeira-brava; no Espírito Santo, carvoeiro; em Minas Gerais, angá, angá-ferro, cangalheiro, carvoeiro e ingá-bravo.

Etimologia: o nome genérico *Tachigali* é de origem tupi-guarani; o epíteto específico *rugosa* é pela aparência dos folíolos (DWYER, 1957).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Tachigali rugosa* é uma espécie arbórea de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores de angá-ferro atingem dimensões próximas a 16 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é mais ou menos cilíndrico. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é cimosa. A copa é umbeliforme, com os ramos terminais angulares, ferrugíneos puberulentos e inermes.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é rugosa.

Folhas: são paripinadas e espiraladas, com 6 a 10 pares de folíolos; o pecíolo mede de 2 cm a 4 cm de comprimento, é canaliculado, com glândula discoide próxima ao pulvínulo; a raque mede de 13,5 cm a 18 cm de comprimento, com glândulas hemicirculares entre os pares de pinas; os folíolos são subcoriáceos, opostos, discolores, elípticos, ápice agudo, mucronulado, base obtusa, face adaxial glabra e face abaxial dourado-flocosa.

Inflorescências: são reunidas em panículas axilares ou terminais, racemosas, de raque ferrugíneo-puberulenta, medindo de 10 cm a 13 cm de comprimento.

Flores: são subsésseis; apresentam coloração amarelada e medem de 6 mm a 7 mm de comprimento.

Frutos: são criptossâmara (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984), medindo de 9 cm a 10,5 cm de comprimento, lanceolados, compressos, indeiscentes, lenhosos, glabros, lisos, com nervuras longitudinais, transversalmente quebradiços e esfoliantes quando maduros, enegrecidos, com ápice e base obtusos e o estipe medindo de 1 mm a 1,5 mm de comprimento, contendo 1 ou excepcionalmente 2 sementes.

Sementes: são muito duras e de contorno longitudinal oblongo e central.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Tachigali rugosa* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização dessa espécie são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a agosto, em Minas Gerais.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de maio a junho.

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 12°15'S, na Bahia, a 22°15'S, em Minas Gerais.

Varição altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.440 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Tachigali rugosa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 10):

- Bahia (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984; LEWIS, 1987).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS et al., 1988a; LOPES et al., 2000).
- Goiás.
- Mato Grosso (DWYER, 1957).
- Minas Gerais (DWYER, 1957; CARVALHO et al., 1995; MENDONÇA FILHO, 1996; LORENZI, 1998; CARVALHO et al., 2000b; CHAGAS et al., 2001; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; BOTREL et al., 2002; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002; LOPES et al., 2002; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA FILHO et al., 2004; CARVALHO et al., 2005; MORIM, 2006; PEREIRA et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; PEREIRA et al., 2010; WERNECK et al., 2010).
- Estado do Rio de Janeiro (DWYER, 1957; GUEDES, 1988; BORÉM; OLIVEIRA-FILHO; 2002; MORIM, 2006).

Aspectos Ecológicos

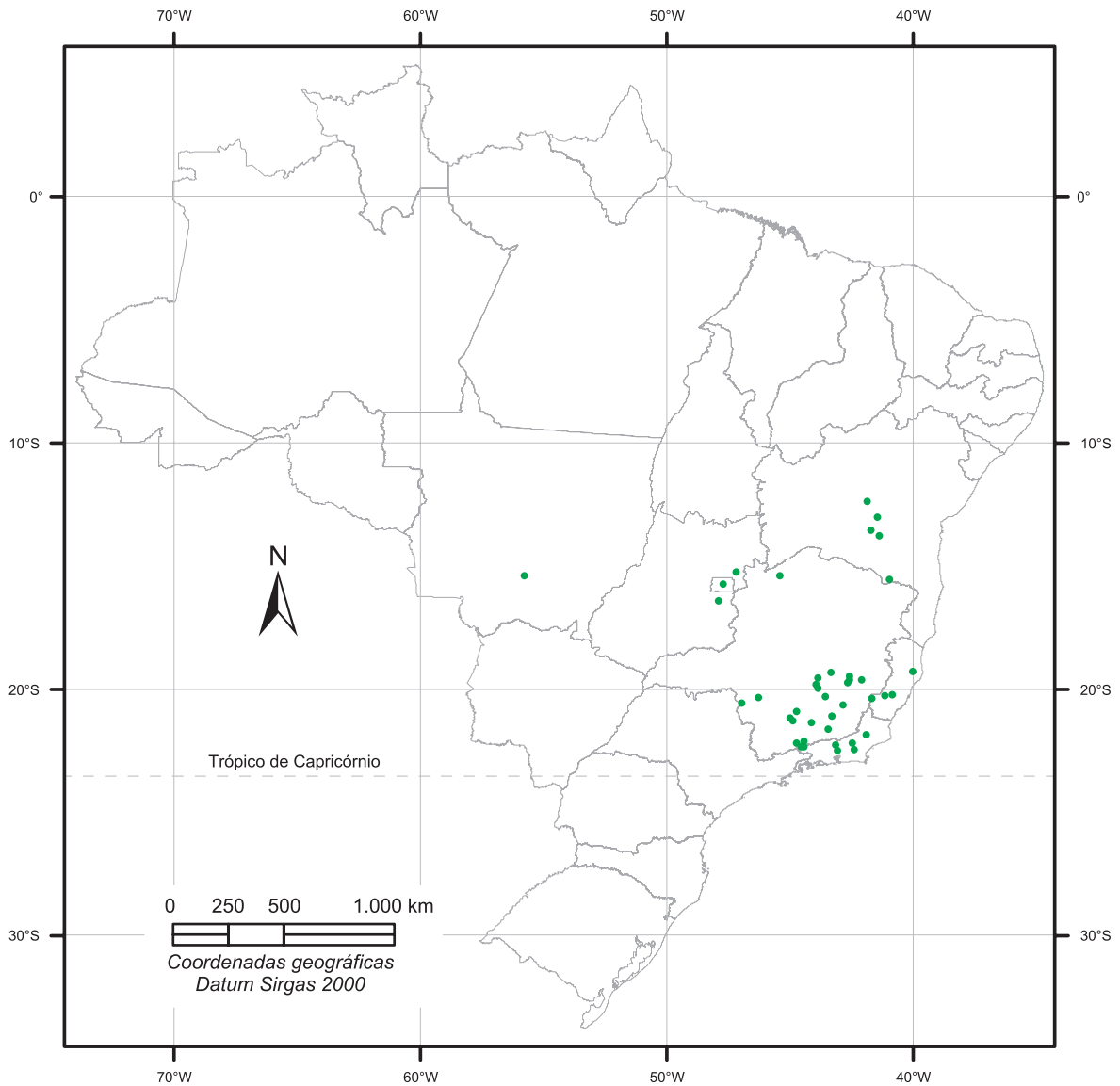
Grupo sucessional: *Tachigali rugosa* é uma espécie secundária inicial (OLIVEIRA FILHO et al., 2004) ou clímax exigente de luz (PEREIRA et al., 2010).

Importância sociológica: o angá-ferro ocorre na Mata Secundária e em descampados, sendo comum em clareiras e nos topos de morros.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, em Minas Gerais, com frequência de até dois indivíduos por hectare (LOPES et al., 2002), e Montana, em Minas Gerais, com frequência de até 31 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).



Mapa 10. Locais identificados de ocorrência natural de angá-ferro (*Tachigali rugosa*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no oeste do Estado do Rio de Janeiro (GUEDES, 1988); Submontana, no Estado do Rio de Janeiro (BORÉM; OLIVEIRA-FILHO, 2002; Montana, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000) e em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006), e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal (PROENÇA et al.,

2001) e em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992).

- Contato Savana / Floresta Estacional Semidecidual, na Bahia.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, em Minas Gerais, a 2.200 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada no inverno, no centro-norte e no sudeste de Minas Gerais. De moderada a forte, no oeste da Bahia e na depressão do sudoeste de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 16,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 24,2 °C (Silva Jardim, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 13 °C (Bocaina de Minas, MG) a 17,9 °C (Magé, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 25,3 °C (Magé, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Itatiaia, RJ.

Geadas: ausentes na grande parte da área de ocorrência, a raras no Maciço do Itatiaia, RJ.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Distrito Federal e em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia e na Serra da Bocaina, MG. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Tachigali rugosa ocorre nos cerradões de solos arenosos, ácidos, com baixa fertilidade e bem drenados. Essa espécie é apta para solos arenosos a argilosos, tolerando terrenos terraplenados (subsolo).

O pH desses solos varia de 3,9 a 5,6 (CARVALHO et al., 2000b; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) do angá-ferro devem ser colhidos diretamente da árvore, quando adquirirem coloração amarelo-palha e iniciarem a queda. Após a colheita, os frutos devem ser postos em ambiente ventilado, para posterior extração manual das sementes.

Número de sementes por quilograma: 4.000 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *T. rugosa* apresentam dormência tegumentar. Para superar essa dormência, recomenda-se:

- Remover pequena porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário.
- Escarificar em ácido sulfúrico concentrado, por 10 minutos.

- Imergir em água a 80 °C por 2 minutos (sementes “nuas”).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie mostram comportamento fisiológico ortodoxo.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grandes (288 cm³).

Se necessária, a repicagem pode ser feita de 2 a 3 semanas após a germinação, quando as plântulas atingirem altura aproximada de 4 cm.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 28 a 50 dias após a semeadura. Caso não seja feito o tratamento de superação da dormência, a germinação tende a ser irregular, prolongando-se até por 6 meses. A germinação é variável, geralmente até 50%.

Associação simbiótica: na mata, o angá-ferro apresentou alta incidência de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1998).

Características Silviculturais

Tachigali rugosa é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: sob plantio denso, apresenta dominância apical definida. Contudo, sob espaçamentos amplos (3 m x 3 m), deve sofrer desrama ou poda dos galhos.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantar *T. rugosa* a pleno sol, em plantios puros e densos. Essa espécie pode ainda ser plantada em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias tardias ou de clímax.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações referentes a crescimento sobre o angá-ferro. Contudo, seu crescimento é moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): é moderadamente densa (0,69 g cm⁻³), a 15% de umidade.

Cor: o alburno é bege-amarelo-claro e pouco diferenciado do cerne. O cerne é amarelo-claro-oliváceo e irregular.

Características gerais: a madeira do angá-ferro apresenta textura média.

Outras características: a madeira de *T. rugosa* é dura, de boa resistência mecânica e bastante durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: *Tachigali rugosa* tem potencial melífero, produzindo pólen e néctar.

Celulose e papel: a madeira do angá-ferro é inadequada para esse uso.

Energia: essa espécie é importante na produção de lenha e de carvão.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *T. rugosa* pode ser usada em construção civil, em obras externas (pontes, dormentes, mourões, estacas, etc.).

Paisagístico: a árvore proporciona boa sombra. Quando em floração, é muito ornamental, podendo ser usada em projetos de arborização urbana.

Plantios com finalidade ambiental: o angá-ferro é uma espécie importante na recuperação de áreas degradadas e na restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar).

Espécies Afins

O gênero *Sclerolobium* é próximo ao gênero *Tachigali*, embora esse gênero apresente características florais bem distintas (MENDONÇA FILHO, 1996). Contudo, estudos recentes sobre sistemática de leguminosas demonstraram que o gênero *Sclerolobium* deve ser tratado como sinônimo de *Tachigali* (SILVA; LIMA, 2007).

Angelim

Andira surinamensis

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Emani Ramalho Carvalho



Município de Graça, CE



Caucaia, CE



Foto: Paulo Emani Ramalho Carvalho

Foto: Francisco C. Martins



Angelim

Andira surinamensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Andira surinamensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Andira*

Binômio específico: *Andira surinamensis* (Bondt) Splitz ex Pulle

Primeira publicação: in Enum. Plant. Surinam. 229. 1906.

Sinonímia botânica: *Geoffrea surinamensis* Bondt. (1788); *Geoffrea retusa* Poir. (1797); *Andira retusa* (Poir.) H.B.K. (1824); *Andira retusa* H.B.K. var. *oblonga* Benth. (1862).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Ceará e no Piauí, angelim; em Mato Grosso, angelim-manteiga; no Pará, andirauchi, angelim, lombrigueira, morcegueira e uchirama; em Roraima, manga-brava.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: acapurana, almendro-de-rio, lombrigueira, manga-brava e uchirana.

Etimologia: o nome genérico *Andira* vem do tupi-guarani *andira* + *yba*, que significa “árvore do morcego”; o epíteto específico *surinamensis* é porque o material tipo foi coletado no Suriname.

A raiz do nome vulgar angelim vem da palavra *anjili*, na língua Tâmil, da Índia (FERREIRA; HOPKINS, 2004). Lá, esse termo é atribuído à espécie *Artocarpus hirsutus* (parente da jaca). Também na Índia, no distrito de Kerala, a madeira de *anjili* é muito usada na construção de casas e especialmente de barcos. Não se sabe

como esse nome foi incorporado no Brasil, mas está em uso pelo menos desde o século 18.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: é arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de *Andira surinamensis* atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, atingindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Quando isolada no campo, desenvolve copa muito frondosa. Os ramos novos são acastanhados, tomentosos e depois grabiúsculos.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é pardacenta e fendilhada.

Folhas: são longo-pecioladas, imparipinadas, compostas de 9 a 11 folíolos, quase sésseis, ovadas ou elípticas, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento, por 2,8 cm a 6 cm de largura, de consistência cartácea, glabros na face superior e pubérulos na face inferior, com ápice obtuso retuso ou emarginado, base arredondada e brilhante na página superior, e opaca na inferior; nervura principal impressa na página superior e saliente na inferior; as secundárias são delgadas, planas, impressas ou subimpressas na página superior e salientes na inferior, além de arqueadas, com o limbo finamente reticulado.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais eretas laxas e tomentosas.

Flores: são de pétalas róseas ou violáceas.

Fruto: é um legume drupáceo ovalado, medindo de 2 cm a 4 cm de comprimento por 1 cm a 3 cm de largura.

Semente: é de formato oval, medindo de 2 cm a 2,7 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Andira surinamensis* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de maio a junho, no Piauí (JENRICH, 1989). As flores só aparecem com intervalos de vários anos (DUCKE, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a outubro, no Piauí (JENRICH, 1989).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica, principalmente por quiropterocoria. Tem sido constatado que as drupas dessa espécie são dispersas por pequenos morcegos frugívoros.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 00°55'S, no Amapá, a 11°S, na Bahia e em Mato Grosso.

Varição altitudinal: de 10 m, no Ceará, a 600 m, também, no Ceará.

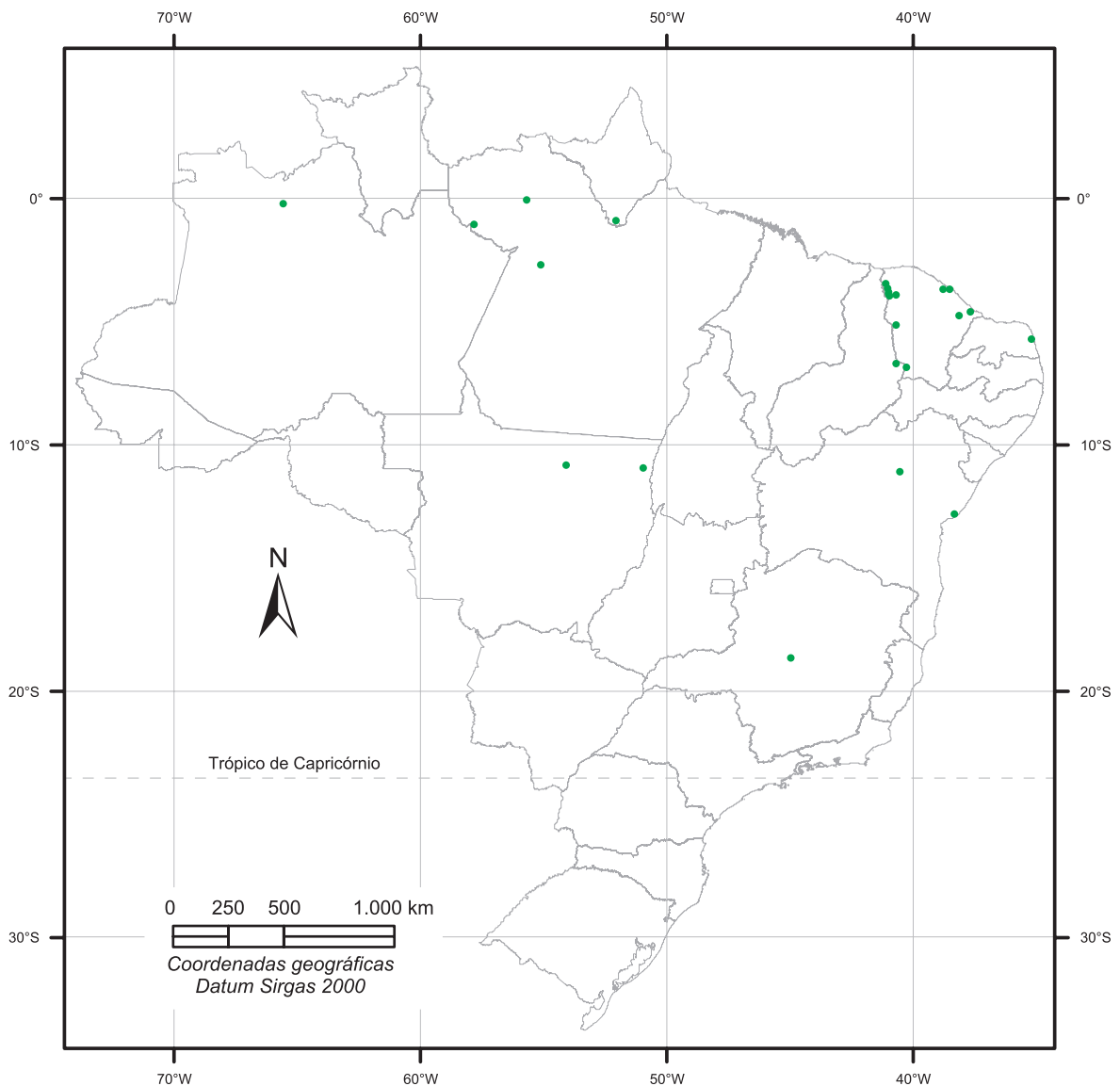
Distribuição geográfica: no Brasil, *Andira surinamensis* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 11):

- Amapá (AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (MATTOS, 1979).
- Bahia (LEWIS, 1987; LORENZI, 2009).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; FERNANDES; GOMES, 1977; DUCKE, 1979; MATTOS, 1979; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 2011; MORO et al., 2011; CASTRO et al., 2012).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; COLPINI et al., 2011).
- Minas Gerais (MATTOS, 1979).
- Pará (MATTOS, 1979).
- Piauí (MATTOS, 1979; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; CASTRO et al., 1982; JENRICH, 1989).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Andira surinamensis* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: ocorre, principalmente, nas capoeiras e em outros estádios da sucessão secundária, sendo menos frequente no interior da Floresta Primária Densa.



Mapa 11. Locais identificados de ocorrência natural de angelim (*Andira surinamensis*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou de Terra Firme, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008).
- Floresta Ecotonal, no norte de Mato Grosso (COLPINI et al., 2011).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações de Terras Baixas, no Ceará e no Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990).

Bioma Cerrado

- Savana florestada ou Cerradão, no Piauí, com até duas árvores grandes por hectare (JENRICH, 1989).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), na Bahia.
- Encraves vegetacionais, no Nordeste brasileiro (FERNANDES, 1992).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação

Montana, no centro-oeste do Ceará (ARAÚJO et al., 2011).

- Vegetação savânica, no Ceará (MORO et al., 2011).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, no Ceará, a 2.550 mm, no norte de Mato Grosso.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada, na Bahia. Forte, no Ceará.

Temperatura média anual: 24 °C (Jacobina, BA) a 28 °C (Marcelândia, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 21,2 °C (Jacobina, BA) a 25,7 °C (Fortaleza, CE / Óbidos, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 25,6 °C (Jacobina, BA) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: 11,9 °C. Essa temperatura foi observada em Campos Sales, CE (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen:

Am (tropical, úmido ou subúmido, subtipo monção), no Amapá, no norte de Mato Grosso, e no Pará. **As** (tropical, com verão seco), no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no nordeste de Mato Grosso e no Piauí.

Solos

Normalmente, *A. surinamensis* cresce em solos de fertilidade média e com textura arenosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do angelim podem ser colhidos, diretamente, das árvores ou recolhidos no chão.

Número de sementes por quilograma: 95 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *A. surinamensis* mostram comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao

armazenamento, perdendo a viabilidade em pouco tempo.

Produção de Mudas

Semeadura: devem-se semear duas sementes em recipientes com pelo menos 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro. Essa espécie pode ser semeada, diretamente, no campo.

Germinação: as plântulas são criptohipógeas com hipocótilo curto (LIMA, 1989/1990). A emergência tem início de 15 a 35 dias após a semeadura, sendo a taxa de germinação de 60% a 90%. As mudas ficam prontas para plantio 9 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes de *A. surinamensis* associam-se com *Rhizobium*, formando nódulos globosos e com atividade de nitrogenase (FARIA et al., 1984b).

Características Silviculturais

O angelim é uma espécie heliófila, que tolera sombreamento de intensidade média quando jovem; não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento irregular, com ramificação pesada e sem dominância apical. Necessita de poda de condução e dos ramos.

Sistemas de plantio: *Andira surinamensis* pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro, em áreas isentas de geadas; em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias; e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em capoeiras e plantado em linhas. Essa espécie brota da touça.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre o angelim, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): é moderadamente densa (0,86 g cm⁻³).

Cor: o cerne é vermelho-claro.

Características gerais: apresenta textura grosseira e grã direita.

Outras características: a madeira de *A. surinamensis* é difícil de se trabalhar, pois racha-se com facilidade. Contudo, resiste bem ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores do angelim são melíferas, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: *Andira surinamensis* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira, de qualidade média a alta, é indicada para uso na construção civil e naval; na confecção de assoalhos, tacos e bilhares, bengalas, tanoaria e trabalhos de torno, bem como para obras externas (postes estacas, mourões e dormentes).

Medicinal: na medicina popular, a casca – na forma de chás ou de cozimento – é usada no tratamento de úlceras (JENRICH, 1989).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: pela beleza de sua copa e de suas flores essa espécie é muito ornamental, sendo recomendada para arborização urbana.

Plantios com finalidade ambiental: por sua rusticidade, serve para restaurar ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar), áreas de preservação permanente ou da reserva legal. Os frutos são consumidos por morcegos e outras espécie da fauna.

Espécies Afins

O gênero *Andira* Lamarck foi descrito em 1783 e atualmente consta de cerca de 30 espécies distribuídas pela América Tropical (MATTOS, 1979). A maioria das espécies de *Andira* é endêmica da América do Sul. As exceções são:

- *Andira cubensis* (endêmica de Cuba).
- *Andira jaliscensis* e *A. galeottiana* (endêmicas do México).
- *Andira inermis*, largamente distribuída nos neotrópicos e presente, também, na África (PENNINGTON, 2003).

Ariticum-de-Porco

Annona rugulosa

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Mallet, PR

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Alexandre França Tetto



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Ariticum-de-Porco

Annona rugulosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Annona rugulosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Magnoliales

Família: Annonaceae

Gênero: *Annona*

Binômio específico: *Annona rugulosa* (Schltdl.) H. Rainer

Primeira publicação: *De Anonaceis Brasiliensibus Herbarii Regii Berolinensis*. *Linnaea*. v. 9, p. 318. 1835.

Sinonímia botânica: *Rollinia glaziovii* R. E. Fries (1934); *Rollinia occidentalis* R. E. Fries (1934); *Rollinia rugulosa* Schlecht.; *Rollinia rugulosa* D. F. L. von Schlechtendal ssp. *australis* (1934).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, araticum, ariticum, ariticum-de-cavalo, ariticum-de-porco, ariticum-mirim, ariticum-pequeno, ariticum-do-preto e embira; no Rio Grande do Sul, araticum, araticum-azedo, araticum-preto, araticum-quaresma, ariticum-do-mato, cortiça, cortiça-de-comer, embira e quaresma; em Santa Catarina, araticu, araticum, araticum-alvadio, ariticum, cortiça, cortiça-de-comer, cortiça-de-ouriço, corticeira e corticeira-de-comer; no Estado de São Paulo, araticum.

Segundo os índios *kaingang*, do Rio Grande do Sul, essa espécie é conhecida por *kokrey-tán* (ZÁCHIA, 1994).

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *cubushá*, e no Paraguai, *aratiku*.

Etimologia: o nome genérico *Annona* deriva de *anón*, nome popular no Haiti, para uma das espécies desse gênero (MARCHIORI, 1995); o epíteto específico *rugulosa* é porque o fruto apresenta aspecto rugoso.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Annona rugulosa* é uma espécie arbórea de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores de *A. rugulosa* atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, às vezes, é uma arvoreta de 4 m de altura.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é densa e larga, com até 5 m de diâmetro.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é escura e fibrosa.

Folhas: são papiráceas e glabras na face superior, medindo de 3 cm a 23 cm de comprimento.

Inflorescências: geralmente, apresentam de 1 a 2 flores, raramente 3, em diferentes estádios, cada uma sustentada por um pedicelo inserido num pedúnculo mais curto; abaixo da articulação, há uma bráctea, próxima à base do pedicelo; e outra logo acima, em cada pedicelo.

Flores: são trímeras e amareladas.

Fruto: é um sincarpo carnoso, indeiscente, com escamas quase lisas, medindo até 5 cm de diâmetro, com polpa envolvendo as sementes e de sabor doce-acidulado

Sementes: são lisas, de formato irregular (levemente angulosas), amarronzadas e manchadas, medindo cerca de 1 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Annona rugulosa* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a dezembro, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; GOETZKE, 1990), e de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998), e em Santa Catarina (MOSIMANN, 1975/1976).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em novembro, no Estado de São Paulo (MATTOS; MATTOS, 1982), de janeiro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de dezembro a maio, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; GOETZKE, 1990), e de março a abril, em Santa Catarina (MOSIMANN, 1975/1976).

Sobre condições propícias, pode frutificar com 4 a 5 anos (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão ocorre por barocoria, por gravidade (TABARELLI, 1992), e zoocoria, por animais.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 21°20'S, em Minas Gerais, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, no Estado do Rio de Janeiro, a 1.600 m, no Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990).

Distribuição geográfica: o ariticum-de-porco ocorre na Argentina (ZÁCHIA, 1994), na Bolívia (ZÁCHIA, 1994), no Paraguai (ZÁCHIA, 1994) e no Peru (ZÁCHIA, 1994).

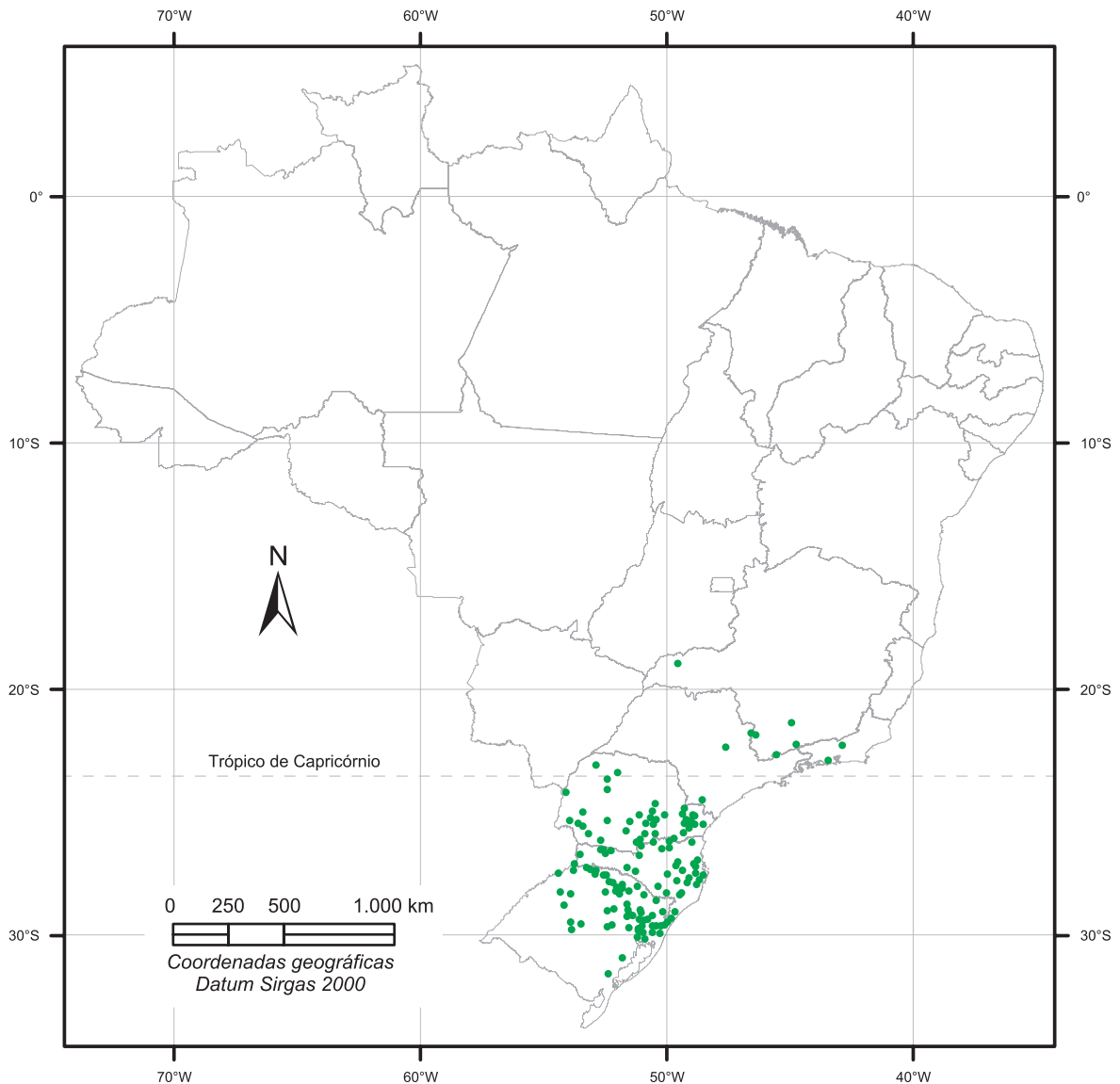
No Brasil, *A. rugulosa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 12):

- Minas Gerais (ZÁCHIA et al., 1994).
- Paraná (OCCHIONI; HASTHCHBACH, 1972; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; GOETZKE, 1990; ZÁCHIA, 1994; DIAS et al., 1998; RONDON NETO et al., 2002; PEZZATTO, 2004; HEIDEN et al., 2009; SELUSNIKI; ACRA, 2010).
- Rio Grande do Sul (PEDRALI; IRGANG, 1982; BRACK et al., 1985; TABARELLI, 1992; ZÁCHIA, 1994; COSTA et al., 2000; GOMES et al., 2008; NARVAES et al., 2008; GRINGS; BRACK, 2009; LORENZI, 2009; SCIPIONI et al., 2009; ARAÚJO et al., 2010; KANIESKI et al., 2010).
- Estado do Rio de Janeiro (ZÁCHIA, 1994).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; NEGRELLE; SILVA, 1992; ZÁCHIA, 1994; SILVA FILHO; PUGUES, 2008; HIGUCHI et al., 2012).
- Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Annona rugulosa* é uma espécie pioneira (SAWEZUK et al., 2012); secundária inicial (DIAS et al., 1998) a secundária tardia (TABARELLI, 1992).

Importância sociológica: essa espécie é bastante frequente, sobretudo na vegetação secundária (capoeiras), nos poteiros onde pode



Mapa 12. Locais identificados de ocorrência natural de ariticum-de-porco (*Annona rugulosa*), no Brasil.

formar pequenos agrupamentos. Contudo, é rara no interior da Floresta Primária (KLEIN, 1972).

Em Irati, PR, Pimentel et al. (2008) encontraram no sub-bosque de um trecho de Floresta Ombrófila Mista Secundária, 21 indivíduos por hectare, com aproximadamente 2 m de altura.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Sul

(TABARELLI, 1992) e Submontana e Montana em Santa Catarina, com frequência de até sete indivíduos por hectare (SCIPIONI et al., 2009).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de até 19 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Vale do Itajaí, SC, onde é rara (KLEIN, 1979/1980).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina (NEGRELLE;

SILVA, 1992) e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; SAWEZUK et al., 2012).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Minas Gerais e no Paraná.
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro (ZÁCHIA, 1994).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.500 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: chuvas uniformes a periódicas.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 19,6 °C (Paranaguá, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 16,6 °C (Paranaguá, PR).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,6 °C (Santa Maria, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: no Planalto Sul-Brasileiro, são frequentes. As ocorrências médias de geadas variam de 0 a 40 por ano, com amplitude de até 79, na região de Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Annona rugulosa ocorre em solos úmidos, não muito íngremes e de baixa fertilidade natural. O pH médio dos solos fica em torno de 4,87 (HIGUCHI et al., 2012)

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando maduros, ou no chão, após a queda.

O beneficiamento consiste no descascamento, trituração ou maceração e lavagem para separar a semente da polpa. Em seguida, as sementes são postas para secagem uniforme em peneiras, devendo-se revolvê-las frequentemente.

Número de sementes por quilograma: 2.850 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: possivelmente, o ariticum-de-porco apresenta dormência por indiferenciação embrionária (RIZZINI, 1976). Isso ocorre porque o embrião imaturo não pode crescer, sem primeiro completar seu desenvolvimento.

Atualmente, para se proceder a esse tratamento, podem-se usar dois tipos de escarificação: a escarificação mecânica e a escarificação em ácido sulfúrico, por 1 minuto. Contudo, dependendo do tipo de dormência, recomenda-se que seja experimentada estratificação em areia úmida. Sem superar a dormência, a germinação é muito baixa, cerca de 15%.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *A. rugulosa* são de comportamento fisiológico recalcitrante, mantendo a viabilidade em condições de ambiente não controlado por curto período.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear 2 a 3 sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grandes. Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é do tipo epígea, com as plântulas fanerocotiledonares. A emergência tem início de 25 a 35 dias. O poder germinativo é baixo (5% a 50%); em média, 30%. O tempo mínimo de permanência no viveiro é de 6 meses, após a semeadura.

Características Silviculturais

Annona rugulosa é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial com pouca emissão de ramificação lateral. Às vezes, apresenta brotações basais, com aspecto de multitruncos. Também apresenta derrama natural deficiente, necessitando de poda dos galhos.

Sistemas de plantio: o ariticum-de-porco pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com comportamento satisfatório; também pode ser plantado em plantio misto, em consórcio com espécies umbrófilas ou em vegetação matricial, em faixas abertas na vegetação secundária e em linhas. Essa espécie brota da touça.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Annona rugulosa* é recomendada para arborização de culturas e de pastos.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do ariticum-de-porco em plantio, mas pode-se afirmar que seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira de *A. rugulosa* é leve (0,60 g cm⁻³) (LORENZI, 2009).

Cor: o alburno e o cerne não são diferenciados e apresentam coloração branca.

Características gerais: apresenta grã direita e textura grosseira.

Outras características: quando exposta a intempéries, a madeira dessa espécie apresenta pouca durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: em decorrência das pequenas dimensões de sua madeira, seu uso é restrito e local.

Energia: produz lenha de qualidade aceitável (REFLORESTAR...1992).

Celulose e papel: a madeira de *A. rugulosa* é inadequada para esse uso.

Aproveitamento alimentar: os frutos do ariticum-de-porco são comestíveis, levemente azedinhos, mas saborosos, principalmente quando consumidos in natura (MOSIMANN, 1975/1976; REFLORESTAR..., 1992).

Apícola: *Annona rugulosa* apresenta potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Medicinal: segundo os saberes da medicina popular, as folhas têm propriedades anti-reumáticas, anti-inflamatórias e cicatrizantes, devendo ser usadas na forma de infusão, a qual é também consumida como tônico, além de aliviar cólicas, controlar diarreias e problemas do sistema digestivo.

Ainda segundo esses conhecimentos, uma colherinha do pó das cascas e das sementes (por dia) combate os vermes. As folhas bem quentes são aplicadas sobre feridas, câncer de pele, úlceras e pólipos (FRANCO; FONTANA, 1997).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: em arborização urbana, *Annona rugulosa* deve ser usada com restrição, porque seus frutos são comestíveis.

Plantios com finalidade ambiental: entre as 100 principais espécies nativas do Sul do Brasil, *A. rugulosa* está relacionada em programas de reflorestamento (REFLORESTAR...1992).

Espécies Afins

A família Annonaceae compreende 120 gêneros e 2.100 espécies, a maioria constituída por plantas lenhosas, de ocorrência predominantemente tropical. Entre os gêneros mais numerosos da família, destaca-se *Annona* L., com cerca de 90 espécies.

Bacupari

Garcinia gardneriana

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Alexandre França Tetto



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Bacupari

Garcinia gardneriana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Garcinia gardneriana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Theales

Família: Clusiaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Guttiferae

Gênero: *Garcinia*

Binômio específico: *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi

Primeira publicação: Kew Bull. 48 (2): 410. 1993.

Sinonímia botânica: *Rheedia gardneriana* Planch. & Triana (1860).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, bacupari e mucuri; no Ceará, bacupari; no Espírito Santo, guanandi-branco; em Mato Grosso do Sul, bacupari-dorrio e limãozinho; em Minas Gerais, bacoparé, bacopari, bacupari e bacupari-miúdo; no Paraná, bacopari e bacupari; no Rio Grande do Sul, bacupari, bacupari-miúda, bacuparizeiro e limãozinho; no Estado do Rio de Janeiro, bacupariu; em Santa Catarina, bacopari, bacupari, bacuri, bacuri-pari e mangastão-amarelo; no Estado de São Paulo, abio-do-mato, bacoparé, bacupari, bacupari-miúdo, limãozinho, pacori e vacopari.

Etimologia: o nome genérico *Garcinia* é de origem duvidosa; o epíteto específico *gardneriana* é em homenagem ao botânico escocês George Gardner (1812–1849) (HOEHNE et al., 1941).

O nome vulgar bacupari, advém de *bacuri* e *pari* (BRAGA, 1960). Bacuri, vem de *ba* (cair), *curi* (logo) – o “que cai logo que amadurece”; *pari* (cerca) = bacuri de cerca.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Garcinia gardneriana* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

Excepcionalmente, as árvores maiores de bacupari atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. São, também, encontradas na forma arbustiva, medindo 1 m de altura.

Tronco: o tronco do bacupari é reto e de seção cilíndrica. Geralmente, o fuste é curto ou inexistente.

Ramificação: é dicotômica. A copa é ampla e densa. Os ramos são mais ou menos horizontais, sendo os jovens lisos, brilhantes ou cerosos.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinzenta e áspera.

Folhas: são opostas cruzadas, discolors, de consistência cartácea a coriácea, lanceoladas ou oblongas, com ápice subacuminado a acuminado, subagudo a agudo, base atenuada, margem plana, ondulada ou levemente crenada; a lâmina foliar ou limbo mede de 4 cm a 19 cm de comprimento por 1,5 cm a 6 cm de largura, com a face abaxial lisa, mais ou menos brilhante; geralmente, sem glândulas; as nervuras terciárias são sempre visíveis a olho nu; os canais laticíferos são escuros, visíveis e densos; os pecíolos são glabros e canaliculados na face superior, medindo de 6 mm a 12 mm de comprimento.

Inflorescências: são caulifloras, aglomeradas em fascículos axilares, com numerosas flores por inflorescência, brácteas e bractéolas ausentes; o pedicelo mede de 14 mm a 22 mm de comprimento.

Flores: são brancas, unissexuadas ou hermafroditas, medindo até 1 cm de diâmetro, sem aroma; o pedicelo é muito variável, chegando a medir até 35 mm de comprimento. A flor masculina, com estames, mede de 4 mm a 6 mm de comprimento e a flor feminina apresenta de 1 a 2 séries de estaminódios, com anteras estéreis bem desenvolvidas.

Fruto: é uma drupa amarela ou alaranjada, oblonga a algo assimétrica e glabra, medindo de 1,5 cm a 4 cm de comprimento e cerca de 3 cm de diâmetro; essa drupa é lisa, geralmente com o epicarpo ceroso, rostrado, medindo de 2 mm a 6 mm de comprimento; o pedicelo não se alarga distalmente e contém de 1 a 2 sementes. Cada fruto pode pesar em média 9,4 g, com peso máximo de 15 g (MATTOS, 1985).

Semente: apresenta coloração castanha ou castanho-escura, com listras longitudinais, de cor marrom-clara, medindo de 16 mm a 33 mm de comprimento por 8 mm a 15 mm de largura, oblongo-lanceolada. Os frutos contêm duas sementes achatadas, com uma face mais ou menos plana.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Garcinia gardneriana* é uma espécie dioica (MELO, 1985).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de agosto a janeiro, no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MELO, 1985; BITTRICH, 2003); de setembro a outubro, em Santa Catarina (MOSIMANN; REIS, 1975/1976); de setembro a dezembro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; MATTOS, 1985) e em fevereiro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

De agosto de 1992 a junho de 1994, Talora e Morellato não observaram floração, na Planície Litorânea de Ubatuba, SP.

Frutificação: frutos maduros ocorrem em setembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), em novembro, no Espírito Santo; de novembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (KUHLMANN, 1975; MELO, 1985; BITTRICH, 2003); de janeiro a março, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; MATTOS, 1985), e de fevereiro a março, em Santa Catarina (MOSIMANN; REIS, 1975/1976).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por zoocoria (por mamíferos), notadamente o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*), o macaco-prego (*Cebus apela*), a cutia (*Dasyprocta azarae*), e ictiocórica, pelo peixe pacu (*Colossoma mitrei*), no Pantanal (KUHLMANN, 1975; PAULA et al., 1989; BITTRICH, 2003). Segundo Frisch e Frisch (2005), essa espécie atrai sabiás (*Turdus* spp.), sanhaços (*Thraupis* spp.), entre outros.

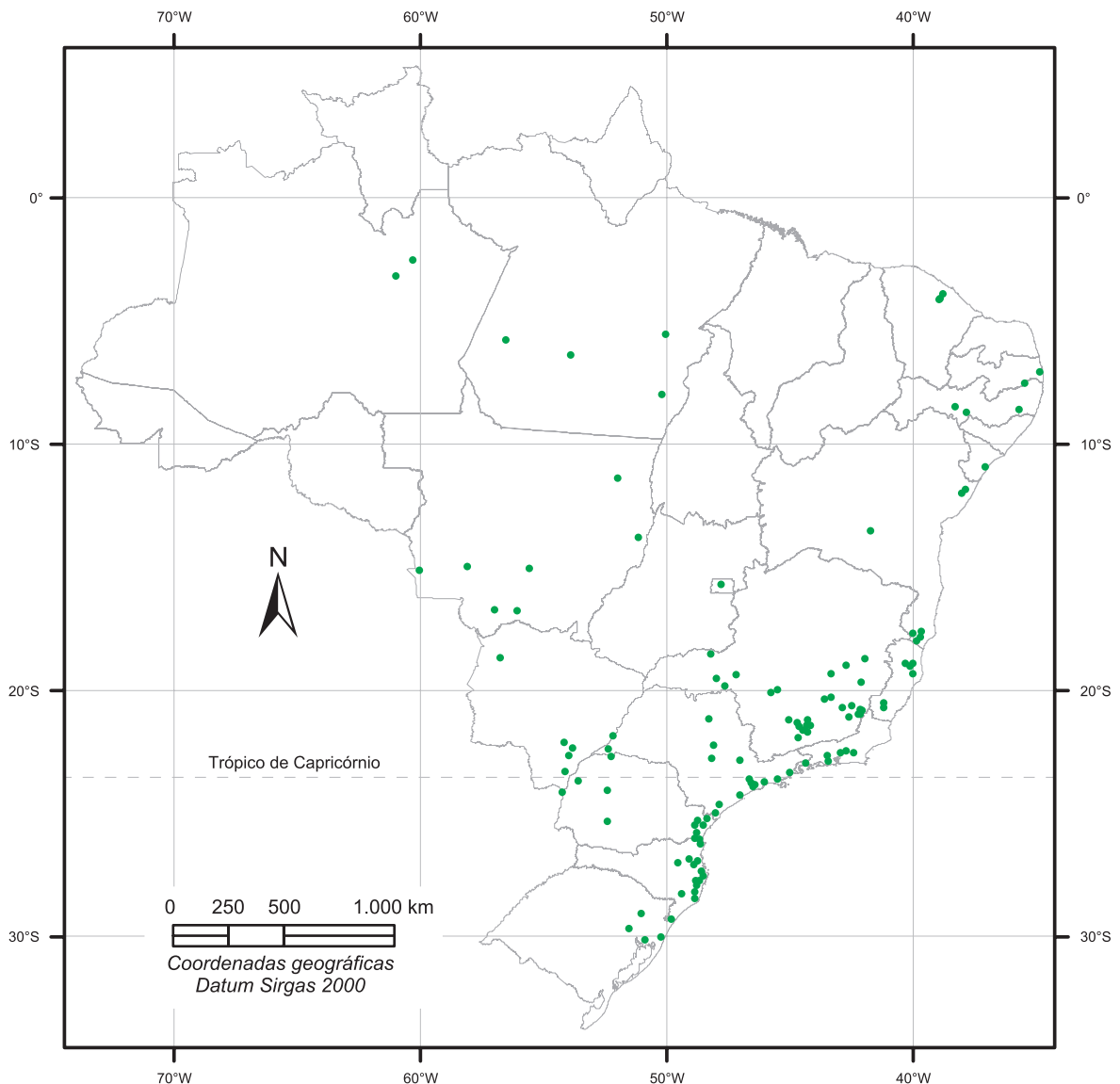
Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°S, no Ceará, a 30°27'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: do nível do mar, a 1.550 m, em Rio de Contas, BA (STANNARD, 1995).

Distribuição geográfica: no Brasil, *Garcinia gardneriana* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 13):

- Amazonas (RIBEIRO et al., 1999; BROCKI et al., 2000).
- Bahia (MELLO; 1968/1969; STANNARD, 1995; ROCHA; AMORIM, 2012).
- Ceará (BRAGA, 1960; CAVALCANTE, 2001).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001)
- Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PAULA; SOARES, 2011; ARCHANJO et al., 2012).
- Mato Grosso (PAULA et al., 1989; GUARIM NETO et al., 1996; MARIMON; LIMA, 2001).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991).
- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; CARVALHO et al., 2000b; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; WERNECK et al., 2000a; COSENZA, 2003; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PINTO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; SOARES et al., 2006).



Mapa 13. Locais identificados de ocorrência natural de bacupari (*Garcinia gardneriana*), no Brasil.

- Pará (DANTAS; MULLER, 1979; GROGAN; GALVÃO, 2006).
- Paraíba
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; ZILLER, 1992; JASTER, 2002; BORGIO et al., 2011).
- Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002; FERRAZ; RODAL, 2006; SILVA et al., 2007; COSTA JUNIOR et al., 2008).
- Rio Grande do Sul (KNOB, 1978; MATTOS, 1985).
- Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; KURTZ; ARAÚJO, 2000).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; KLEIN, 1981; CITADINI-ZANETTE, 1995; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; ASSUMPÇÃO et al., 1982; BAITELLO; AGUIAR, 1982; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; CARVALHO, 1985; MELO, 1985; BAITELLO et al., 1988; GAVILANES et al., 1992b; CUSTÓDIO FILHO et al., 1994; OLIVEIRA et al., 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; BITTRICH, 2003; SILVA; CORDEIRO, 2005; MARTINS et al., 2008; ARZOLLA et al., 2011).
- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Garcinia gardneriana* é uma espécie de sub-bosque (OLIVEIRA et al., 2001); secundária inicial (GARCIA et al., 2011); secundária tardia (CITADINI-ZANETTE, 1995; PAULA; SOARES, 2011) ou clímax tolerante a sombra (PINTO et al., 2005).

Importância sociológica: geralmente, constitui um elemento característico do estrato médio da floresta, sobretudo em associações mais desenvolvidas, onde é muito abundante (KLEIN, 1969).

Regeneração natural: observou-se a presença de indivíduos recrutados no banco de semente do solo (SCHERER; JARENKOW, 2006), e a espécie com o maior índice de regeneração natural, na mata Santa Luzia, PE (SILVA et al., 2010). Também foi observada regenerando-se num fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Viçosa, MG (GARCIA et al., 2011).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no sudeste do Pará (GROGAN; GALVÃO, 2006).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação Submontana, no Pará, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (DANTAS; MULLER, 1979).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Montana, em Minas Gerais (WERNECK et al., 2000a).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações de Terras Baixas, no Rio Grande do Sul (SCHERER; JARENKOW, 2006); Submontana, em Minas Gerais (ARAÚJO et al., 1997) e no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988; CARVALHO et al., 1996; PROENÇA et al., 2001; SILVA et al., 2003) e Montana, em Minas Gerais (SOARES et al., 2006), com frequência de um indivíduo por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Espírito Santo, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até nove indivíduos por hectare (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; PAULA; SOARES, 2011); Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988) e em Pernambuco (SILVA et al., 2010), e Montana, na Bahia, no Ceará, em Minas Gerais, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), em Pernambuco e no Estado de São Paulo, com frequência de até cinco indivíduos por hectare (FERRAZ; RODAL, 2006; COSTA JUNIOR et al., 2008).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (BERG, 1986).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), no Espírito Santo (ROLIM et al., 2006), em Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991), e em Minas Gerais (VILELA et al., 1995; PINTO et al., 2005).
- Área de tensão ecológica, no Rio Grande do Sul (SCHERER; JARENKOW, 2006).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Floresta Serrana, em Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Mata de Cordão arenoso, no Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988).
- Vegetação com influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI, 1992; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, em Rio de Contas, BA (STANNARD, 1995), a 3.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes, do litoral do Estado do Rio de Janeiro ao Paraná, e periódicas, no restante da área de ocorrência.

Deficiência hídrica: nula, no litoral dos estados do Paraná e de São Paulo.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Viamão, RS) a 25,3 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Aiuruoca, MG) a 19,0 °C (Peruíbe, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 21,6 °C (Aiuruoca, MG) a 26,2 °C (Peruíbe, SP).

Temperatura mínima absoluta: -0,9 °C. Essa temperatura foi observada em Morretes, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são ausentes na maior parte da área de ocorrência, a raras, no Paraná e em Santa Catarina.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical úmido ou superúmido), no extremo sul da Bahia e do litoral do Estado do Rio de

Janeiro ao Paraná. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), nas serras cearenses de Guaramiranga, Maranguape, e de Pacoti, no Espírito Santo, no sudeste do Pará e na Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Espírito Santo, em Minas Gerais, e no sudeste do Pará. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia, no sul de Minas Gerais, no sul do Estado de São Paulo, no leste do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (úmido subtropical, quente de inverno seco e verão chuvoso), no Espírito Santo, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Pico das Almas, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Garcinia gardneriana ocorre em diversas situações topográficas e edáficas, sendo indiferente quanto às condições físicas dos solos, quase não ocorrendo nos solos muito enxutos (KLEIN, 1969; KLEIN, 1972). Contudo, geralmente ela é encontrada em solos silico-argilosos de fertilidade alta e até em solos graníticos (MATTOS, 1985).

No sudeste do Pará, o bacupari ocorre em solos situados sobre Terra Roxa Estruturada (DANTAS; MULLER, 1979).

O pH desses solos varia de 3,9 a 5,6 (CARVALHO et al., 2000b; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002; GROGAN; GALVÃO, 2006).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: quando os frutos começam a amadurecer, surgem pontos claros (que se tornam castanho-escuros). Nessa fase, já se verificam alguns frutos no chão. Com mais 1 ou 2 semanas, eles já podem ser colhidos (MATTOS, 1985). A colheita é feita manualmente, com certo cuidado, para não machucá-los. Por sua vez, as sementes também são extraídas manualmente do fruto, e depois postas a secar à sombra.

Número de sementes por quilograma: de 310 a 290 sementes por quilo (SANTOS, 1979; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes do bacupari são de comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade quando armazenadas.

Produção de Mudas

Semeadura: deve ser feita logo após a extração das sementes dos frutos. Deve-se proceder à repicagem, quando as plântulas atingirem de 5 cm a 10 cm de altura.

Germinação: é do tipo hipogeal e as plântulas são criptohipógeas. A emergência inicia de 6 a 91 dias após a sementeira, com 15,6% de germinação (REIS et al., 1980). As mudas estão aptas para plantio, após 12 meses de viveiro.

Características Silviculturais

Garcinia gardneriana é uma espécie esciófila, mediantemente tolerante ao frio.

Hábito: apresenta-se em crescimento monopodial, com a inserção dos galhos em pseudo-verticilos, sem derrama natural.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras e secundárias; recomenda-se também seu plantio em vegetação matricial arbórea em faixas abertas, na floresta e plantado em linhas. *G. gardneriana* brota da touça.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Garcinia gardneriana* é uma espécie recomendada para quintais caseiros, exclusivamente para produção de frutos.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do bacupari, em plantios. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira de *G. gardneriana* é moderadamente densa (0,87 g cm⁻³) (LORENZI, 1992).

Cor: o albúrnio é pouco distinto do cerne, apresentando coloração esbranquiçada.

Características gerais: grã direita.

Outras características: a madeira do bacupari é macia e moderadamente durável, sob condições naturais.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é empregada na construção civil; em obras externas (estacas, esteios e mourões); e na confecção de cabos de ferramentas, etc.

Energia: produz lenha de péssima qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: na casca e no lenho, foi detectada presença de saponinas, de taninos, de cumarinas, de antraderivados, de esteroides e de triterpenoides (SAKITA; VALLILO, 1990).

Aproveitamento alimentar: os frutos são comestíveis e saborosos, sendo muito apreciados por sua polpa branca, doce-acidulada, fundente e mucilaginoso, a qual recobre as sementes. Na culinária popular, são aproveitadas em compotas e licores (BOITEUX, 1947).

Apícola: *Garcinia gardneriana* é uma espécie com potencial apícola, produzindo pólen e néctar (CITADINI-ZANETTE, 1995).

Medicinal: segundo alguns fitoterapeutas, o bacupari diminui a produção de gordura no organismo, além de conter componentes que inibem a vontade de comer doces.

O segredo disso é o ácido hidroxicitrato, parecido com o ácido cítrico da laranja e do limão, mas tem uma propriedade bem especial, porque diminui a atividade de uma enzima envolvida na produção de gorduras, como o colesterol ruim (LDL).

De acordo com relatos de especialistas, essa inibição da vontade de comer doces acontece porque o fígado passa a armazenar mais açúcar na forma de glicogênio, causando uma sensação de saciedade.

O bacupari pode ser consumido in natura ou na forma de musses, de suco e de sorvetes, mas em algumas farmácias de manipulação já se encontram cápsulas de garcínia (bacupari) contendo o extrato seco da planta.

Nota: informação colhida por Francisco C. Martins, da Embrapa Informação Tecnológica, no *Encontro de Saberes dos Povos do Carnutum*, no Ceará, em janeiro de 2012.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: essa espécie é muito ornamental, sendo usada para sombrear alamedas, avenidas e ruas, e na arborização de parques e jardins.

Plantios com finalidade ambiental: os frutos do bacupari são muito procurados pela fauna (tucanos, veados e morcegos), seus principais dispersores. Também são disseminados por hidrocoria (águas pluviais e fluviais).

Substâncias tanantes: a casca do tronco do bacupari serve para curtume (BOITEUX, 1947).

Principais Pragas

A cochonilha *Mycetaspis personata* Comstock encontra-se aderida às folhas e aos ramos (MATTOS, 1985).

Espécies Afins

Garcinia L. é um gênero pantropical com cerca de 500 espécies, a maior parte delas ocorrendo na região indo-malasiana. Muitas vezes, as espécies neotropicais foram incluídas no gênero *Rheedia*; ultimamente, vêm sendo tratadas como pertencentes a *Garcinia* (BITTRICH, 2003).

Garcinia gardneriana é muito variável na forma e na consistência das folhas, no tamanho dos pedicelos, na presença ou na ausência de estrias nas sépalas, no diâmetro dos estigmas e na forma do fruto. Segundo Bittrich (2003), merece um estudo mais detalhado.

Garcinia gardneriana pode ser confundida com *G. brasiliensis*. Contudo, para Berg (1979), no Brasil *G. brasiliensis* seria a única espécie do gênero com flores perfumadas.

Na região de Manaus, AM, *G. gardneriana* difere de *G. madruno*, pela ausência de papilas agudas nos ramos jovens, nos pecíolos, na raque, no pedicelo e pelas folhas menores (RIBEIRO et al., 1999).

Baga-de-Macaco

Posoqueria latifolia

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Márcio Verdi



Arboreto do Lago da Embrapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Treviso, SC

Foto: Márcio Verdi

Baga-de-Macaco

Posoqueria latifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Posoqueria latifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Gentianales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rubiales

Família: Rubiaceae

Gênero: *Posoqueria*

Binômio específico: *Posoqueria latifolia* (Rudge) Schult.

Primeira publicação: in Roem. & Schult., Syst. Veg. 5. 227. 1819.

Sinonímia botânica: *Posoqueria macropus* Martius.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: na Bahia, arariba; no Distrito Federal, bacupari-de-macaco; no Espírito Santo, fruta-de-macaco; em

Mato Grosso do Sul, açucena-do-mato; em Minas Gerais, açucena-da-mata, flor-de-mico e fruta-de-macaco; no Pará, açucena-do-mato; no Paraná, baga-de-macaco; no Estado do Rio de Janeiro, açucareira-do-mato, açucena-da-mata e araçá-da-praia; em Santa Catarina, baga-de-macaco, fruta-de-macaco, fruto-de-macaco e laranja-de-macaco; no Estado de São Paulo, açucena-do-mato, araçá-do-brejo, araçá-da-praia, bacopari-miúda, bacupari-miúdo, flor-de-mico, fruta-de-macaco, fruto-de-macaco, jenipapinho, mão-de-macaco, papa-terra, pau-de-macaco, pau-macaco; no Rio Grande do Sul, baga-de-macaco, fruto-do-macaco e laranja-de-macaco.

Etimologia: o nome genérico *Posoqueria* tem origem nos índios Galibis, da Guiana Francesa, que o chamam de *posoqueri* (DELPRETE et al., 2004); o epíteto específico *latifolia* provém do latim (*latifolius*, *latifolia*), que significa “folha larga”.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Posoqueria latifolia* é uma espécie arbustiva, arbustiva

escandente a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, às vezes, são encontrados exemplares medindo 2 m de altura (MACIAS; KINOSHITA, 2007).

Tronco: é ramificado e cilíndrico. Geralmente, o fuste é curto, atingindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. A copa é piramidal rala e os ramos são glabros e ascendentes.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é revestida por casca fina e mais ou menos áspera, descamando-se em faixas estreitas.

Folhas: são simples, inteiras, opostas cruzadas, completamente glabras em ambas as faces, cartáceas, luzidias na face superior, elípticas ou oblongas, com ápice brevemente acuminado ou agudo, base obtusa ou rotundada, medindo de 6 cm a 15 cm de comprimento por 3 cm a 9 cm de largura; o pecíolo mede de 4 mm a 25 mm de comprimento, com 4 a 6 nervuras secundárias.

Inflorescências: ocorrem em umbelas curto-pedunculadas, medindo de 15 cm a 25 cm de comprimento e contendo de 6 a 30 flores.

Flores: são monóclinas, fortemente zigomorfas; o cálice mede cerca de 3,2 mm de comprimento; a corola é alva, contorta, longa, medindo de 8 cm a 18 cm de comprimento.

Fruto: é do tipo drupoide, perfeitamente esférico, glabro, de cor amarela quando maduro, medindo de 3 cm a 8 cm de diâmetro, contendo várias sementes.

Sementes: são brancas a amareladas, subglobosas e angulosas, poliédricas e translúcidas, algo parecidas com fragmentos de certas rochas claras, medindo de 5 mm a 7 mm de comprimento, e envoltas por arilo comestível.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Posoqueria latifolia* é uma espécie hermafrodita (STANNARD, 1995).

Vetor de polinização: as flores dessa espécie são muito visitadas por beija-flores (PEREIRA, 1984).

Floração: de setembro a janeiro, no Estado de São Paulo (MACIAS; KINOSHITA, 2007);

de outubro a novembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de outubro a janeiro, no Distrito Federal (PEREIRA, 1984); de novembro a dezembro, em Santa Catarina (MOSIMANN; REIS, 1975/1976), em dezembro, no Paraná, e em janeiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a abril, no Distrito Federal (PEREIRA, 1984); de janeiro a julho, no Paraná; em abril, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979); de fevereiro a março, em Santa Catarina (MOSIMANN; REIS, 1975/1976); de março a junho, no Estado de São Paulo (KUHLMANN, 1975), e em agosto, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: é feita por pequenos macacos, entre os quais o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975), a grupos de quatis (DADONA et al., 2002).

Ocorrência Natural

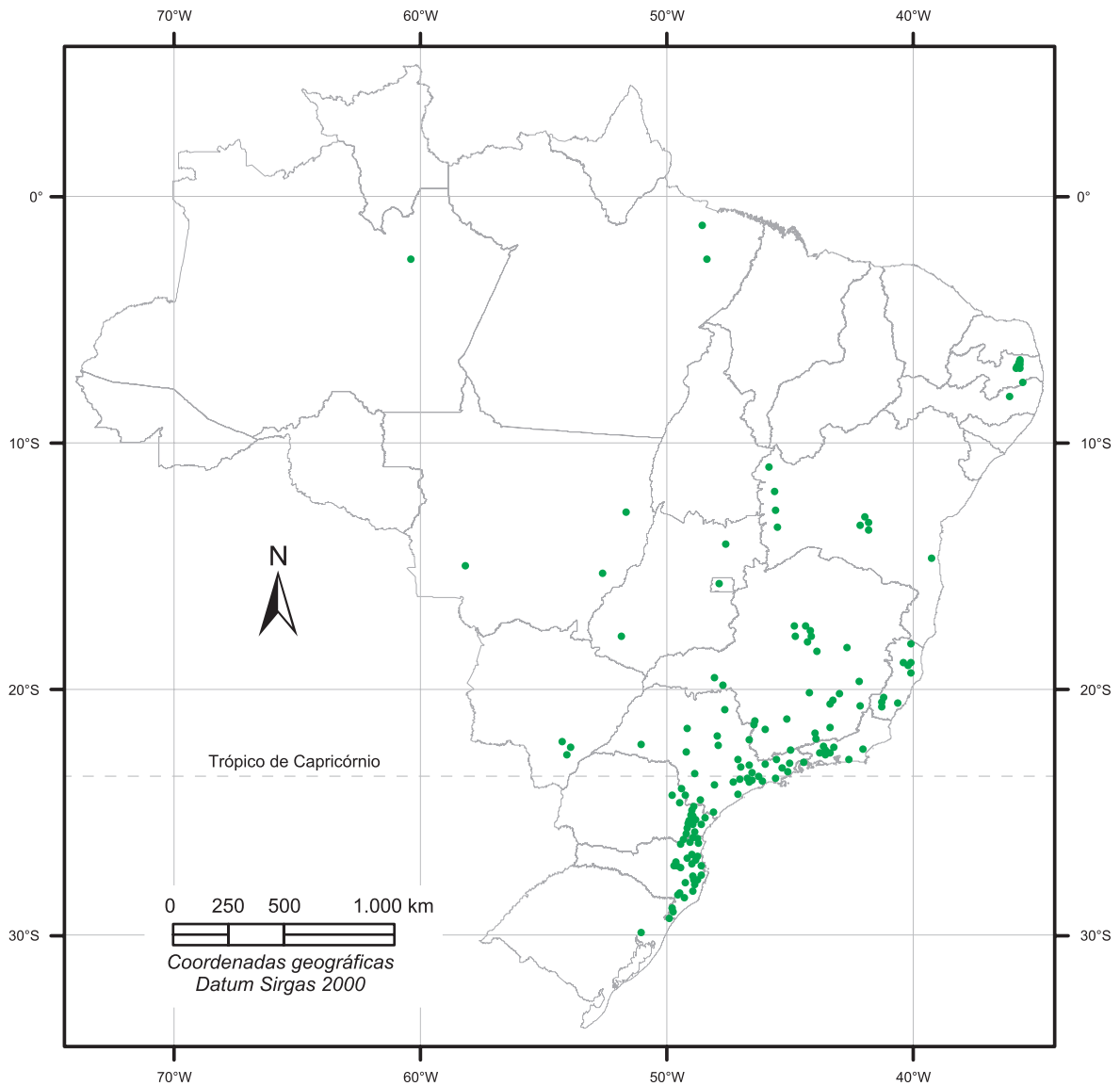
Latitudes: desde o sul do México. No Brasil, de 4°N, em Roraima, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 2 m, em Santa Catarina (DELPRETE et al., 2004), a 1.700 m, em Catolés, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Distribuição geográfica: *Posoqueria latifolia* ocorre na Província de Oaxaca, no sul do México, com o nome de *granadillo* (CHAVELAS POLITO et al., 1982).

No Brasil, *P. latifolia* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 14):

- Acre (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Amapá (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Amazonas (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003; ROCHA; AMORIM, 2012).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; SOUZA et al., 1998; ASSIS et al., 2004b; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PAULA; SOARES, 2011; ARCHANJO et al., 2012).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).



Mapa 14. Locais identificados de ocorrência natural de baga-de-macaco (*Posoqueria latifolia*), no Brasil.

- Maranhão (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991).
- Minas Gerais (CAMPOS; LANDGRAF, 1990; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; CARVALHO et al., 1996; LORENZI, 1998; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; HATSCHBACH et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; REIS et al., 2007; VIANA; LOMBARDI, 2007; VALENTE et al., 2011).
- Pará (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Paraíba (BARBOSA et al., 2004).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; ZILLER, 1992; JASTER, 2002; HATSCHBACH et al., 2005).
- Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Rio Grande do Sul (JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983).
- Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; BRAZ et al., 2004).
- Rondônia (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Roraima (MACIAS; KINOSHITA, 2007).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; KLEIN, 1981; CITADINI-ZANETTE, 1995; NEGRELLE, 1995; DELPRETE et al., 2004).

- Estado de São Paulo (BAITELLO; AGUIAR, 1982; MEIRA-NETO et al., 1989; SILVA, 1989; GANDOLFI, 1991; BAITELLO et al., 1992; MANTOVANI, 1992; PASTORE et al., 1992; JUNG-MENDAÇOLLI, 1994; PASCHOAL, 1997; AGUIAR et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001; DADONA et al., 2002; GOMES et al., 2005; PIVELLO et al., 2006; MACIAS; KINOSHITA, 2007; DURIGAN et al., 2008; MARTINS et al., 2008; ARZOLLA et al., 2011).
- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Posoqueria latifolia* é uma espécie secundária inicial (CITADINI-ZANETTE, 1995; ARCHANJO et al., 2012), secundária tardia (PIVELLO et al., 2006) a clímax (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: é planta rara ou ocasional, com dispersão descontínua em toda sua faixa de distribuição.

Banco de sementes do solo: sementes dessa espécie foram coletadas em fragmentos florestais em Caucaia do Alto, SP (PIVELLO et al., 2006).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Espírito Santo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (PAULA; SOARES, 2011); Submontana, no Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004), no Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 2001); e Montana, em Minas Gerais (VALENTE et al., 2011), em Pernambuco, no Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004), no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até 12 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; GOMES et al., 2005; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, no norte do Espírito

Santo (SOUZA et al., 1998); Submontana e Montana, em Minas Gerais.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, em Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991), e em Minas Gerais, com frequência de até um indivíduo por hectare (WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993).
- Campo rupestre, em Catolés, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Contato Floresta Ombrófila Densa / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PASTORE et al., 1992).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (PASCHOAL, 1997).
- Floresta higrófila, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Mata de Cordão arenoso, no Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Espírito Santo (ASSIS et al., 2004b), e no Estado de São Paulo (MANTOVANI et al., 1992; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Bahia, a 3.000 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: nula, no Paraná e em Santa Catarina. Moderada no litoral do Espírito Santo.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Pindamonhangaba, SP) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 21,3 °C (Jaguariaíva, PR) a 27,6 °C (Manaus, AM).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Jaguariaíva, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são desde pouco frequentes no Paraná e em Santa Catarina, a ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido ou superúmido), no litoral sul da Bahia e no litoral dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Espírito Santo, e no centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Distrito Federal, no norte do Espírito Santo, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, em Pernambuco e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Espírito Santo, em Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Posoqueria latifolia ocorre em planícies aluviais, em solos úmidos, com textura argilosa e de boa fertilidade natural.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da baga-de-macaco devem ser colhidos diretamente da árvore, quando adquirirem coloração amarela ou quando se perceber frutos parcialmente comidos. Em seguida, devem-se abri-los, manualmente, para se extrair as sementes.

Número de sementes por quilograma: de 1.680 a 1.700 sementes por quilo (SANTOS, 1979; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *P. latifolia* são de comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes dessa espécie em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno pequenos. A repicagem pode ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência inicia de 50 a 60 dias após a semeadura e geralmente a taxa de germinação é baixa. As mudas ficam prontas para plantio em 6 a 7 meses.

Características Silviculturais

Posoqueria latifolia é uma espécie esciófila, medianamente tolerante a temperaturas baixas.

Hábito: é variável, geralmente irregular, com perda de dominância apical e bifurcação desde a base ou com formação de galhos grossos, ainda que não seja rara a forma monopódica.

A baga-de-macaco deve sofrer poda corretiva e desramas periódicas, para aumentar a altura comercial. Essa espécie rebrota da touça ou da cepa com facilidade, quando cortada ou queimada.

Sistemas de plantio: *Posoqueria latifolia* é recomendada para plantio misto ou em capoeira, abrindo-se faixas na vegetação matricial e plantio em linhas.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento de *P. latifolia* em plantios. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da baga-de-macaco é moderadamente densa (0,70 g cm⁻³).

Cor: o alburno e o cerne são indistintos e apresentam coloração castanho-clara.

Características gerais: apresenta textura homogênea; e grã direita.

Outras características: a madeira dessa espécie é flexível, de boa resistência mecânica, e moderadamente durável, mesmo quando exposta.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da baga-de-macaco é ótima para uso interno em carpintaria, pequenas obras de marcenaria, serviços de torno, confecção de peças de adorno, cabos de ferramentas e bengala.

Energia: a baga-de-macaco é uma espécie recomendada para lenha e carvão.

Celulose e papel: a madeira de *P. latifolia* é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: os frutos são muito procurados por aves e macacos.

Aproveitamento alimentar: os frutos são comestíveis e têm sabor adocicado.

Apícola: espécie de potencial melífero, produzindo pólen e néctar.

Paisagístico: pela beleza da copa, a árvore é indicada para uso ornamental, podendo ser usada, com sucesso, em paisagismo.

Plantios com finalidade ambiental: a árvore é muito recomendada para compor plantios heterogêneos destinados à recuperação da vegetação de áreas degradadas.

Espécies Afins

Posoqueria Aublet é um gênero neotropical, com 14 espécies, ocorrendo desde o Sul do México, na América Central, até o Sul do Brasil, no Rio Grande do Sul (MACIAS; KINOSHITA, 2007). Dessas 14 espécies, 8 ocorrem no Brasil.

Em decorrência de sua ampla distribuição geográfica, *P. latifolia* apresenta acentuado polimorfismo.

Bom-Nome

Maytenus rigida

Foto: Marcos Drumond



Juazeiro, BA

Foto: Marcos Drumond



Bom-Nome

Maytenus rigida

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Maytenus rigida* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Celastrales

Família: Celastraceae

Gênero: *Maytenus*

Binômio específico: *Maytenus rigida* Mart.

Primeira publicação: Flora 24(2): 90, 1841.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

em Alagoas, bom-nome; na Bahia, bom-nome, bonomeiro, colher, espinheira-santa e pau-de-colher; no Ceará, bom-nome e casca-grossa; em Goiás, espinheira-santa; em Minas Gerais, bom-nome e pau-de-colher; na Paraíba, bom-nome e bonome; em Pernambuco, bom-nome e bom-

nome-verdadeiro; no Rio Grande do Norte, bom-nome e cabelo-de-negro; em Sergipe, bom-nome.

Etimologia: o nome genérico *Maytenus* provém de *maitén*, termo aborígine chileno (*mapuche*), que designa uma celastrácea arbórea do Chile (*Maytenus boaria* L.); o epíteto específico *rigida* é porque as folhas são muito rígidas ou coriáceas.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: é arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

A exemplo do juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), *M. rigida* é também uma espécie arbórea da Caatinga, que mantém suas folhas verdes durante a estação seca. Assim, ambas são perenifólias e só perdem a folhagem no rigor da seca mais intensa (ANDRADE-LIMA, 1981).

As árvores maiores de bom-nome atingem dimensões próximas a 8 m de altura e 40 cm

de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é irregular e ramificado desde a base. O fuste é curto ou inexistente.

Ramificação: é cimosa. Os ramos novos são cinzentos, glabros, cilíndrico-carenados e lenticelados.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é lisa, fosca, cinza-escura e irregularmente manchada de cinza-claro a branco.

Folhas: são alternas, helicoidais, curto-pecioladas ou subsésseis; a lâmina foliar ou limbo tem consistência coriácea ou subcarnosa; é verde-escura e glabra, variando de elíptica a oval ou suborbicular, medindo de 2,6 cm a 7,5 cm de comprimento por 1,7 cm a 4 cm de largura; apresenta base obtusa a subcordiforme e ápice agudo arredondado a retuso; também apresenta bordo espinescente-serreado e nervura mediana saliente em ambas as faces.

Inflorescências: são axilares, sésseis a curtamente pedunculadas, em fascículos multifloros, com 3 a 7 flores.

Flores: são diminutas, com pétalas ovais, verdes, com bordo mais claro e pouco perfumadas. Os pedicelos florais medem de 0,4 cm a 0,8 cm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula loculicida, bivalvar, orbicular, medindo de 8 mm de comprimento por 5 mm de largura e monosperma. O pericarpo maduro apresenta coloração alaranjada.

Semente: é pequena, castanho-avermelhada, envolta por um arilo esbranquiçado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Maytenus rigida* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de março a maio, na Bahia (RIZZINI, 1976; CARVALHO-OKANO, 1992); de junho a dezembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; CARVALHO, 1976; CARVALHO-OKANO, 1992), em julho, em Goiás e no Rio Grande do Norte (CARVALHO-OKANO, 1992), e em outubro, em Sergipe (CARVALHO-OKANO, 1992).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem em março, na Bahia (CARVALHO-OKANO, 1992), e de março a maio, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: dá-se principalmente por zoocoria (por animais) (ROCHA et al., 2004).

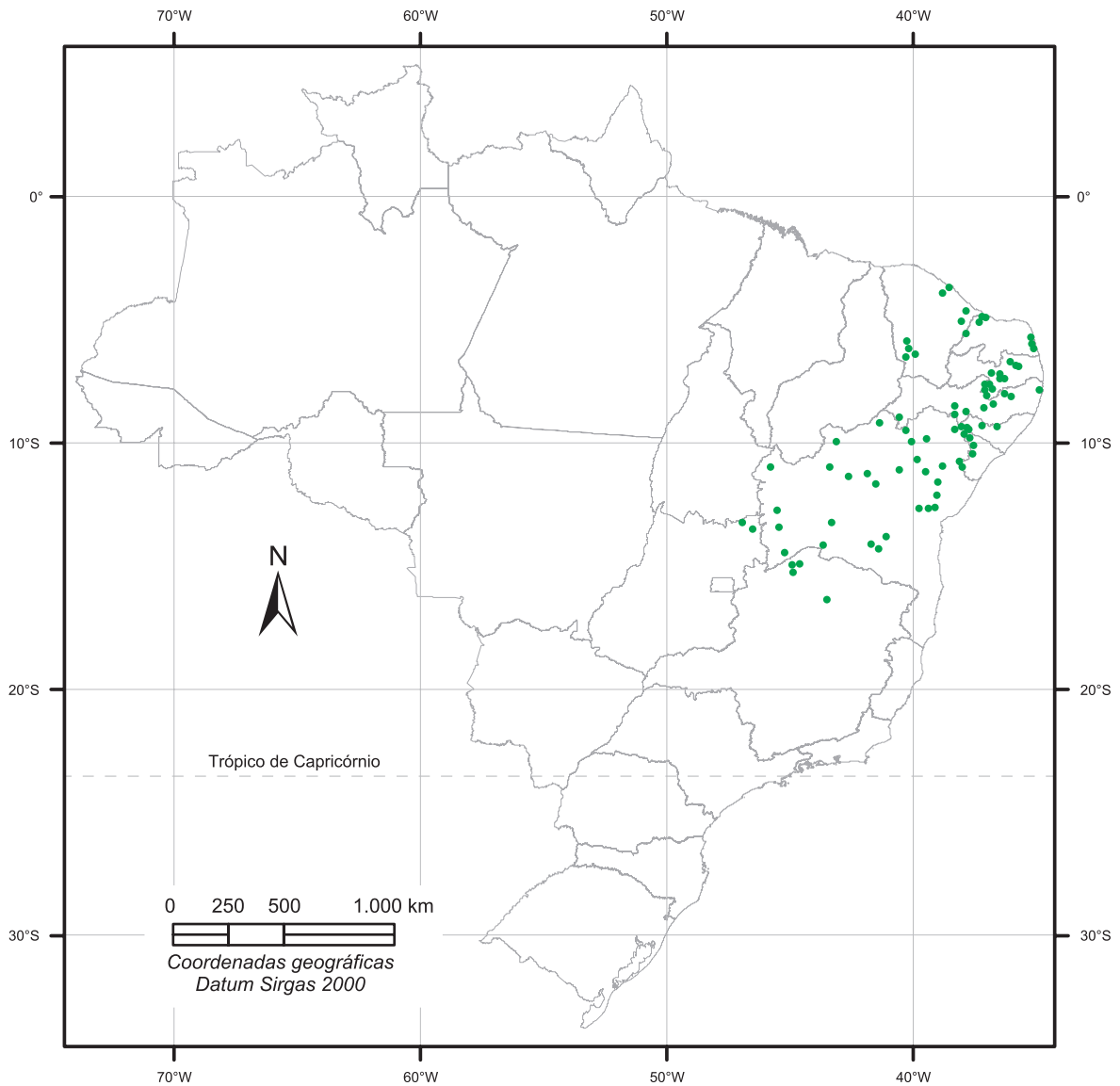
Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°S, no Ceará, a 15°S, no norte de Minas Gerais.

Varição altitudinal: de 15 m, no Rio Grande do Norte, a 835 m, em Pernambuco.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Maytenus rigida* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 15):

- Alagoas (GAMA, 1992; SILVA, 2002).
- Bahia (MATTOS FILHO, 1968; RIZZINI, 1976; ANDRADE-LIMA, 1977; PINTO; BAUTISTA, 1990; PINTO et al., 1990; CARVALHO-OKANO, 1992; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000; ROCHA et al., 2004; FRANÇA et al., 2005; SAMPAIO; SILVA, 2005; FRANÇA et al., 2006; LORENZI, 2009).
- Ceará (DUCKE, 1979; GOMES; FERNANDES, 1985; FERNANDES, 1990; CARVALHO-OKANO, 1992).
- Goiás (CARVALHO-OKANO, 1992; SILVA; SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2004).
- Minas Gerais (CARVALHO-OKANO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994b; GAVILANES et al., 1996; RODRIGUES et al., 2009).
- Paraíba (CARVALHO-OKANO, 1992; PEREIRA et al., 2002; SILVA et al., 2004; LACERDA et al., 2005; PEGADO et al., 2006; SANTOS; SANTOS, 2008).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; ANDRADE-LIMA, 1970; ANDRADE-LIMA, 1979; LYRA, 1984; CARVALHO-OKANO, 1992; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; SAMPAIO; SILVA, 2005; FERRAZ et al., 2006; GOMES et al., 2006; RODAL et al., 2008; SILVA et al., 2009).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; OLIVEIRA, 1976; FREIRE, 1990; CARVALHO-OKANO, 1992; OLIVEIRA et al., 2001; ALMEIDA JÚNIOR et al., 2002).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SOUZA, 1983; CARVALHO-OKANO, 1992).



Mapa 15. Locais identificados de ocorrência natural de bom-nome (*Maytenus rigida*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Maytenus rigida* é encontrada na submata.

Importância sociológica: essa espécie é comum nos tabuleiros e frequente em capoeiras, onde pode ocorrer em aglomerados.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, em Alagoas, no Ceará, na Bahia, em Minas Gerais, na Paraíba, em

Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, com frequência de até sete indivíduos por hectare (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003).

- Numa área de Caatinga, em Cabaceiras, PB, Santos e Santos (2008), encontraram um indivíduo dessa espécie na borda e nenhum no interior.
- Campo de dunas arenosas, em Barra, na Bahia (ROCHA et al., 2004).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte, com frequência de até cinco indivíduos por hectare (OLIVEIRA et al., 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Minas Gerais (RODRIGUES et al., 2009), na Paraíba (LACERDA et al., 2005) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).
- Contato Floresta Montana (Brejo de Altitude) / Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga), na Paraíba (PEREIRA et al., 2002).
- Floresta Estacional Decidual, no Vão do Paranã, no nordeste de Goiás (SILVA; SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2004).
- Floresta Serrana, em Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Inselberg, no Semiárido baiano (FRANÇA et al., 2006).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 316 mm, no Sertão dos Inhamuns (sudoeste do Ceará), a 1.500 mm, no nordeste de Goiás.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, no norte do Piauí, no oeste da Bahia e no norte de Minas Gerais. De forte a muito forte quase o ano todo, no interior da região Nordeste. Muito forte o ano todo, na depressão do Rio São Francisco e na faixa interior da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

O bom-nome usa diferentes mecanismos para sobreviver a períodos de déficit hídrico, pelo controle estomático e ajustamento osmótico (SILVA et al., 2004).

Temperatura média anual: 21,6 °C (Areia, PB) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 19,7 °C (Areia, PB) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 23,0 °C (Areia, PB) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: 7,7 °C. Essa temperatura foi observada em Monteiro, PB (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Bsh** (semiárido quente), em Alagoas, na Chapada Diamantina e no nordeste da Bahia, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e no noroeste de Sergipe. **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Ceará, no nordeste de Goiás, em Minas Gerais e no Rio Grande do Norte. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás.

Solos

De preferência, *M. rigida*, ocupa áreas muito secas da Caatinga, de solo compacto ou cascalhento.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: para se obter as sementes, devem-se colher os frutos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura, cortando-se os ramos com as infrutescências. Em seguida, esses frutos devem ser deixados à sombra, para completar a abertura e facilitar a extração manual das sementes.

Número de sementes por quilograma: de 5.000 a 20.000 por quilo (CARVALHO, 1976).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes de bom-nome são de comportamento fisiológico ortodoxo. Quando armazenadas fora da câmara fria, perdem a viabilidade rapidamente.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio (120 cm³). Se necessária, a repicagem deve ser efetuada quando as plântulas apresentarem de quatro a cinco folhas.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência ocorre a partir de 40 dias e a taxa de germinação é baixa, até 40% (CARVALHO, 1976).

Características Silviculturais

Maytenus rigida é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie é ramificada desde a base e não apresenta dominância apical definida; também apresenta derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio consorciado ou plantio em linha em Floresta Secundária, no estágio de capoeirão.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Maytenus rigida é citada na *Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais*, como categoria vulnerável (COPAM, 2008).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento do bom-nome em plantios. Contudo, seu crescimento é lento (Tabela 5).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do bom-nome é densa (0,92 g cm⁻³ a 0,99 g cm⁻³) a 15% de umidade (PAULA; ALVES, 2007; LORENZI, 2009).

Cor: o alburno é pardo-amarelado e o cerne é castanho-avermelhado (OLIVEIRA, 1976).

Características gerais: a madeira do bom-nome é dura e resistente, com baixa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: por suas pequenas dimensões e pouca resistência aos decompositores, a madeira dessa espécie

tem pouco aproveitamento. Mesmo assim, é recomendada para pequenos trabalhos de carpintaria, na fabricação de colheres, cabos de ferramentas e de outros utensílios domésticos (BRAGA, 1960; MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968; ANDRADE-LIMA, 1970).

Energia: a madeira dessa espécie é aproveitada para lenha. Contudo, há restrição a esse uso, em decorrência da pequena dimensão do tronco.

Celulose e papel: *Maytenus rigida* é uma espécie inadequada para esse uso.

Alimentação animal: na região de Xingó, na divisa de Alagoas, Bahia e Sergipe, essa espécie é muito pastejada por caprinos; sendo citada por 87,5% dos caprinocultores (LEAL et al., 2003).

Medicinal: na medicina popular, o chá da entrecasca do bom-nome é muito conceituado como diurético e usado no combate a doenças renais.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Na medicina popular, *M. rigida* tem sido usada em várias cidades brasileiras, entre as quais: Alagoinha, PE (ALBUQUERQUE et al., 2005).

Paisagístico: o bom-nome tem porte ornamental, podendo ser usado, com sucesso, em paisagismo, principalmente na arborização de ruas e de avenidas.

Plantios com finalidade ambiental:

Maytenus rigida é muito importante na restauração de ambientes fluviais ou ripários (matas ciliares) e de ecossistemas degradados. Os frutos dessa espécie são muito procurados por vários tipos de aves.

Espécies Afins

O gênero *Maytenus* Molina é constituído por 225 espécies, distribuídas, principalmente, nas Américas Tropical e Subtropical, com algumas espécies no Pacífico Sul, na Ásia, na Malásia e na

Tabela 5. Crescimento de *Maytenus rigida* em plantios, em Pernambuco.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Rio Formoso, PE	7	3 x 3	50,0	2,30	3	LVAAd

⁽¹⁾ LVAAd = Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico.
Fonte: Carvalho (1978).

África. No Brasil, esse gênero é representado por 77 espécies e 14 variedades.

Maytenus acanthophylla – com seus ramos lenticelados e suas folhas subsésseis – lembra *Maytenus rigida*, mas difere desta por suas folhas dotadas de dentes (espinhos) bem maiores e seus frutos tetrágonos (CARVALHO-OKANO, 1992).

Geralmente, materiais herborizados de *M. rigida*, principalmente as folhas, se desarticulam dos ramos após a secagem.

Maytenus rigida é uma espécie taxonomicamente bem definida. Por isso, não existem dificuldades para ser reconhecida.

Bracatinga- do-Banhado

Mimosa pilulifera

Foto: Antônio Aparecido Carpanezzi



Arboreto do Lago da Embrapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Alexandre França Teizo



Foto: Francisco C. Martins

Bracatinga-do-Banhado

Mimosa pilulifera

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Mimosa pilulifera* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Mimosa*

Binômio específico: *Mimosa pilulifera*
Bentham

Primeira publicação: J. Bot. (Hooker) 4: 386. 1841.

Sinonímia botânica: *Mimosa incana* sensu Bentham (1876); *Mimosa pilulifera* sensu Malme

(1931); *Mimosa tacaarembensis* Arechavalete (1964); *Mimosa pseudoincana* sensu Burkart (1979).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Paraná, bracatinga, bracatinga-de-arapoti, bracatinga-do-banhado e bracatinga-mirim; no Rio Grande do Sul, vassoura-branca.

Etimologia: *Mimosa*, do grego *mimein* “fazer movimento” e *meisthal* “imitar”, em relação à excitação da folhagem de muitas espécies que encostam entre si suas folhas ou folíolos sob qualquer toque de corpo estranho; o epíteto específico *pilulifera* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Mimosa pilulifera* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores da bracatinga-do-banhado atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 20 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, geralmente apresenta-se como um arbusto de até 5 m de altura (FOWLER; CARPANEZZI, 1998).

Tronco: é tortuoso, às vezes com presença de multitruncos. O fuste atinge, excepcionalmente, 5 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. A copa é densa, pequena e irregular.

Casca: mede até 3 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é lisa e acinzentada.

Folhas: são bipinadas, com 6 a 10 jugas e multifolioladas; os folíolos são aproximados e lineares e apresentam de 12 a 33 pares por pina.

Flores: são pequenas, amarelas e agrupadas em capítulos pedunculados, axilares ou terminais, em racemos curtos.

Fruto: é do tipo craspédio articulado deiscente, séssil, pubescente, com indumento estrelado, medindo até 48 mm de comprimento por 9 mm de largura, com 2 a 4 sementes; na maturação, separa-se em 2 a 3 artículos.

Semente: de formato irregular, coloração escura (quase preta), lustrosa e mede 3 mm de comprimento por 1 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Mimosa pilulifera* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: principalmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de março a julho, no Paraná, e de junho a outubro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a janeiro, no Paraná (FOWLER; CARPANEZZI, 1998), e de março a junho, no Rio Grande do Sul.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, principalmente barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 21°S, em Minas Gerais, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 200 m, no Rio Grande do Sul, a 1.770 m, na Serra da Bocaina, na divisa de Minas Gerais com o Estado de São Paulo (BURKART, 1979).

Distribuição geográfica: *Mimosa pilulifera* ocorre na Argentina e no Uruguai (BARNEBY, 1991).

No Brasil, *M. pilulifera* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 16):

- Minas Gerais (BARNEBY, 1991).
- Paraná (BARNEBY, 1991).
- Rio Grande do Sul (LINS, 1984; BARNEBY, 1991).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Mimosa pilulifera* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: essa espécie ocorre em reboleira de beira de estrada, em aterro pedregoso e em margens de rio. Periodicamente, regenera-se via sementes, coloniza terrenos úmidos, terrenos rasos ou muito alterados mecanicamente; pode formar pequenos grupamentos densos e tem ciclo de vida mais longo que *Mimosa flocculosa* (ver EAB-v.1) (FOWLER; CARPANEZZI, 1998).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), no Paraná.

Outras Formações Vegetacionais

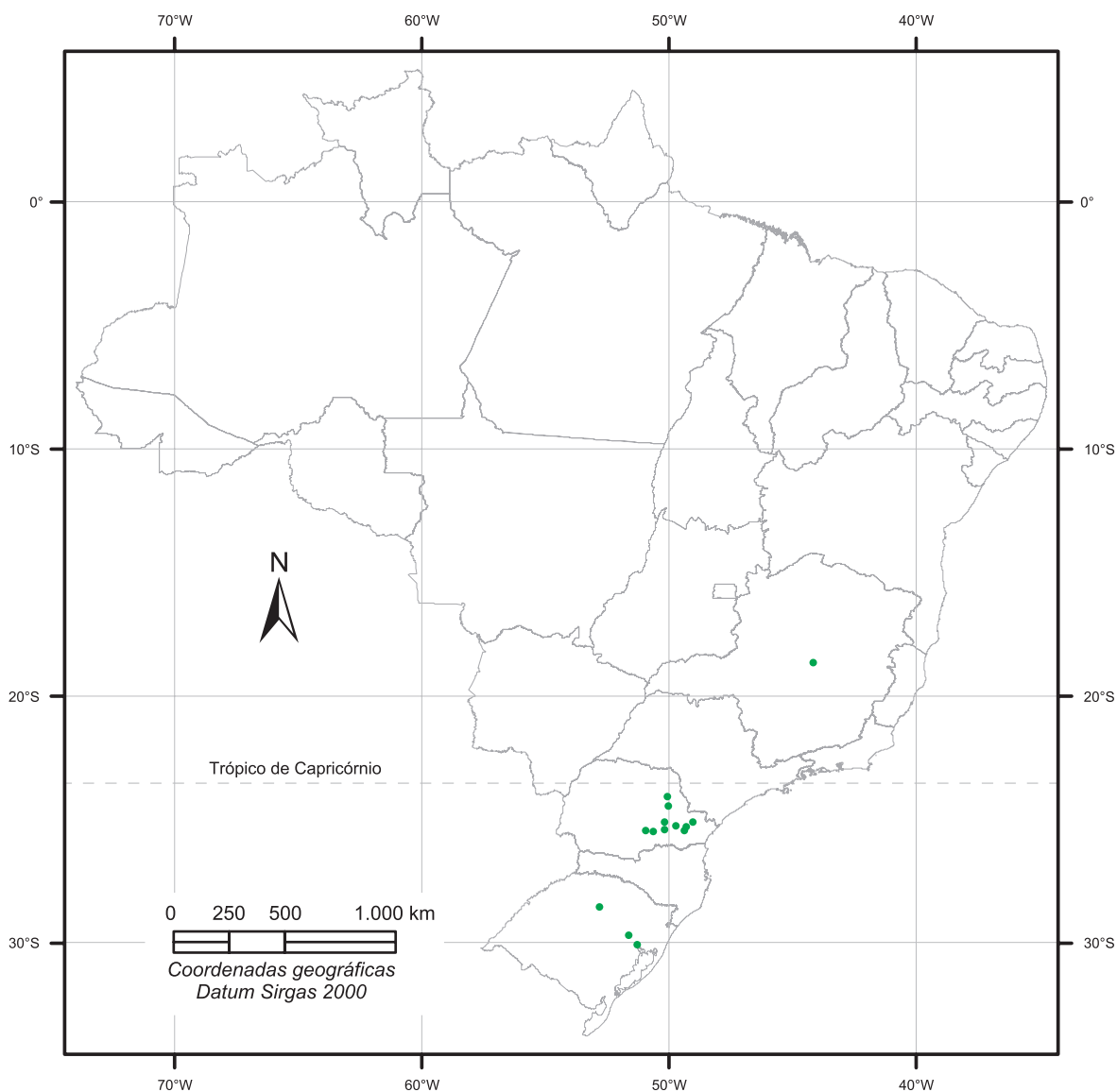
- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná.
- Contato Floresta Ombrófila Mista / Floresta Estacional Semidecidual / Cerrado, no Paraná.
- Estepes ou Campos do Sul do Brasil, no Paraná.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Rio Grande do Sul, a 1.500 mm, no Paraná.

Regime pluvial: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula.



Mapa 16. Locais identificados de ocorrência natural de bracatinga-do-banhado (*Mimosa pilulifera*), no Brasil.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 19,5 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR / Irati, PR) a 14,3 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,7 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura mínima absoluta: -6 °C. Essa temperatura foi observada em Ponta Grossa, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são frequentes em toda a área de ocorrência, com amplitude de 1 a 33 geadas por ano e média de 10,3.

Classificação Climática de Köppen: Cfa (subtropical, com verão quente), no Rio Grande

do Sul. Cfb (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná.

Solos

Mimosa pilulifera ocorre, preferencialmente, em áreas úmidas de baixada de textura arenosa. Também, ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade variável, a maioria das vezes em solos pobres, ácidos, com textura que varia de franca a argilosa e bem drenados. O pH desses solos varia de 3,5 a 5,5.

Essa espécie tolera terrenos pedregosos e terraplanados. Solos mal drenados: orgânicos, Gleissolo Melânico alumínico (Glei Húmico) e Gleissolo Háplico Tb distrófico (Glei pouco Húmico) são propícios ao seu desenvolvimento.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando iniciarem a deiscência. Após a colheita, devem ser deixados em ambiente ventilado, para abertura das vagens. O beneficiamento é feito em peneiras, separando-se as sementes.

Número de sementes por quilograma: 167.000 sementes, com teor de umidade de 9,2% (FOWLER; CARPANEZZI, 1998).

Tratamento para superação da dormência: as sementes da bracatinga-do-banhado apresentam dormência decorrente da impermeabilidade do tegumento, sendo necessário tratamento pré-germinativo para superar essa dormência.

Fowler e Carpanezzi (1998) recomendam a imersão dessas sementes em água, a temperaturas iniciais entre 70 °C e 96 °C, seguidas de repouso por 18 horas na mesma água (fora do aquecimento), proporcionando germinação de 93% a 95%.

A imersão das sementes em ácido sulfúrico, entre 10 e 12 minutos, também mostrou-se eficiente na superação da dormência, proporcionando germinação de 92% e 91%, respectivamente.

As sementes que não foram submetidas ao tratamento pré-germinativo (testemunha) apresentaram germinação de apenas 1%.

Contudo, por apresentar menor risco de manuseio e menor custo, os autores acima citados recomendam tratamento por imersão das sementes em água quente (fora do aquecimento), com temperaturas iniciais entre 70 °C e 96 °C.

Longevidade e armazenamento: com relação ao armazenamento, as sementes da bracatinga-do-banhado mostram comportamento fisiológico ortodoxo. Quando armazenadas em condições ambientais, elas mantêm a viabilidade por mais de 1 ano.

Produção de Mudás

Semeadura: recomenda-se semear a bracatinga-do-banhado em sementeiras e depois repicá-la em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 14 cm de altura por 6 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno pequenos.

A semeadura direta no campo, com cinco sementes por cova, é viável. A repicagem

deve ser efetuada entre 1 e 2 semanas, após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 3 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, em média 80%. As mudas atingem tamanho adequado para plantio, cerca de 3 meses após a semeadura. O sistema radicial dessa espécie é superficial.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie nodulam e fixam nitrogênio (N) em associação com *Rhizobium*. Em viveiros, foi observada nodulação espontânea e satisfatória com terra vinda de bracatingais (*Mimosa scabrella*).

Características Silviculturais

Mimosa pilulifera é uma espécie essencialmente heliófila e tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: é extremamente variável; geralmente, mostra-se bem esgalhada desde a base da planta, com copa aberta, muito ramificada e bifurcada. Há indivíduos com crescimento monopodial. Essa espécie apresenta derrama natural.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio a pleno sol. Para revegetação, o espaçamento inicial recomendado é 1 m x 1 m, fechando o terreno em 6 meses; ou 2 m x 2 m, fechando o terreno em 1 ano. Geralmente, não apresenta brotação após corte.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da bracatinga-do-banhado, em plantios. Contudo, seu crescimento é moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): 0,60 g cm⁻³.

Cor: o alburno e o cerne são castanho-claros. Não há estudos sobre as propriedades físicas e mecânicas da madeira de *M. pilulifera*.

Características gerais: a madeira apresenta grã direita e textura fina.

Produtos e Utilizações

Apícola: a bracatinga-do-banhado apresenta potencial melífero, produzindo pólen e néctar.

Por isso, suas flores são atrativas e muito visitadas por abelhas e outros insetos.

Madeira serrada e roliça: há restrições ao seu uso como madeira, em decorrência de sua pequena dimensão.

Energia: eventualmente, poderá ser usada em pequena escala como lenha, principalmente em residências.

Celulose e papel: *Mimosa pilulifera* é uma espécie inadequada para esse uso.

Plantios com finalidade ambiental: por suas características de espécie pioneira e de crescimento inicial moderadamente rápido, a bracatinga-do-banhado tem grande potencial para uso em recuperação de ecossistemas degradados para fins ambientais, principalmente em terrenos hidromórficos, com solos Glei Húmico, Glei Pouco Húmico e Cambissolo Gleico, assim como solos com melhores condições de drenagem, principalmente o Cambissolo Húmico.

Num povoamento puro dessa espécie, plantado com espaçamento de 2 m x 1 m, em terreno hidromórfico com problemas de drenagem e em área sujeita a geadas severas, depois de 4 anos após o plantio, foram encontradas cerca de 40 espécies instaladas por regeneração natural, principalmente por dispersão zoocórica (por animais). Além disso, houve boa deposição de folheto, propiciando o abafamento das gramíneas anuais e perenes.

Espécies Afins

O gênero *Mimosa* L., com 400 a 450 espécies, principalmente nas Américas do Sul e Central, é escassamente representado na África e na Ásia (BARNEBY, 1991). *Mimosa pilulifera* divide-se em duas variedades (BURKART, 1979):

- *Mimosa pseudincana*.
- *Mimosa pilulifera*.

Bracunhá

Symplocos glanduloso-marginata

Foto: Francisco C. Martins



Arboreto do Lago da Embirapa Florestas, Colombo, PR

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho

Bracunhá

Symplocos glanduloso-marginata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Symplocos glanduloso-marginata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales

Família: Symplocaceae

Gênero: *Symplocos*

Subgênero: *Microsymplocos*

Binômio específico: *Symplocos glanduloso-marginata* Hoehne

Primeira publicação: Arquiv. Bot. Est. S. Paulo, n.s. form. maior 1(1): 37. 1938.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Paraná, bracunhá; e em Santa Catarina, canela-falsa.

Etimologia: o nome genérico *Symplocos* significa “enlaçar, atar”, referindo-se aos filetes concrecidos em feixes (BARROSO et al., 1978); o epíteto específico *glanduloso-marginata* deve-se ao caráter morfológico, constituído por uma série de pequenas glândulas negras muito próximas entre si, sobre a margem da folha e visível pela face abaxial (MELO, 1981; BIDÁ, 1995).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Symplocos glanduloso-marginata* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e cilíndrico. O fuste atinge até 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica ou cimosa. Os ramos jovens são densamente seríceo-tomentosos.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é lisa e esbranquiçada.

Folhas: são coriáceas, densamente albotomentosas na face inferior e glabras na superior; são também discoloras, com a face superior brilhante e a margem provida de pequenas glândulas negras; a lâmina foliar mede de 2 cm a 5 cm de comprimento por 0,7 cm a 1,5 cm de largura.

Inflorescências: ocorrem em fascículos sésseis ou glomérulos; são axilares, com 4 a 8 flores.

Flores: são pequenas, com a corola medindo de 3,0 mm a 3,5 mm de comprimento.

Frutos: são drupas cilíndricas a obovais, medindo de 0,4 cm a 1 cm de comprimento por 0,2 cm a 0,6 cm de largura, com o pericarpo variando de verde-claro a roxo-escuro. Essa coloração também está presente nas partes carnosas do fruto, que tem sabor adocicado.

Sementes: medem de 0,1 cm a 0,5 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Symplocos glanduloso-marginata* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floreação: de junho a julho, no Paraná, e em novembro, no Estado de São Paulo.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de fevereiro a março, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: dá-se principalmente por zoocoria (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 23°40'S, no Estado de São Paulo, a 28°S, em Santa Catarina.

Varição altitudinal: de 450 m a 1.500 m, em Santa Catarina (DURIGAN et al., 2008).

Distribuição geográfica: no Brasil, *Symplocos glanduloso-marginata* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 17):

- Paraná (BIDÁ, 1995).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; BIDÁ, 1995).
- Estado de São Paulo (MELO, 1981; BIDÁ, 1995; BERNACCI et al., 2006; DURIGAN et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Symplocos glanduloso-marginata* é uma espécie secundária tardia.

Importância sociológica: o bracanhá é uma espécie rara nas florestas do Sul do Brasil (KLEIN, 1969).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, na Ilha de Santa Catarina (KLEIN, 1969) e Montana, no Planalto de Ibiúna, SP (BERNACCI et al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm a 2.000 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

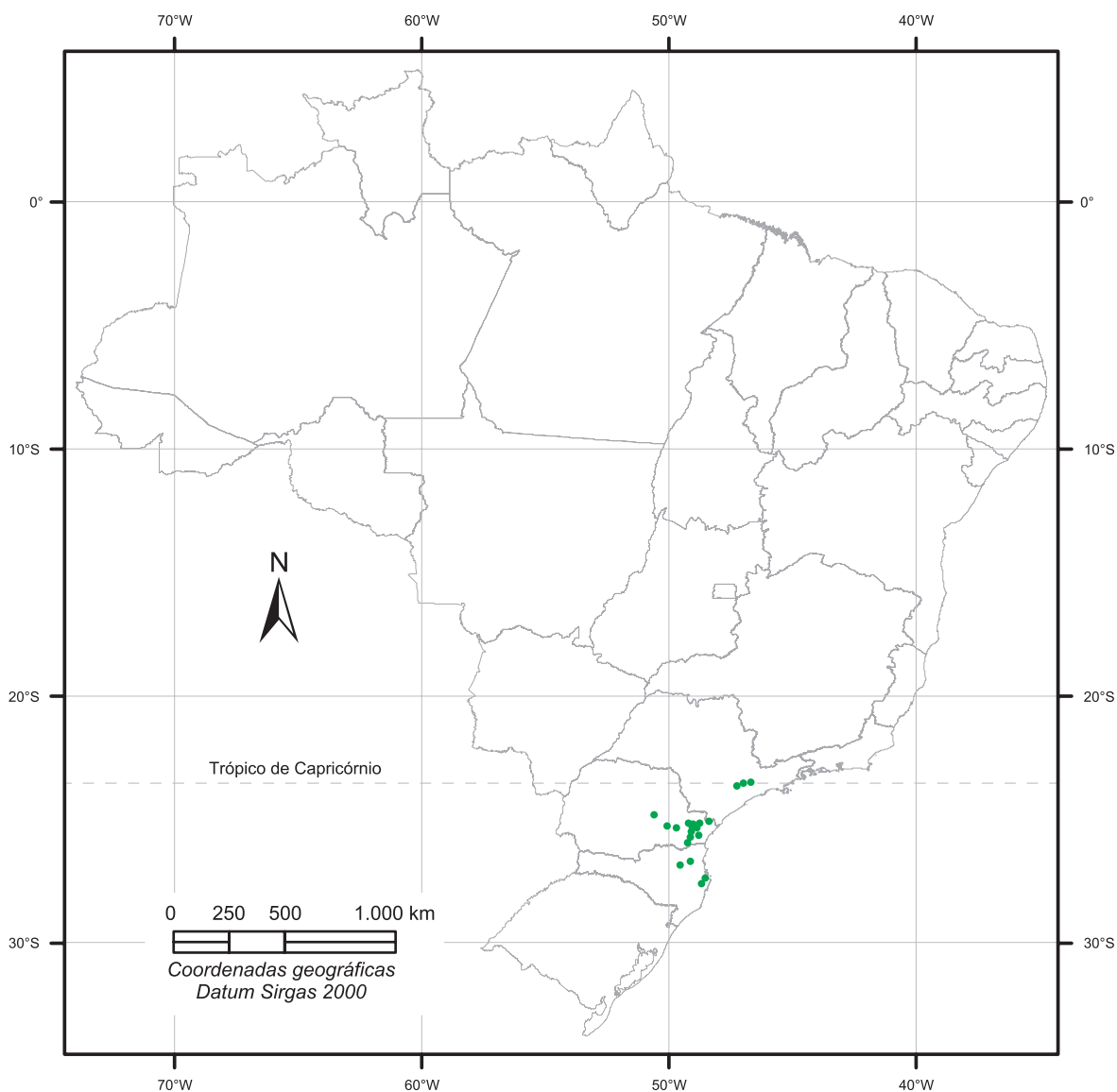
Deficiência hídrica: nula.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 20,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR) a 16,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,9 °C (São Paulo, SP).

Temperatura mínima absoluta: -6,4 °C. Essa temperatura foi observada em Colombo, PR.



Mapa 17. Locais identificados de ocorrência natural de bracunhá (*Symplocos glanduloso-marginata*), no Brasil.

Geadas: são frequentes, com amplitude de 1 a 33 geadas, e média de 10,3.

Tipos climáticos de Köppen: Cfa

(subtropical, com verão quente), no Planalto de Ibiúna, SP (BERNACCI et al., 2006), e no leste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), na região metropolitana de Curitiba, PR. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Estado de São Paulo.

Solos

Symplocos glanduloso-marginata ocorre, naturalmente, em solos com fertilidade baixa. Normalmente, esses solos apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de

alumínio (Al) e baixo pH. Essa espécie tolera solos úmidos e bem drenados.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de bracunhá devem ser colhidos quando começam a ser procurados por aves e a mudar de cor, do verde-claro para roxo-escuro.

Após a colheita, são colocados em recipiente com água, por 12 a 24 horas, para que a polpa amoleça. Em seguida, são macerados sobre peneiras, em água corrente, para que as sementes se desprendam da polpa carnosa. Após a extração, as sementes são postas em peneiras em ambiente ventilado, para secagem.

Número de sementes por quilograma:

19.500 sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *Symplocos glanduloso-marginata* apresentam comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. Em sementeiras, a repicagem deve ser feita de 3 a 5 semanas, após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 25 a 55 dias após a semeadura. O poder germinativo é baixo (até 50%). As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Symplocos glanduloso-marginata é uma espécie esciófila, tolerante ao frio.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com galhos finos. Verifica-se boa derrama natural na regeneração natural, onde ocorre em alta densidade.

Sistema de plantio: o bracunhá pode ser plantado a pleno sol, em plantio misto, associado com espécies pioneiras ou no tutoramento de espécies secundárias-clímax, em terrenos úmidos. Essa espécie brota, vigorosa, da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do bracunhá em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): madeira leve ($0,45 \text{ g cm}^{-3}$).

Cor: o alburno e o cerne são brancos e pouco diferenciados.

Características gerais: apresenta textura fina e grã direita.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira sem valor comercial.

Energia: lenha com baixo poder calorífico.

Celulose e papel: *Symplocos glanduloso-marginata* é uma espécie adequada para esse uso.

Apícola: o bracunhá é uma espécie com potencial melífero e produz néctar e pólen.

Plantios com finalidade ambiental:

Symplocos glanduloso-marginata é ótima em restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar).

Espécies Afins

Atualmente, o gênero *Symplocos* Jacq. tem de 230 a 250 espécies distribuídas em quase todas as regiões tropicais, exceto na África. O principal centro de diversidade genética desse gênero é no sudeste asiático, onde ocorrem cerca de 140 espécies.

O centro de diversidade genético secundário desse gênero é na América do Sul, com 40 espécies no Brasil e cerca de 60 espécies na região andina (BIDÁ, 1995).

Symplocos glanduloso-marginata é facilmente confundida com *S. tenuifolia* e com *S. glaziovii*. Essas espécies distinguem-se pelas formas e glândulas das folhas. Em *S. glanduloso-marginata*, as glândulas são pequenas e muito próximas entre si; em *S. tenuifolia*, são grandes, distantes entre si, sendo encontradas em folhas muito jovens, mas de caducidade precoce.

Butiá-da-Serra

Butia eriospatha

Pátio da antiga sede da Embrapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Butiá-da-Serra

Butia eriospatha

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Butia eriospatha* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Monocotiledôneas

Ordem: Arecales

Família: Arecaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Palmae

Gênero: *Butia*

Binômio específico: *Butia eriospatha* (Martius ex Drude) Beccari – (Mart. ex Drude) Becc.

Primeira publicação: Beccari, Agric. Coloniale 10: 496. 1916.

Sinonímia botânica: *Butia eriospatha* (Mart.) Becc. subsp. *punctata* Bomhard; *Cocos eriospatha* Mart. ex Drude. (1881); *Cocos blumenavia* Hort. (1910); *Syagrus eriospatha* (Mart. ex Drude) Glassman. (1970).

Nomes Vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná e no Rio Grande do Sul, butiazeiro; em Santa Catarina, butiá-azedo, butiá-branco e butiá-da-serra.

Etimologia: o nome genérico *Butia* é uma corutela do nome indígena *mboitia* que, por sua vez, vem de *mbo* (fazer) e *tia* (dente incurvo), em alusão aos dentes que guarnecem lateralmente o pecíolo da folha do butiazeiro; o epíteto específico *eriospatha* vem do grego *erion* (lã) e *spatha* (espata), referência à espessa lanugem castanha na parte externa da espata (REITZ, 1974).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Butia eriospatha* é uma palmeira. Seus indivíduos maiores atingem dimensões próximas a 7 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Tronco: apresenta caule simples e ereto, com a base das bainhas cobertas, parcialmente, por denso tomento marrom.

Ramificação: apresenta espádice com cerca de 1 m de comprimento ou menos, densamente ramificado, glabro ou raramente um dos eixos portando tomento castanho.

Casca: a casca externa (ritidoma) é revestida por restos de bainhas.

Folhas: apresentam pecíolo armado de espinhos nas margens, com pinas de 50 a 55 pares, distribuídas regularmente e inseridas num só plano, ao longo da raque.

Inflorescências: são ramificadas com até 150 ramos, com espata peduncular coberta por denso tomento castanho, na face externa.

Flores: são amarelas.

Frutos: são globosos, suculentos, adocicados, sem fibras, medindo de 1,8 cm a 2 cm de diâmetro, com epicarpo amarelado, quando maduro.

Sementes: o putâmen é ósseo, subgloboso ou globoso.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Butia eriospatha* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de novembro a dezembro, em Santa Catarina (REITZ, 1974), e de novembro a janeiro, no Paraná (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a fevereiro, em Santa Catarina (REITZ, 1974), e de março a maio, no Paraná (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Dispersão de frutos e sementes: por zoocoria, notadamente por animais. Os frutos são muito apreciados pela fauna silvestre.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 25°S, no Paraná, a 30°10'S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 35 m, no Rio Grande do Sul, a 1.100 m, no Paraná e em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Butia eriospatha* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 18):

- Paraná (KLEIN, 1962; LIEBSCH; MIKICH, 2009).
- Rio Grande do Sul (REITZ, 1974; OLIVEIRA, 1979; SOUTO, 1984).
- Santa Catarina (REITZ, 1974; REITZ et al., 1978).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Butia eriospatha* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: nos campos de Itaperuçu, PR, por vezes, se observam grandes agrupamentos de butiazeiros (*Butia eriospatha*), uma das características mais importantes dessa espécie. Esses butiazeiros, ora se encontram nos campos limpos, ora de permeio aos capões, onde se sobressaem sobre a baixa vegetação (KLEIN, 1962).

Nos Campos de Laranjeiras, situados a oeste dos Campos de Guarapuava, sobre Cambissolo Álico, o butiá-da-serra aparece comumente associado ao pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*).

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

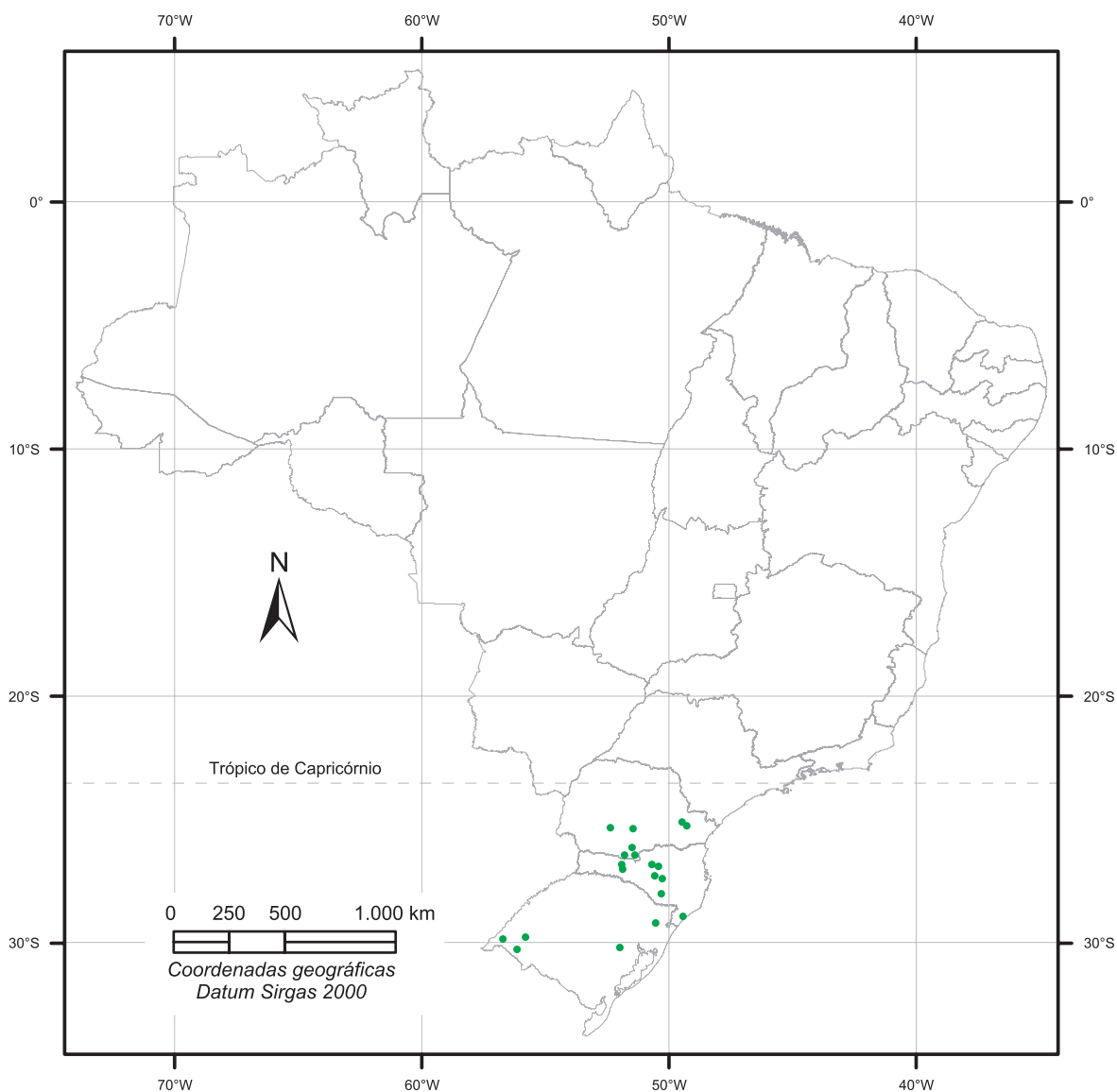
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Bioma Pampa

- Campos, no Rio Grande do Sul (SOUTO, 1984).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Santa Catarina.
- Estepe ou Campos do Sul: Campos de Palmas, PR (MAACK, 1968). O butiá-da-serra ocorre como forma de relicto dos primitivos campos, encontrando-se raramente na Floresta de Araucária. Essa



Mapa 18. Locais identificados de ocorrência natural de butiá-da-serra (*Butia eriospatha*), no Brasil.

espécie é a palmeira típica dos campos e a mais amplamente difundida.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, em Santa Catarina, a 2.300 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 15,6 °C (Palmas, PR) a 18,7 °C (Laranjeiras do Sul, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Palmas, PR) a 14,1 °C (Laranjeiras do Sul, PR).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Palmas, PR) a 22,3 °C (Laranjeiras do Sul, PR).

Temperatura mínima absoluta: -10 °C. Essa temperatura foi observada em Palmas, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são frequentes, no Planalto Sul-Brasileiro. As ocorrências médias de geadas ficam entre 5 a 20 por ano, com amplitude de até 50 geadas.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná.

Solos

Butia eriospatha ocorre, naturalmente, em afloramentos rochosos, em solos rasos de textura

sílico-argilosa e com fertilidade baixa a alta. Quanto ao relevo, essa espécie desenvolve-se tanto em relevo ondulado como em relevo forte ondulado.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto do butiá-da-serra é colhido quando maduro, ocasião em que as sementes podem ser extraídas manualmente.

Número de sementes por quilograma: 200 sementes por quilo (LORENZI et al., 1996).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. As sementes dessa espécie germinam com facilidade, o que é raro nessa família (REITZ, 1974). Contudo, poderá haver necessidade de acelerar e uniformizar o estabelecimento das plântulas, uma vez que a germinação dessa espécie é desuniforme e lenta, podendo ser acelerada com a remoção do endocarpo e imersão em água.

Longevidade e armazenamento: a semente de *B. eriospatha* mantém a viabilidade por até 1 ano (LONGHI et al., 1984).

Produção de Mudanças

Semeadura: é feita em recipientes individuais, com 1 cm de terra em cobertura.

Germinação: é hipógea e as plântulas são criptocotiledonares. A emergência das plântulas ocorre aproximadamente 6 meses após a semeadura. O poder germinativo é superior a 60%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 12 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O butiá-da-serra é uma espécie essencialmente heliófila e tolerante a geadas.

Sistemas de plantio: *Butia eriospatha* pode ser plantado a pleno sol, tanto em plantios puros como em plantios mistos.

Sistemas agroflorestais (SAFs): o butiá-da-serra é usado em sistema silvipastoril, principalmente em Santa Catarina.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Em Pelotas, RS, a Embrapa Clima Temperado mantém um programa de conservação in situ dessa espécie.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *B. eriospatha* em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): 0,80 g cm⁻³.

Cor: a madeira do butiá-da-serra apresenta coloração parda.

Características gerais: a madeira dessa espécie é dura e fibrosa.

Produtos e Utilizações

Apícola: *Butia eriospatha* é uma espécie de grande potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Aproveitamento alimentar: os frutos de *B. eriospatha* são comestíveis e ricos em vitamina C (FRANCO; FONTANA, 1997). Por isso, na região Sul, essa espécie é cultivada em pomares domésticos.

Artesanato: na região de Lebon Regis, SC, os butiazais são consideráveis, a ponto de abrigar a instalação de pequenas indústrias que aproveitam as fibras de suas folhas no fabrico de crina vegetal, chapéus, cestas, etc. (REITZ, 1974).

Celulose e papel: a madeira de *B. eriospatha* é inadequada para esse uso.

Energia: suas espigas produzem lenha de boa qualidade.

Medicinal: na medicina popular, o chá da flor do butiá-da-serra é indicado no combate ao amarelão e como calmante, para equilibrar o sono; ainda segundo os saberes dessa medicina, a polpa do fruto, consumida in natura, ajuda a eliminar o ácido úrico (FRANCO; FONTANA, 1997).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar

ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: o *Butia eriospatha* é uma espécie muito ornamental e amplamente usada em paisagismo, principalmente no Sul do País. É também recomendada para paisagismo rodoviário (BATISTA, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: o butiá-da-serra está relacionado entre as 100 principais

espécies nativas do Sul do Brasil, em programas de reflorestamento (REFLORESTAR...1992).

Espécies Afins

O gênero *Butia* (Beccari) Beccari compreende sete espécies nativas da América do Sul e ocorre na Argentina, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai.

Cambará-de- Mato-Grosso

Vochysia divergens

Foto: Sandra Santos



Nhecolândia, MT

Foto: Sandra Santos



Poconé, MT

Foto: Sandra Santos



Poconé, MT



Foto: Alexandre França Teitto

Cambará-de-Mato-Grosso

Vochysia divergens

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Vochysia divergens* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales – Em Cronquist (1981), é classificado em Polygalales

Família: Vochysiaceae

Gênero: *Vochysia*

Binômio específico: *Vochysia divergens* Pohl

Primeira publicação: Pl. Bras. Icon. Descr. 2: 19. 1828.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul,

camará, cambará e cambará-branco; e no Paraná, cambará-de-mato-grosso.

Etimologia: o nome genérico *Vochysia* é uma latinização do nome vernacular *vochy* da planta na Guiana, aplicado por Aublet, em 1775, ao descrever *Vochy guianensis*, a espécie tipo do gênero e o mais antigo exemplar de *Vochysia* conhecido (VIANNA, 1980); o epíteto específico *divergens* significa “divergente” ou “cores distintas dos lados da folha” (POTT; POTT, 1994).

O nome vulgar cambará vem de *kamará*, em tupi, ou *camba-acá-ará*, ou seja, “folha e cascas rugosas” ou “mato triste” (POTT; POTT, 1994).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Vochysia divergens* é uma espécie arbórea de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 18 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e cilíndrico. O fuste atinge até 7 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa do cambará-de-mato-grosso é frondosa e pouco densa. Os ramos novos são um pouco angulosos e divaricados

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é clara e partida, com descamamento em placas irregulares.

Folhas: são simples, com 3 a 4 verticilos, coriáceas, com nervura central proeminente em ambas as faces, brilhantes e glabras na face superior e opacas na inferior, medindo de 7 cm a 13 cm de comprimento por 2,5 cm e 4,3 cm de largura, sobre pecíolo com 2 cm a 3 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em racemos terminais, medindo de 20 cm a 28 cm de comprimento, com muitas flores.

Flores: são pediceladas, amarelas e vistosas.

Fruto: é uma cápsula trigona, glabra e brilhante, é deiscente, medindo de 1 cm a 2 cm de comprimento e contendo de 4 a 5 sementes.

Semente: é alada, medindo de 1,5 cm a 3 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Vochysia divergens* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essa espécie é muito visitada por beija-flores e macacos, em busca de néctar (POTT; POTT, 1994).

Floração: de junho a novembro, em Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986; POTT; POTT, 1994; PAULA et al., 1995).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a março, em Mato Grosso.

Dispersão de frutos e sementes: feita por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 10°30'S, no norte de Mato Grosso, a 19°S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 110 m, em Mato Grosso, a 290 m, em Mato Grosso do Sul.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Vochysia divergens* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 19):

- Mato Grosso (NASCIMENTO; CUNHA, 1989; PAULA et al., 1989; GUARIM NETO, 1991; GUARIM NETO et al., 1996; IKEDA-CASTRILLON et al., 2000; MARIMON; LIMA, 2001; AMOROZO, 2002; ARIEIRA; CUNHA, 2006; COLPINI et al., 2011; UMETSU et al., 2011).
- Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986; PAULA et al., 1995; DAMASCENO-JUNIOR et al., 2005; POTT; POTT, 2005; POTT et al., 2011).
- Tocantins (BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

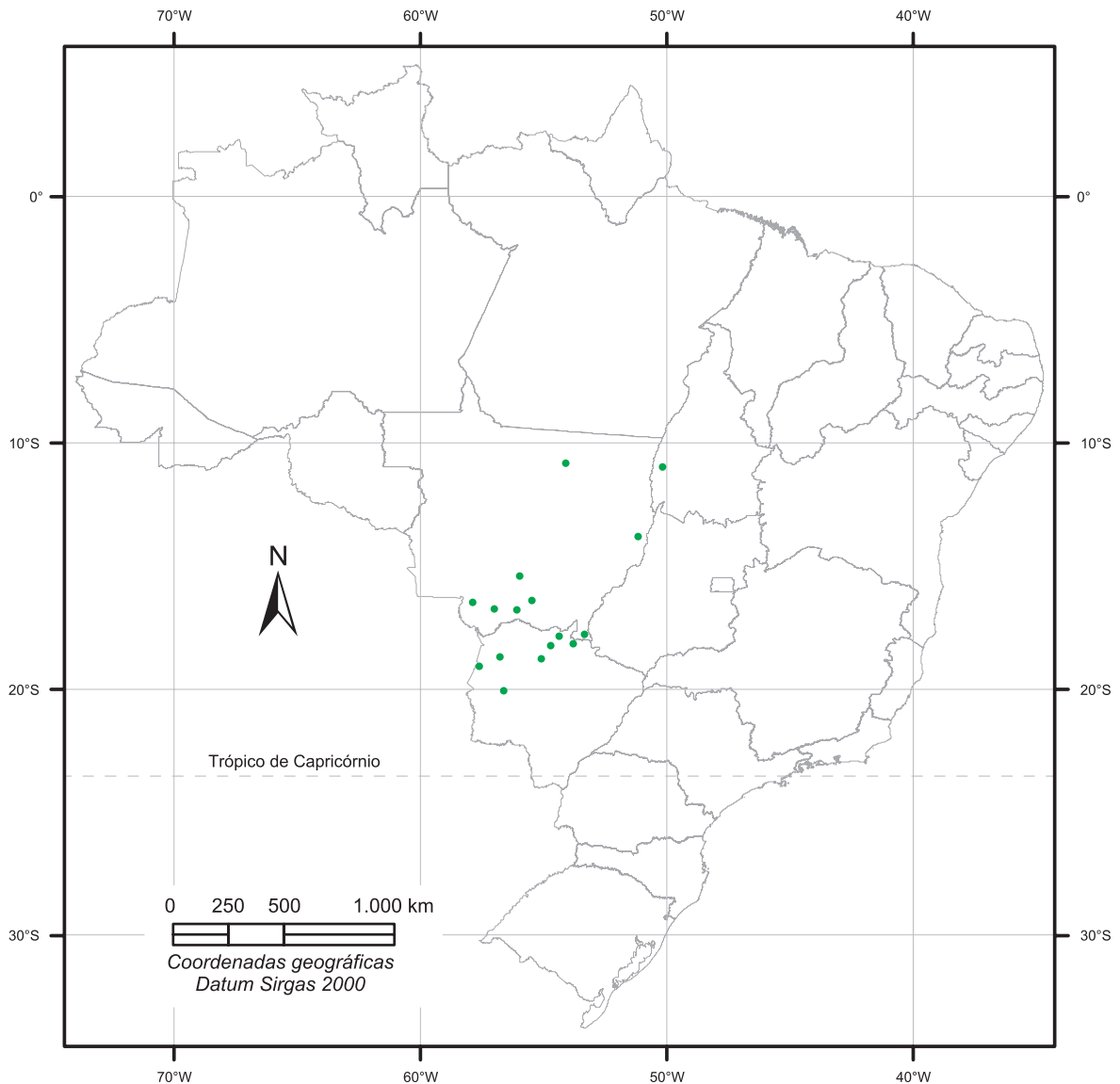
Grupo sucessional: o cambará-de-mato-grosso é uma espécie pioneira (POTT; POTT, 1994).

Importância sociológica: no Pantanal-Mato-Grossense, *V. divergens* é uma árvore muito comum e de ampla distribuição. Tem preferência por ambientes de matas sujeitas a alagações. A aglomeração de muitos indivíduos dessa espécie constitui os chamados cambarazais, formações vegetacionais muito características (GUARIM NETO, 1991).

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Pantanal (associado às fitofisionomias)

- Pantanal Mato-Grossense (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986; GUARIM NETO et al., 1996; IKEDA-CASTRILLON et al., 2000), na área inundável (PAULA et al., 1995).
- Babaçual, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Capões
- Mata inundável



Mapa 19. Locais identificados de ocorrência natural de cambará-de-mato-grosso (*Vochysia divergens*), no Brasil.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul.
- Cambarazal (NASCIMENTO; JOSÉ, 1986; POTT; POTT, 2005)
- Floresta Ecotonal, no norte de Mato Grosso (COLPINI et al., 2011).
- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, em Mato Grosso do Sul, com frequência de até 31 indivíduos por hectare (DAMASCENO-JUNIOR et al., 2005).
- Floresta inundável, no sudoeste de Tocantins (BRITO et al., 2006).
- Floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens*, em Mato Grosso (ARIEIRA; CUNHA, 2006).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, em Mato Grosso, a 2.550 mm, no norte de Mato Grosso.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, no Pantanal Mato-Grossense.

Temperatura média anual: 24 °C (Lagoa da Confusão, TO) a 28 °C (Marcelândia, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 20,6 °C (Coxim, MS) a 22 °C (Cuiabá, MT).

Temperatura média do mês mais quente: 26,4 °C (Coxim, MS) a 27,4 °C (Cuiabá, MT).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na maior parte da área de ocorrência natural, a raras, na região de Coxim, MS.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul. **Am** (tropical, subúmido), no norte de Mato Grosso e em Tocantins.

Solos

Vochysia divergens é indiferente às condições físicas e químicas do solo, característica de áreas de Cerrado, onde o solo é pobre em nutrientes, com textura arenosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do cambará-de-mato-grosso devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilograma: 19.500 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *V. divergens* têm comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear 2 sementes diretamente em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno, tamanho grande.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 40 a 70 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é maior que 40%. O desenvolvimento das mudas é rápido, ficando prontas para plantio no local definitivo, entre 4 e 5 meses.

Cuidados especiais: na produção de mudas de *V. divergens*, Albrecht e Moreira (1991) não recomendam sombreamento.

Características Silviculturais

O cambará-de-mato-grosso é uma espécie heliófila e tolera geadas fracas.

Hábito: é irregular, com crescimento monopodial na fase jovem e sem dominância apical definida, na fase adulta.

Sistemas de plantio: *Vochysia divergens* pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro, ou em plantio misto, a pleno sol.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Vochysia divergens* é uma espécie recomendada para sombreamento em pastagens. No Pantanal Mato-Grossense, apresenta copa irregular e propicia sombra densa de 4 m a 5 m de diâmetro.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do cambará-de-mato-grosso em plantios. Contudo seu crescimento é lento (Tabela 6).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira de *V. divergens* é moderadamente densa (0,66 g cm⁻³), a 15% de umidade.

Cor: o alburno é pouco diferenciado do cerne, apresentando coloração esbranquiçada.

Características gerais: a espécie apresenta textura média e grã direita.

Tabela 6. Crescimento de *Vochysia divergens*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Santa Helena, PR	8	5 x 5	75,0	4,62	6,3	LVdf

⁽¹⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Outras características: a madeira de *V. divergens* é macia e fácil de se trabalhar, tem baixa resistência mecânica e muito sujeita ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do cambará-de-mato-grosso é usada apenas localmente, na confecção de canoas, cochos, gamelas, caixas, brinquedos, etc. Essa madeira é também aproveitada em tabuado em geral, e em miolo de compensado.

Energia: *Vochysia divergens* produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é recomendada para produção de celulose.

Apícola: o cambará-de-mato-grosso é uma espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Medicinal: em Santo Antônio do Leverger, MT, a casca, as folhas e a seiva de *V. divergens* são usadas na medicina popular, no tratamento de gripe e de tosse (AMOROZO, 2002). Já o chá das

folhas é recomendado para aliviar os sintomas da asma.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: durante a floração, a árvore é bastante ornamental, podendo ser usada, com sucesso, no paisagismo em geral (BERG, 1986).

Plantios com finalidade ambiental: *Vochysia divergens* é uma espécie importante para restaurar ambientes fluviais e ripários (Mata Ciliar) e para recuperar áreas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Vochysia* Aublet. compreende cerca de 130 espécies, tornando-se o maior gênero das Vochysiaceae, com cerca de 250 espécies, uma família quase exclusivamente neotropical (BARBOSA; YAMAMOTO, 2000).

Vochysia distribui-se do sul do México até Santa Catarina, com muitas espécies ocorrendo, sobretudo, na região Amazônica. Entre essas 130 espécies, cerca de 80 ocorrem no Brasil.

Canela-Raposa

Cinnamomum sellowianum

Afboreto do Lago da Embirapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins

Canela-Raposa

Cinnamomum sellowianum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Cinnamomum sellowianum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Laurales

Família: Lauraceae

Gênero: *Cinnamomum*

Binômio específico: *Cinnamomum sellowianum* (Nees & Mart.) Kosterm.

Primeira publicação: Reinwardtia 6: 23. 1961.

Sinonímia botânica: *Persea sellowiana* Nees & Mart. (1833); *Phoebe sellowiana* (Nees & Mart.) Meisn. (1864).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, canela, canela-raposa

e pau-de-raposa; em Santa Catarina, canela; e no Estado de São Paulo, cambará, canela e vassourão-preto.

Etimologia: o nome genérico é *Cinnamomum*; o epíteto específico é *sellowianum*.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Cinnamomum sellowianum* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores dessa espécie atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, podem ser encontrados indivíduos de porte arbustivo, medindo cerca de 4 m de altura.

Tronco: é reto a levemente tortuoso e cilíndrico. Normalmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 7 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa com copa globosa e densa. Os râmulos são densamente pilosos, com tricomas crespos.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é quase lisa.

Folhas: são alternas, simples, inteira, coriáceas, nitidamente discoloradas, de bordos lisos, medindo de 2,5 cm a 12,5 cm de comprimento por 1 cm a 4,5 cm de largura; são também elípticas a oblanceoladas, ápice de agudo a longo acuminado, com frequência cuspidado e base aguda a atenuada; a face adaxial é pilosa, quando jovem, logo glabra, densamente pilosa na face abaxial, com a superfície foliar oclusa, tricomas crespos, persistentes, nervura central fundida na face adaxial, pilosa a glabrescente, saliente na face abaxial, densamente pilosa, 3-(pli)nervada, às vezes sub-3-plinervada, nervuras laterais com 3 a 5 pares, levemente fundidas na face adaxial; também apresenta domácias primárias e secundárias indistintas.

Inflorescência: ocorre em panícula axilar, solitária ou várias em ramos afilos muito curtos, pilosa a glabrescente, medindo de 2 cm a 11 cm de comprimento.

Flores: são bissexuais, pequenas, urceoladas a estreitamente campanuladas e esverdeadas.

Fruto: é do tipo bacáceo, elipsoide a globoso, lustroso e preto, medindo de 12 mm a 16 mm de comprimento por 9 mm a 16 mm de largura, com receptáculo e raminhos vermelhos, quando maduro, contendo uma única semente.

Semente: é pequena e marrom, com estrias também pequenas, medindo de 0,8 cm a 1,2 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Cinnamomum sellowianum* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: principalmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de setembro a janeiro, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981). No Estado de São Paulo, essa espécie foi coletada com flores de setembro a dezembro, e de março a abril (LOREA-HERNÁNDEZ, 2003).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a maio, no Estado de São Paulo, e de janeiro a fevereiro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos, essencialmente, por zoocoria (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 24°S, no Estado de São Paulo, a 30°S, no Estado do Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 300 m, em Santa Catarina, a 1.550 m, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Cinnamomum sellowianum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 20):

- Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; UHLMANN et al., 1988; RONDON NETO et al., 2002; LOREA-HERNÁNDEZ, 2003; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007; HEIDEN et al., 2009; IURK et al., 2009; SELUSNIKI; ACRA, 2010).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (BAITELLO; AGUIAR, 1982; BAITELLO et al., 1992; LOREA-HERNÁNDEZ, 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Cinnamomum sellowianum* é uma espécie secundária inicial. Contudo, Sawezuk et al. (2012) a consideram sem caracterização ou indeterminada, por falta de informações.

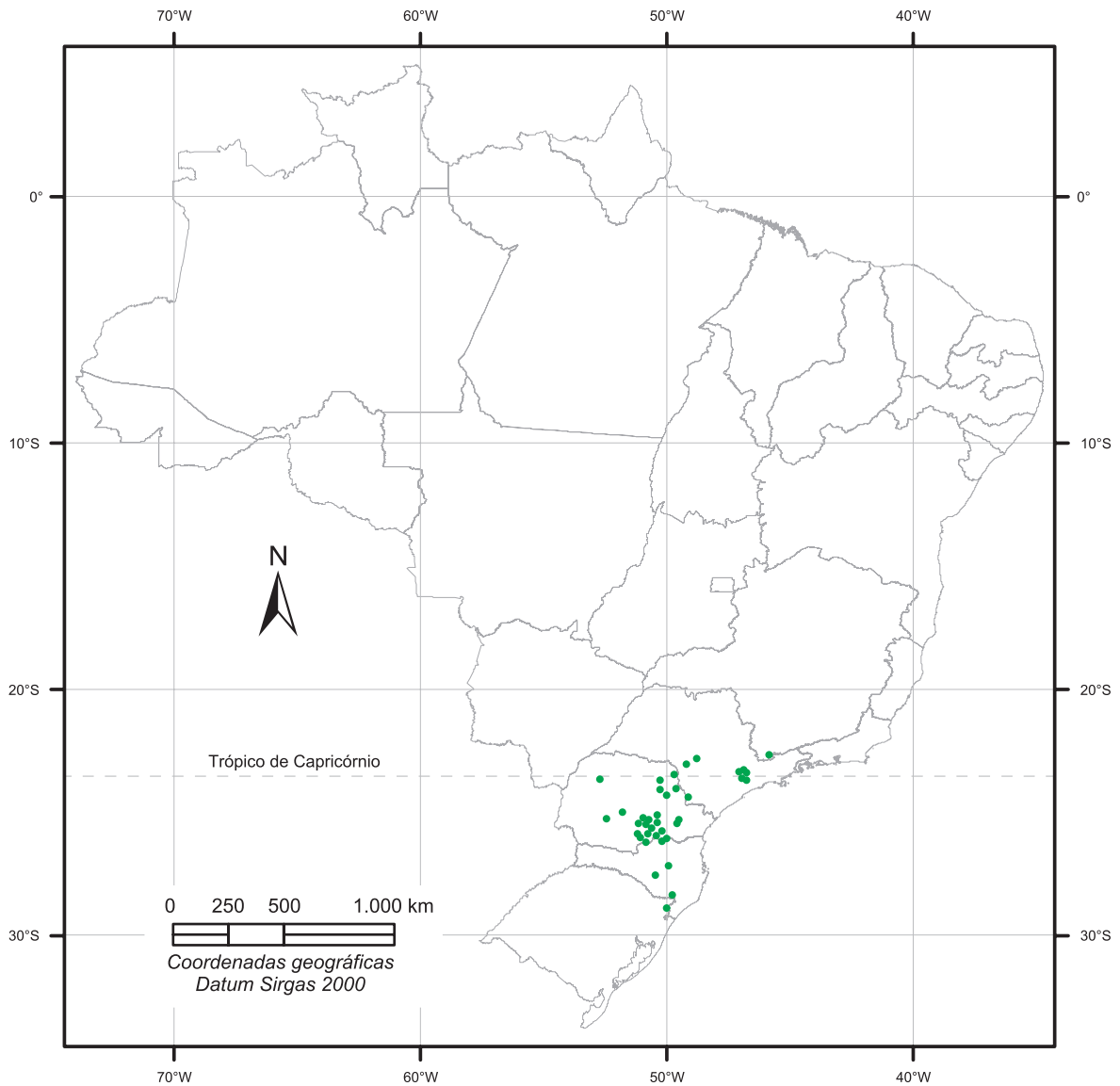
Importância sociológica: a canela-raposa ocorre, preferencialmente, em capoeiras e em capoeirões.

Regeneração natural: em Colombo, PR, essa espécie foi encontrada em regeneração natural na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a).

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Vale do



Mapa 20. Locais identificados de ocorrência natural de canela-raposa (*Cinnamomum sellowianum*), no Brasil.

Itajaí, em Santa Catarina, onde sua ocorrência é rara (KLEIN, 1979/1980).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a; RODE et al., 2009; SELUSNIAKI; ACRA, 2010), com frequência de até dois indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Paraná, com frequência de até 20 indivíduos por hectare (UHLMANN et al., 1998).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar) no Paraná.
- Campo Rupestre.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Estado de São Paulo, a 1.500 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 19,3 °C (São Paulo, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR) a 15,5 °C (São Paulo, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,9 °C (São Paulo, SP).

Temperatura mínima absoluta: -7,3 °C. Essa temperatura foi observada em Campos do Jordão, SP, em 1º de junho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são frequentes, no Planalto Sul-Brasileiro. As ocorrências médias de geadas ficam entre 5 a 15 por ano, com máximo absoluto de 80 geadas, em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Estado de São Paulo.

Solos

Cinnamomum sellowianum ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade variável. A maioria das vezes, ocorre em solos pobres, ácidos, com pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa e bem drenados.

A canela-raposa tolera terrenos pedregosos e terraplanados. Solos mal drenados, como orgânicos, Gleissolo Melânico Alumínico (Glei Húmico) e Gleissolo Háptico Tb distrófico (Glei pouco Húmico) são pouco propícios ao seu desenvolvimento.

Em plantios, o crescimento dessa espécie responde à profundidade efetiva e à riqueza química dos solos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a época de colheita é determinada pela mudança de coloração da cúpula, que passa do verde para o vermelho e o fruto passa do verde para o preto-azulado.

Após a colheita – que geralmente é feita no solo – o fruto é lavado e macerado até a semente ficar livre da polpa carnosa. Em seguida, as sementes são deixadas em peneira, em ambiente ventilado, para secagem.

Número de sementes por quilograma: 8.000 sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *C. sellowianum* são de comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, em tubetes de polipropileno, tamanho grande ou eventualmente, em sementeiras, para posterior repicagem.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência ocorre de 5 a 8 dias após a semeadura. O poder germinativo é variável, de 15% a 70%. As mudas atingem porte adequado, para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Cinnamomum sellowianum é uma espécie heliófila, que tolera o frio.

Hábito: a canela-raposa apresenta variações de formas, em plantios, desde boa forma de fuste a inadequada. Essa espécie rebrota da touça.

Sistemas de plantio: *Cinnamomum sellowianum* requer plantio misto, em consorciação com espécies de rápido crescimento.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento da canela-raposa em plantios (Tabela 7). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Peso específico aparente (densidade aparente): a madeira da canela-raposa é moderadamente densa (0,56 g cm⁻³) (LORENZI, 1998).

Cor: o alburno e o cerne não são diferenciados e apresentam coloração esbranquiçada.

Características gerais: textura média e grã direita.

Outras características: a madeira de *C. sellowianum* é medianamente resistente e de boa durabilidade.

Tabela 7. Crescimento de *Cinnamomum sellowianum*, em plantio misto, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	6	5 x 5	100,0	6,00	15,0	LVdf

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é indicada apenas para uso interno, em construção civil (ripas e tabuado para paredes, esquadrias, marcos de portas e janelas); em marcenaria, é usada na fabricação de móveis e caixotaria, além de cabo de ferramentas e instrumentos agrícolas.

Energia: a madeira da canela-raposa produz lenha e carvão de qualidade regular.

Celulose e papel: essa espécie é recomendada para produção de papel.

Constituintes químicos: foram encontrados os seguintes metabólitos da casca dessa espécie: saponinas, taninos, alcaloides e óleos essenciais (NAKAOKA; SILVA, 1980).

Apícola: é espécie de potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Paisagístico: a canela-raposa possui atributos ornamentais que a recomendam para arborização paisagística.

Plantios com finalidade ambiental:

Cinnamomum sellowianum é uma espécie muito procurada pela avifauna, sendo as aves seus principais dispersores. É também usada para restaurar ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) em locais com ausência de inundação.

Espécies Afins

O gênero *Cinnamomum* Schaeff. contém entre 250 e 300 espécies (ROHWER, 1993a), a maior parte nos trópicos do continente asiático, principalmente no sudeste da Ásia. Nas Américas, existem cerca de 50 espécies, das quais 15 ocorrem no Brasil.

Alguns espécimens de *C. sellowianum* apresentam folhas muito estreitas e assemelham-se a *C. stenophyllum* (Meisn.) Vattimo-Gil, embora a primeira espécie sempre tenda a ter folhas ao menos sub-3-plinervadas e domácias distintas.

Em *C. stenophyllum*, as folhas são sempre peninervadas e não apresentam domácias primárias (LOREA-HERNÁNDEZ, 2003).

Capororoca- do-Cerrado

Rapanea guianensis

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Brasília, DF

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Capororoca- do-Cerrado

Rapanea guianensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiospermae Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Rapanea guianensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales

Família: Primulaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Mirsinaceae

Gênero: *Rapanea*

Binômio específico: *Rapanea guianensis* (Aubl.) Kuntze

Primeira publicação: Hist. pl. Guiane 1: 121. 1775.

Sinonímia botânica: *Myrsine guianensis* (Aubl.) O. Kuntze (1891); *Myrsine monticola* Mart.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, capororoca-comum e tapiroroca; no Ceará, cajueiro-bravo; no Distrito Federal, cafezinho; em Goiás, jacaré; em Mato Grosso do Sul, e no Rio Grande do Sul, capororoca; em Minas Gerais, capororoca, capiroroca e pororoca; na Paraíba, pororoca; em Santa Catarina, capororoca-branca; no Estado de São Paulo, capororoca, capororoca-do-cerrado, carne-de-vaca e mangue.

Etimologia: o nome genérico *Rapanea* vem do nome popular *rapánea*, na Guiana (BARROSO et al., 1978); o epíteto específico *guianensis* é porque o material tipo foi coletado na Guiana.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: é arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura, e 50 cm de DAP (diâmetro

à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, foram encontrados indivíduos de porte arbustivo com 1,20 m de altura.

Tronco: geralmente, o tronco é tortuoso e o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A copa apresenta ramos terminais com pedicelos da última floração.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinza, com fissuras descontínuas e sinuosas.

Folhas: são simples; apresentam lâmina foliar cartácea a coriácea, medindo de 9 cm a 18,2 cm de comprimento por 3,7 cm a 7,1 cm de largura; essa lâmina é glabra, elíptica a obovada, com ápice obtuso a arredondado, raro emarginado, com base aguda a cuneada; os canais secretores são curtos, pouco ou não evidentes, com pontuações abundantes, ambos na face abaxial; as nervuras secundárias são inconspícuas em ambas as faces.

Inflorescência: é umbeliforme e distribuída até a porção proximal dos ramos.

Flores: as flores masculinas e femininas apresentam corola branca ou creme-esverdeada.

Fruto: é uma drupa esférica, vermelho-escura a nigrescente, com cerca de 3,5 mm de diâmetro.

Sementes: são esféricas e medem cerca de 4 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: geralmente, *R. guianensis* é uma espécie dioica, mas algumas espécies com flores masculinas apresentam frutos esparsos, sugerindo que possa ser polígamo-dioica (trioica) (JUNG-MENDAÇOLLI, 2005).

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de dezembro a janeiro, em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004); em janeiro, no Ceará (COSTA et al., 2004), e de março a outubro, no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI; MARTINS, 1993; DURIGAN et al., 1997; JUNG-MENDAÇOLLI, 2005).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de janeiro a abril, em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004) e em maio, no Ceará

(COSTA et al., 2004), com frutos em vários períodos do ano no Estado de São Paulo (JUNG-MENDAÇOLLI, 2005).

No Distrito Federal, a produção de frutos dessa espécie não é anual (LENZA; KLINK, 2006).

Dispersão de frutos e sementes: é essencialmente por zoocoria (COSTA et al., 2004; LOCATELLI; MACHADO, 2004).

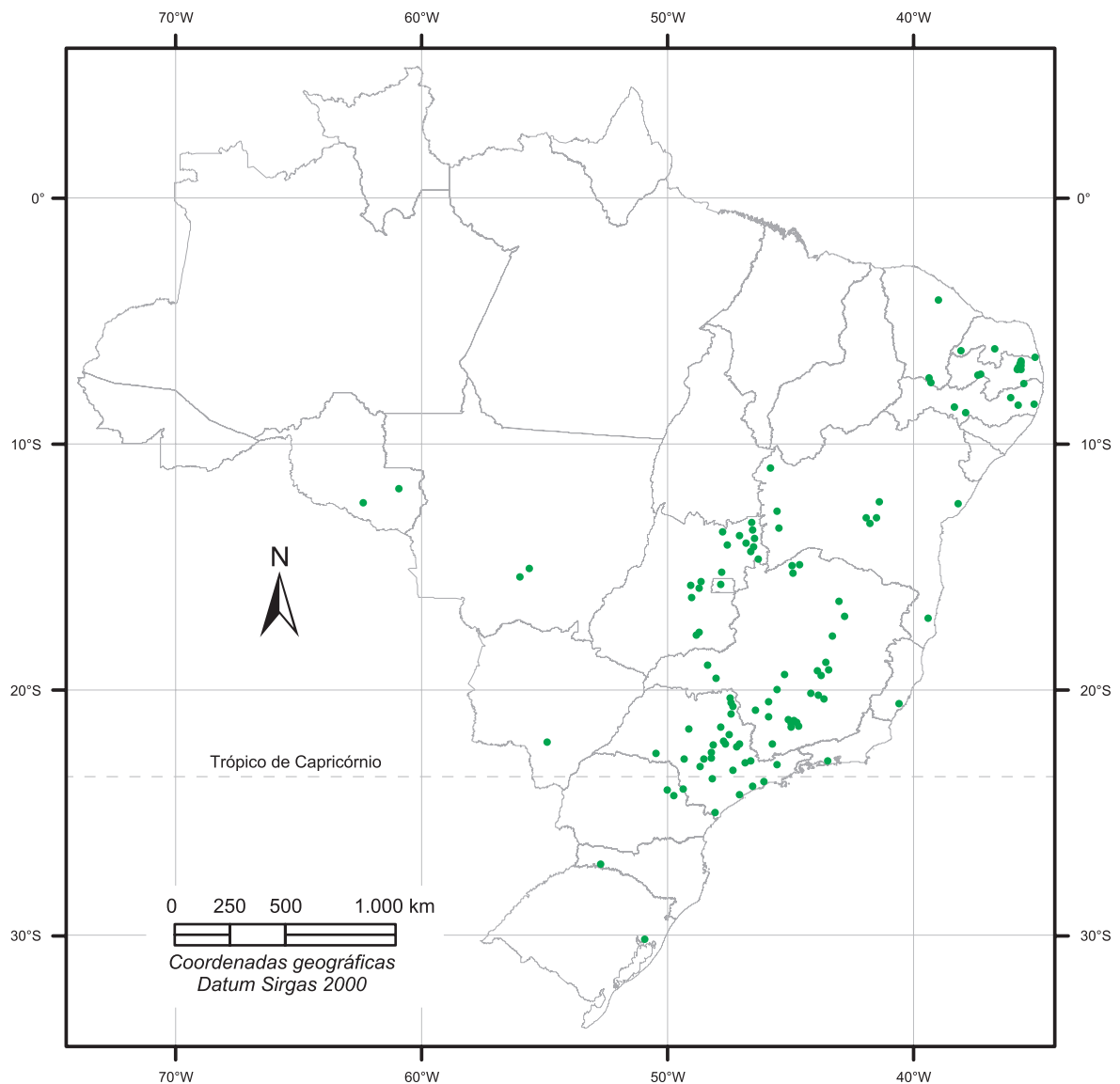
Ocorrência Natural

Latitudes: desde a Flórida, nos Estados Unidos, até o Uruguai. No Brasil, de 3°S, no Ceará, a 30°22'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, no Estado de São Paulo, a 1.800 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: no Brasil, *R. guianensis* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 21):

- Bahia (MELLO, 1968/1969; HARLEY; SIMMONS, 1986; FONSECA et al., 1998; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003; QUEIROZ, 2007; COUTO et al., 2011).
- Ceará (CAVALCANTE, 2001; COSTA et al., 2004).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990).
- Espírito Santo (ASSIS et al., 2004a).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; RAMOS; IMAÑA-ENCINAS, 2000; SANTOS et al., 2000; NAPPO et al., 2003; SILVA et al., 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009; MOURA et al., 2010).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA-FILHO, 1989).
- Mato Grosso do Sul (MARCANTI-CONTATO et al., 1996; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (CARVALHO, 1987; BRANDÃO et al., 1991; CARVALHO, 1992; FARIAS et al., 1993; BRANDÃO et al., 1998d; BOTREL et al., 2002; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; NERI et al., 2007; VIANA; LOMBARDI, 2007; RODRIGUES et al., 2009; COSTA et al., 2010).



Mapa 21. Locais identificados de ocorrência natural de capororoca-do-cerrado (*Rapanea guianensis*), no Brasil.

- Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; AGRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006).
- Paraná (UHLMANN et al., 1998; HATSCHBACH et al., 2005).
- Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002; LOCATELLI; MACHADO, 2004; RODAL et al., 2005b; FERRAZ; RODAL, 2006; RODAL; SALES, 2007; ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009).
- Rio Grande do Sul (SCHERER et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (JUNG-MENDAÇOLLI, 2005).
- Rondônia (MIRANDA, 2000; MIRANDA et al., 2001).
- Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).
- Santa Catarina (BELOTTI et al., 2002).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; ASSUMPÇÃO et al., 1982; PAGANO et al., 1989; MANTOVANI; MARTINS, 1993; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; IVANAUSKAS et al., 1997; ARAÚJO et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; BERTONI et al., 2001; DURIGAN et al., 2002; PEREIRA-SILVA et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2004; JUNG-MENDAÇOLLI, 2005; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006; MARTINS et al., 2008; SASAKI;

MELLO-SILVA, 2008; AQUINO; BARBOSA, 2009).

- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Rapanea guianensis* é uma espécie pioneira (SCHERER et al., 2007; AQUINO; BARBOSA, 2009) a secundária inicial (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995).

Importância sociológica: a capororoca-do-cerrado é uma espécie característica da vegetação secundária. É rara no interior da Floresta Primária Densa.

Essa espécie foi encontrada colonizando uma voçoroca em Itutinga, MG (LOSCHI et al., 2011).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, em Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007); Submontana, na Chapada Diamantina, BA (COUTO et al., 2011), e Montana, em Minas Gerais, na Paraíba, e no Estado de São Paulo.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana, em Pernambuco (RODAL et al., 2005b), e Montana, no Ceará (CAVALCANTE, 2001) e em Pernambuco (TAVARES et al., 2000; RODAL; SALES, 2007), com frequência de até seis indivíduos por hectare (FERRAZ; RODAL, 2006).

Bioma Cerrado

- Campo Cerrado, no Paraná e no Estado de São Paulo (SASAKI; MELLO-SILVA, 2008), com frequência de até 20 indivíduos por hectare (UHLMANN et al., 1998).
- Campo Sujo, no Estado de São Paulo (SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).

- Cerrado Rupestre, no norte de Goiás, com frequência de até oito indivíduos por hectare (LENZA et al., 2011).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais, no Paraná, em Rondônia, em Roraima e no Estado de São Paulo, com frequência de até 200 indivíduos por hectare (UHLMANN et al., 1998; WALTER; SAMPAIO, 1998; DURIGAN et al., 2002; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009; COSTA et al., 2010; MOURA et al., 2010).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até seis indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).
Num Cerradão em Luiz Antônio, SP, foram encontrados 78 indivíduos por hectare, com DAS (diâmetro à altura do solo) igual ou maior a 1,0 cm (PEREIRA-SILVA et al., 2004).
- Campo Cerrado, no Paraná (UHLMANN et al., 1998).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso (OLIVEIRA-FILHO, 1989), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, na Paraíba (ANDRADE et al., 2006), em Rondônia, em Santa Catarina (BELOTTI et al., 2002) e no Estado de São Paulo (AQUINO; BARBOSA, 2009), com frequência de até dois indivíduos por hectare (WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (AGRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006) e em Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002; LOCATELLI; MACHADO, 2004; RODAL et al., 2005b).
- Campo de Murundum, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campos Rupestres, na serra da Bocaina, em Minas Gerais, onde é frequente (CARVALHO, 1992).
- Capão de Restinga, no Rio Grande do Sul (SCHERER et al., 2007).
- Ecótono Savana / Restinga, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

- Encrave de Cerrado, na Chapada do Araripe, no Ceará (COSTA et al., 2004).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS et al., 1997).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), na Bahia (FONSECA et al., 1998; QUEIROZ, 2007); no Espírito Santo (ASSIS et al., 2004b), em Pernambuco (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009), no Rio Grande do Sul (SCHERER et al., 2007) e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MARTINS et al., 2008), com frequência de até 152 indivíduos por hectare (SCHERER et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 650 mm, em Pernambuco, a 3.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada (no inverno), no Distrito Federal e no sul de Goiás. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Viamão, RS) a 25,3 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 23,8 (Barbalha, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 26,8 (Barbalha, CE).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Jaguariaíva, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: as ocorrências médias de geadas ficam entre 0 e 12, com máximo absoluto de 28 geadas, na região de Jaguariaíva, PR. Contudo, na maior parte de sua área de ocorrência, não se constatou geadas ou foi observada pouca ocorrência desse fenômeno.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Estado de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), na Serra de Guaramiranga, CE, e no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), no litoral norte da Bahia, na Paraíba e em

Pernambuco. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Espírito Santo, no nordeste de Goiás, no centro-sul de Mato Grosso, em Minas Gerais, na Serra do Teixeira, na Paraíba (AGRA et al., 2004), em Rondônia e em Roraima. **Cfa** (subtropical, com verão quente), na região de Jaguariaíva, PR, no Estado de São Paulo e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás, no sul de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), na Chapada Diamantina, BA, no sul e no sudoeste de Minas Gerais, e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Rapanea guianensis ocorre, naturalmente, nos solos de fertilidade média, com teores altos em alumínio (Al) e com textura arenosa a areno-pedregosa.

No Cerrado de Minas Gerais, o pH desses solos varia de 4,6 a 4,9 (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da capororoca-do-cerrado devem ser colhidos quando mudam de cor (de verde para arroxeados).

Depois de colhidos, devem ser postos de molho em água, para amolecer a polpa e facilitar a extração das sementes. Em seguida, são macerados e lavados em peneira (sob água corrente) para separar as sementes da polpa. Depois, as sementes são espalhadas em peneira e postas para secar em ambiente ventilado.

Ao se extrair a semente da polpa carnosa, é liberada uma tinta nodosa vermelho-vinho, que mancha a mão.

Número de sementes por quilograma: de 80.000 a 80.600 sementes por quilo (DURIGAN et al., 1997; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: há dormência de tegumento, a qual pode ser quebrada por imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado a 100%, por 5 minutos.

Longevidade e armazenamento: provavelmente, a viabilidade das sementes é longa, já que estas fazem parte do banco de sementes do solo. Armazenadas à temperatura ambiente, essas sementes mantêm o poder germinativo por mais de 1 ano.

Produção de Mudanças

Semeadura: após a estratificação, as sementes devem ser peneiradas, para ficarem livres da areia. A seguir, elas devem ser semeadas em sementeiras.

A repicagem das plântulas deve ser feita 5 semanas após o início da germinação, em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de 290 mL.

As plântulas já podem ser repicadas, quando o hipocótilo apresenta as primeiras folhas definitivas ou altura de 3 cm a 5 cm. Essa espécie apresenta sistema radicial fasciculado.

Germinação: é epigea e as plântulas são fanerocotiledonares. Geralmente, a porcentagem de germinação é baixa e o processo é demorado, para sementes não tratadas. Sementes tratadas podem germinar dentro de 15 a 25 dias e atingir 70% de germinação. As mudas atingem porte para plantio, no campo, em cerca de 8 meses.

Cuidados especiais: recomenda-se sombreamento de 30% de intensidade na fase de viveiro (CAUS et al., 2000).

Características Silviculturais

Rapanea guianensis é uma espécie heliófila, que tolera medianamente baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com galhos finos. Constata-se boa derrama natural na regeneração natural, onde ocorre em densidade média.

Sistemas de plantio: essa espécie é indicada para plantios em clareiras ou para enriquecimento de capoeiras (CAUS et al., 2000).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre o plantio de *R. guianensis*. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a capororoca-do-cerrado apresenta madeira moderadamente densa (0,50 g cm⁻³ a 0,88 g cm⁻³), a 15% de umidade (SILVA, 1967).

Cor: o alburno é branco arroxeadado; o cerne é róseo-acastanhado e uniforme.

Caracteres gerais: superfície irregularmente lustrosa e lisa ao tato; textura média; grã direita. Gosto e cheiro imperceptíveis.

Durabilidade natural: a madeira de *R. guianensis* apresenta baixa durabilidade natural, apodrecendo, rapidamente, quando exposta às condições naturais.

Outras características: descrições dos aspectos anatômicos da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Pinheiro e Carmo (1993).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: normalmente, a madeira da capororoca-do-cerrado é destinada a uso local, em obras internas (esteios) e externas (estaqueamento).

Energia: produz lenha e carvão de boa qualidade. A madeira dessa espécie pode ser lascada com facilidade.

Celulose e papel: a madeira de *R. guianensis* é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a forragem da capororoca-do-cerrado apresenta de 10% a 15% de proteína bruta e 4% a 9% de tanino (LEME et al., 1994).

Alimentação humana: os frutos dessa espécie são usados como condimento, em conserva de vinagre.

Apícola: as flores de *R. guianensis* são melíferas (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Constituintes químicos: as folhas apresentam 1,26 mg dm⁻² de cera bruta e 30,65% de alcanos (VARANDA; SANTOS, 1996).

Medicinal: principalmente, em Minas Gerais, o macerado das cascas dessa espécie é usado na medicina popular, como anti-inflamatório em picadas de insetos (abelhas, aranhas, escorpião, etc.), na limpeza de tumores e de feridas (RODRIGUES; CARVALHO, 2008).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: a capororoca-do-cerrado é pouco usada em arborização urbana, sendo encontrada em locais onde a vegetação nativa foi conservada. Essa espécie presta-se aos diversos tipos de logradouros públicos, inclusive calçadas largas, onde não haja rede de distribuição de energia elétrica ou telefônica.

Plantios com finalidade ambiental: *Rapanea guianensis* foi encontrada, via regeneração natural, em voçorocas, em Ouro Preto, MG (FARIAS et al., 1993).

Espécies Afins

O gênero *Rapanea* Aublet, tem distribuição pantropical, com aproximadamente 150 espécies, e ocorrência referida para as Américas, África, Oceania e Ásia. No Brasil, ocorrem aproximadamente 24 espécies. A questão da sinonimização, de *Rapanea* em *Myrsine* L., tem sido controversa entre diferentes autores. Neste

volume, optou-se por manter o gênero *Rapanea* distinto de *Myrsine*, baseando-se em Jung-Mendaçolli et al. (2005).

Rapanea guianensis é uma espécie bastante variável, apresentando folhas maiores em florestas de altitude. Em decorrência do polimorfismo e da ampla área de ocorrência, espécimes de várias espécies, como *R. balansae*, *R. gardneriana*, *R. guianensis*, *R. hermogenesii*, *R. leuconeura* e *R. venosa* (A. DC.) Mez têm sido confundidas com ela ou o contrário (JUNG-MENDAÇOLLI et al., 2005). As nervuras, normalmente evidentes na face abaxial da folha, auxiliam sua distinção.

Carvalho-Verde

Roupala cataractarum

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Rolândia, PR (Fazenda Bimini)



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Alexandre França Teixo



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Carvalho-Verde

Roupala cataractarum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a taxonomia de *Roupala cataractarum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eudicotiledôneas

Ordem: Proteales

Família: Proteaceae

Gênero: *Roupala*

Binômio específico: *Roupala cataractarum*
Sleumer – (Sl.)

Primeira publicação: Bot. Jahrb. 76: 163, 1954.

Nomes Vulgares por Unidades da Federação: no Paraná, carvalho-verde; no Rio Grande do Sul, carvalho-brasileiro; e em Santa Catarina, carvalho, carvalho-nacional e carvalho-vermelho.

Etimologia: o nome genérico *Roupala* é nome comum na Guiana; o epíteto específico

cataractarum refere-se às Cataratas de Foz do Iguaçu, no Paraná.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Roupala cataractarum* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores dessa espécie atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. O fuste atinge até 12 m de comprimento.

Ramificação: é simpódica e irregular. A copa é alta, densifoliada, arredondada e com ramos glabros.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A superfície da casca externa (ritidoma) é áspera, de coloração escura. A superfície decompõe-se em placas irregulares.

Folhas: são de tamanho e formas variáveis, coriáceas, elípticas, glabras, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento por 4 cm a 8 cm de largura; o pecíolo mede de 2 cm a 4 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em racemos axilares e tomentosos, e medem de 8 cm a 20 cm de comprimento.

Flores: são beges por fora e brancas por dentro; também são odoríferas, perfumadas, tomentosas e ferrugíneas; apresentam-se aos pares e raramente solitárias, com pedicelo medindo de 1,5 mm a 3 mm de comprimento.

Fruto: é um folículo oblongo, mais ou menos comprimido lateralmente, lenhoso, deiscente, com superfície lisa, de cor castanha, medindo de 2,5 cm a 4,0 cm de comprimento e 1,4 cm de largura, contendo de 1 a 3 sementes. O pedicelo mede cerca de 0,5 mm de largura.

Semente: é alada, elipsoide, com ápice e base atenuados; apresenta asa de consistência papirácea, lisa, bege e semitransparente, medindo de 10 mm a 25 mm de comprimento. Na parte central, a semente apresenta núcleo seminal cordiforme, castanho-esverdeado-opaco e levemente lustroso.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Roupala cataractarum* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: principalmente por insetos ou beija-flores.

Floreação: de junho a setembro, no Paraná, e de setembro a dezembro, no Rio Grande do Sul (CORTÉZ-RODRIGUES, 1992).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de maio a outubro, no Rio Grande do Sul (CORTÉZ-RODRIGUES, 1992), e de outubro a janeiro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 23°30'S, no Estado de São Paulo, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 160 m, no Paraná, a 1.100 m, também, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Roupala cataractarum* ocorre no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

No Brasil, o carvalho-verde ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 22):

- Paraná (CERVI et al., 2007).
- Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1986; CORTÉZ-RODRIGUES, 1992).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Roupala cataractarum* é uma espécie secundária tardia.

Importância sociológica: no Planalto Sul-Brasileiro, essa espécie é rara e pouco frequente nas matas e em capoeiras da Bacia do Alto-Uruguai (KLEIN, 1972).

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1986).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde é rara (KLEIN, 1979/1980).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de até dois indivíduos por hectare.

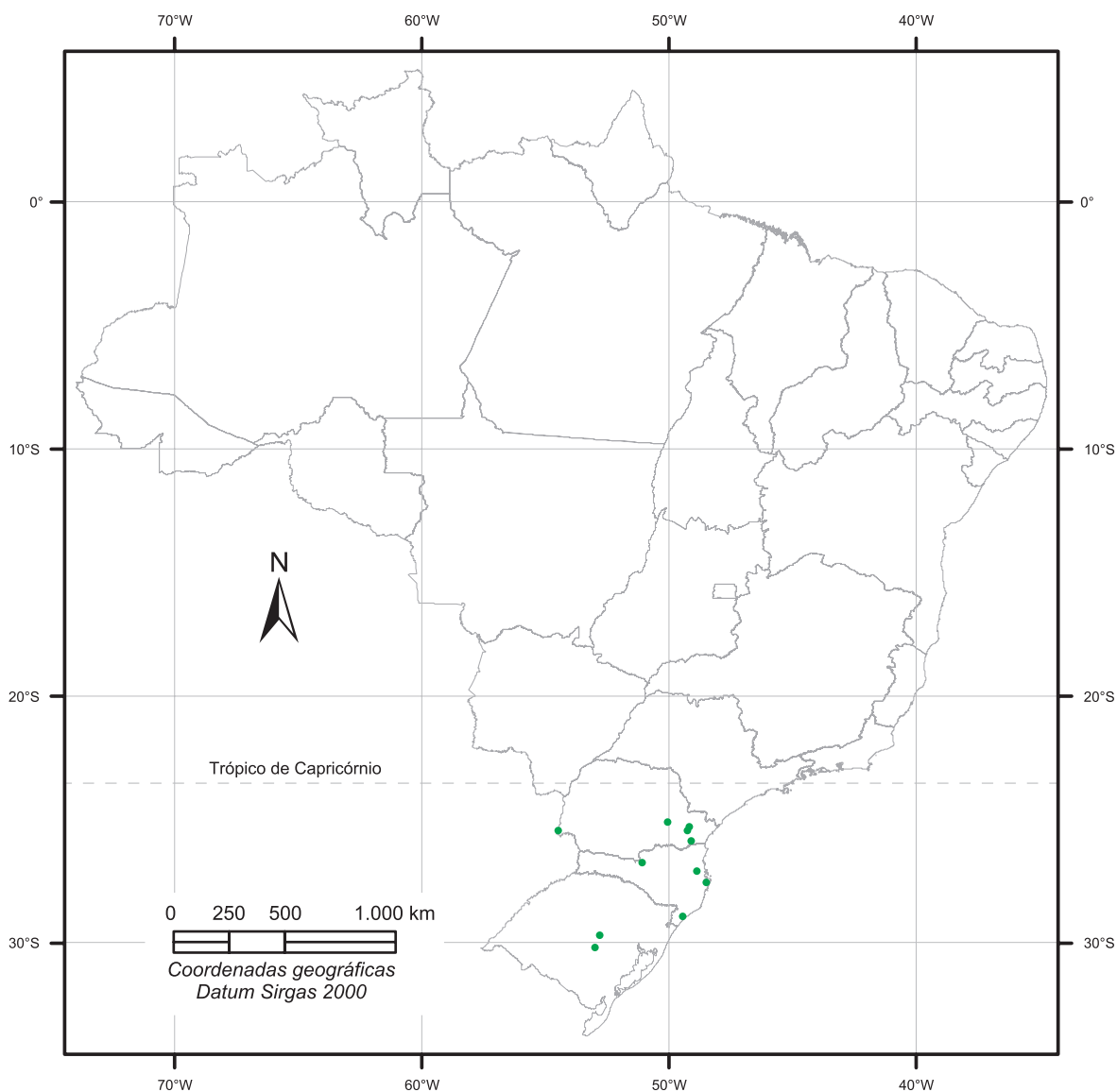
Outras Formações Vegetacionais

Fora do Brasil, ocorre na Selva Misionera, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Paraná, a 1.900 mm, também, no Paraná.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.



Mapa 22. Locais identificados de ocorrência natural de carvalho-verde (*Roupala cataractarum*), no Brasil.

Deficiência hídrica: é nula.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 20,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 16,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 25,5 °C (Foz do Iguaçu, PR).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são frequentes. As ocorrências médias de geadas ficam entre 2 a 30 por ano, com amplitude de até 57 geadas, em Santa Catarina.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná. **Cwb** (subtropical

de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Estado de São Paulo.

Solos

Matas das encostas com boa drenagem ou solos pedregosos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *R. cataractarum* devem ser colhidos, quando passam da coloração esverdeada e consistência carnosa para castanho-pardo ou castanho-esverdeado e consistência lenhosa-coriácea, antes do início do processo de deiscência e disseminação das sementes.

Após a colheita, os frutos devem ser levados para ambiente ventilado a fim de completar a deiscência e possibilitar a extração das sementes.

Número de sementes por quilograma: de 53.000 a 71.119 sementes por quilo (KUNIYOSHI, 1983; LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *R. cataractarum* mantêm a viabilidade por 12 meses, em câmara fria, sem grande perda do poder germinativo.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. A repicagem deve ser feita 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 25 e 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é variável, até 70%. As mudas estão prontas para plantio cerca de 9 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Roupala cataractarum é uma espécie semi-heliófila, necessitando de sombreamento de intensidade média na fase juvenil. Essa espécie é tolerante às baixas temperaturas.

Hábito: é variável e irregular, sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda de condução e de poda dos galhos (periódica e frequente).

Sistemas de plantio: o carvalho-verde pode ser plantado, em plantio misto, a pleno sol, associado com espécies pioneiras ou secundárias iniciais, e plantado em linhas, em faixas abertas

em vegetação matricial arbórea. Essa espécie brota da touça, após corte.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre *R. cataractarum* em plantios (Tabela 8).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do carvalho-verde é densa (0,75 g cm⁻³ a 1,03 g cm⁻³), a 15% de umidade (MAINIERI, 1973).

Cor: o alburno e o cerne são róseo-violáceos, até pardo-avermelhado-violáceos, apresentando manchas esbranquiçadas ou amareladas ou branco-rosadas.

Características gerais: a superfície é lisa e quase sem lustre; a textura é média; a grã é direita ou ondulada. O gosto e o cheiro da madeira do carvalho-verde são indistintos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *R. cataractarum* é indicada para construção civil e naval; ela é usada em mobiliário em geral e em obras na forma de caibro, esquadria, estaca, forro, ripa, tabuado, taco, viga, dormentes, folheados, caixas e objeto de adorno.

Na Região Metropolitana de Curitiba, PR, é utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Energia: a madeira do carvalho-verde produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Medicinal: no Paraná e em Santa Catarina, índios de várias etnias usam os galhos dessa espécie na forma de chá, no controle de febre e de

Tabela 8. Crescimento de *Roupala cataractarum* em plantio misto, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	12	5 x 5	100,0	8,21	13,2	LVdf

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

diarreias com melena (evacuação dolorosa, com presença de sangue nas fezes) e de problemas no trato urinário (MARQUESINI, 1995).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: o carvalho-verde é uma espécie recomendada para arborização de parques e de rodovias.

Plantios com finalidade ambiental: *Roupala cataractarum* é recomendada para recuperação de ecossistemas degradados e restauração de ambientes fluviais e ripários (Mata Ciliar) em locais sem inundação.

Principais Pragas

As sementes do carvalho-verde são bastante infestadas por larvas de insetos, o quais causam grandes danos.

Espécies Afins

O gênero *Roupala* Aublet é representado por 51 espécies, espalhadas pela América Tropical desde o México até a Argentina, em Nova Caledônia e na Austrália.

Mais da metade das espécies ocorrem no Brasil, onde apresenta vasta área de ocorrência, nas regiões Norte, Sul e Sudeste. Entre essas, a mais próxima – e muitas vezes confundida com *R. cataractarum* – é outra espécie simpátrica de ocorrência comum, *R. brasiliensis*.

Castanha-da-Amazônia

Bertholletia excelsa

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Sinop, MT

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Senador Guiomard, AC



Foto: Francisco C. Martins

Castanha-da-Amazônia

Bertholletia excelsa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Bertholletia excelsa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales

Família: Lecythidaceae

Gênero: *Bertholletia*

Binômio específico: *Bertholletia excelsa*
Humboldt & Bonpland

Primeira publicação: Pl. Aequin. 1: 122-127, t.36. 1807.

Sinonímia botânica: *Barthollesia excelsa* Silva Manso (1836); *Bertholletia nobilis* Miers (1874).

Nomes Vulgares por Unidades da Federação: no Acre, castanha-do-brasil e castanheira;

no Amapá, castanha-do-pará; no Amazonas, castanha-do-brasil e castanha-do-pará; na Bahia, castanha-do-brasil, castanha-do-pará e castanha-mansa; em Mato Grosso, castanheira; no Pará, castanha, castanha-do-brasil, castanha-do-pará e castanheira; e em Roraima, castanheira-do-brasil.

Nota: em maio de 1992, durante a *Terceira Convenção Mundial de Frutos Secos*, promovida em Manaus, AM, com a participação de mais de 300 empresários, convencionou-se chamar *Bertholletia excelsa* de castanha-da-amazônia, em substituição ao nome castanha-do-pará.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *almendra del beni e tapa*; na Colômbia, *nueces de marañón*; no Peru, *castaño de madre de dios*; no Suriname, *kokeleko*, e na Venezuela, *matamatá de altura e turury*.

Nota: o primeiro registro em literatura, da castanha-do-pará, data de 1596. Esse registro foi feito em carta de Juan Alvarez Maldonado, na região de Madre de Dios, no Peru, que denominou *Bertholletia excelsa* de “Amêndoa dos Andes” (ROSENGARTEN, 1984).

Nome comercial: *brazil nut* (em inglês); e *noix-du-brésil* (em francês).

Etimologia: o nome genérico *Bertholletia* foi dado em homenagem a L. C. Berthollet (1748–1822), um famoso químico contemporâneo de Humboldt & Bonpland (MORI; PRANCE, 1983); o epíteto específico *excelsa* é por causa do porte impressionante da árvore.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Bertholletia excelsa* é uma espécie arbórea de comportamento decíduo de mudança foliar (perde suas folhas no meio da estação seca). Contudo, ela brota ao mesmo tempo em que perde suas folhas durante grande parte do ano (TONINI, 2011).

As árvores maiores de castanha-da-amazônia atingem dimensões próximas a 50 m de altura e 200 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), e só muito raro chegam a 60 m de altura, com 446 cm e 525 cm de DAP, na idade adulta.

Tronco: geralmente é reto e desprovido de ramos até a fronde. O fuste pode atingir 25 m (ou mais) de comprimento.

Ramificação: é dicotômica; ramifica em 2 ou 3 galhos, quando forma copa frondosa, a qual costuma atingir até 40 m de envergadura.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é acinzentada, com profundas fissuras longitudinais. As superfícies cortadas permanecem quase secas, exalando odor de grama cortada (PARROTTA et al., 1995).

Folhas: as lâminas foliares são oblongas e medem de 17 cm a 36 cm de comprimento por 6,5 cm a 15,5 cm de largura; apresentam bases arredondas ou subcuneadas, ápices apiculados a mucronados, margens inteiras ou levemente crenadas, onduladas, com 29 a 45 pares de nervuras secundárias.

Inflorescências: ocorrem em panículas com eixos compostos de espigas terminais eretas, medindo de 20 cm a 40 cm de comprimento.

Flores: são exóticas e de rara beleza; de coloração branca ou branco-ocre e aroma agradável, medem de 2 cm a 3 cm de diâmetro; também são tubulosas, zigomorfas, formadas por seis pétalas e numerosos estames em forma de chapéu.

Fruto: é uma cápsula lenhosa (pixídio), rija e esférica, variando de tamanho e de peso, vulgarmente denominada de “ouriço”. Mede de 9 cm a 12 cm de diâmetro e contém de 5 a

25 sementes comestíveis. Um fruto pesa de 1 kg a 2 kg.

O peso de um fruto de castanheira é composto em média por 20% de mesocarpo, 50% de endocarpo e 30% de sementes (BAIDER, 2000).

Sementes: são também conhecidas por “nozes” ou “castanhas”; têm formato de cunha e são dispostas em torno do eixo central. O tamanho dessas sementes varia de 3,5 cm a 4,5 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Bertholletia excelsa* é uma espécie monoica, com $2n=34$ cromossomos (MORITZ, 1984). Contudo, Maués (2001) afirma que ela é hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é alógama, sendo autoincompatível (MAUÉS, 2001).

Vetor de polinização: a castanha-da-amazônia depende da atividade dos polinizadores para assegurar a produção de frutos, produzindo como recursos florais néctar e pólen. Os principais polinizadores são abelhas de médio a grande porte, principalmente Apidae (*Bombus brevivillus*; *Bombus transversalis*; *Eulaema cingulata* e *Eulaema nigrita*) e Anthophoridae (*Xylocopa frontalis*, *Xylocopa aurulenta*, *Centris similis*; *Epicharis rustica* e *Epicharis affinis*) (MORI; PRANCE, 1981; NELSON et al., 1987; BAIDER, 2000; FREITAS; OLIVEIRA, 2001; MAUÉS, 2002). Entre os polinizadores ocasionais, destacam-se (MAUÉS, 2001):

- Besouros (Chrysomelidae).
- Meliponinae (*Trigona branneri*).

Floração: de setembro a janeiro, em Rondônia (VIEIRA et al., 2007), de outubro a novembro, na Bahia (MORI; PRANCE, 1983); de outubro a março, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; LEÃO; CARVALHO, 2001), e de dezembro a maio, em Roraima (TONINI, 2011), quando os frutos da floração anterior estão caindo (CAVALCANTE, 1979).

No sul de Roraima, a floração de *B. excelsa* mostrou-se periódica, anual, longa e sincrônica e ocorreu predominantemente durante o período de menor precipitação pluvial (TONINI, 2011).

Em plantios, o processo reprodutivo se verifica a partir de 7 anos (KANASHIRO, 1992) e a floração é do tipo cornucópia sincronizada (MAUÉS, 2001).

Frutificação: a queda dos frutos maduros ocorre de dezembro a maio, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982).

A frutificação da castanheira é anual, tendendo a aumentar a produção dos frutos quanto maior for a árvore (LEÃO; CARVALHO, 2001).

A maturação do fruto leva ao redor de 14 meses (MORITZ, 1984). Por isso, é possível encontrar frutos de diferentes estádios de desenvolvimento, num mesmo indivíduo (MAUÉS; OLIVEIRA, 1999).

No sul de Roraima, a exemplo da floração, a frutificação mostrou-se periódica e sincrônica e a dispersão dos frutos ocorreu predominantemente no período chuvoso (TONINI, 2011).

Dispersão de frutos e sementes: a castanheira-da-amazônia é uma espécie que depende quase que totalmente da abertura de seus frutos por um agente externo para dispersar suas sementes e manter suas populações.

Os frutos se desprendem da árvore por gravidade, às vezes atingindo a velocidade de 80 km por hora. As sementes dessa espécie são disseminadas por roedores, principalmente pela cotia (*Dasyprocta leporina*) que, por instinto de sobrevivência consome parte dessas sementes logo que as encontra, enterrando o restante para consumir posteriormente ou abandonando em outras áreas. Como esse animal geralmente esquece o esconderijo ou onde abandonou as sementes, estas acabam germinando. Por isso, a cotia é o maior dispersor dessa e de outras espécies vegetais.

A Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro, que no passado foi quase totalmente degradada pela ação de fazendeiros ricos, com a criação do Parque da Tijuca, em 1961, foi totalmente recuperada graças à participação desse animal, que foi reintroduzido naquele ecossistema, onde cumpre sua função de dispersor. Cada animal que é solto no parque é chipado e, a partir de então, é monitorado por guardas florestais.

Nota: as informações que complementam o subitem acima foram prestadas pelo revisor técnico-científico desta coleção, Francisco C. Martins, da equipe editorial da Embrapa Informação Tecnológica.

As sementes da castanha-da-amazônia só conseguem se desprender do fruto, se forem retiradas por algum animal ou quando a casca do ouriço (fruto) apodrece, em decorrência da indeiscência funcional desse fruto (BAIDER, 2000).

Algumas sementes são consumidas imediatamente e outras são enterradas por roedores, para posterior consumo, ou abandonadas em outras áreas, onde germinam.

Assim, as sementes são dispersas até 25 m da árvore adulta e enterradas, individualmente, a uma profundidade de 1 cm a 3 cm.

Vários outros animais também são citados como possíveis predadores e dispersores das sementes de *B. excelsa*, como jabutis (*Geochelone carbonária* e *G. denticulata*), esquilos (*Sciurus vulgaris*) ou quatipurus (*Sciurus spp.*), quatis (*Nasua nasua*), macacos-pregos (*Cebus apella*) e pequenos roedores, como cotiara (*Myoprocta spp.*), paca (*Agouti paca*), além de saguis (*Saguinus spp.*), cateto ou caititu (*Pecari tajacu*), araras (*Ara spp.*) e queixada ou porcão (*Tayassu pecari*). Entretanto, alguns desses dispersores podem ser prontamente excluídos em decorrência do seu porte e das características da maxila e dos dentes (BAIDER, 2000).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 10°N, na Venezuela, a 14°S, na Bolívia. No Brasil, de 01°50'N, em Roraima, a 12°S, em Rondônia.

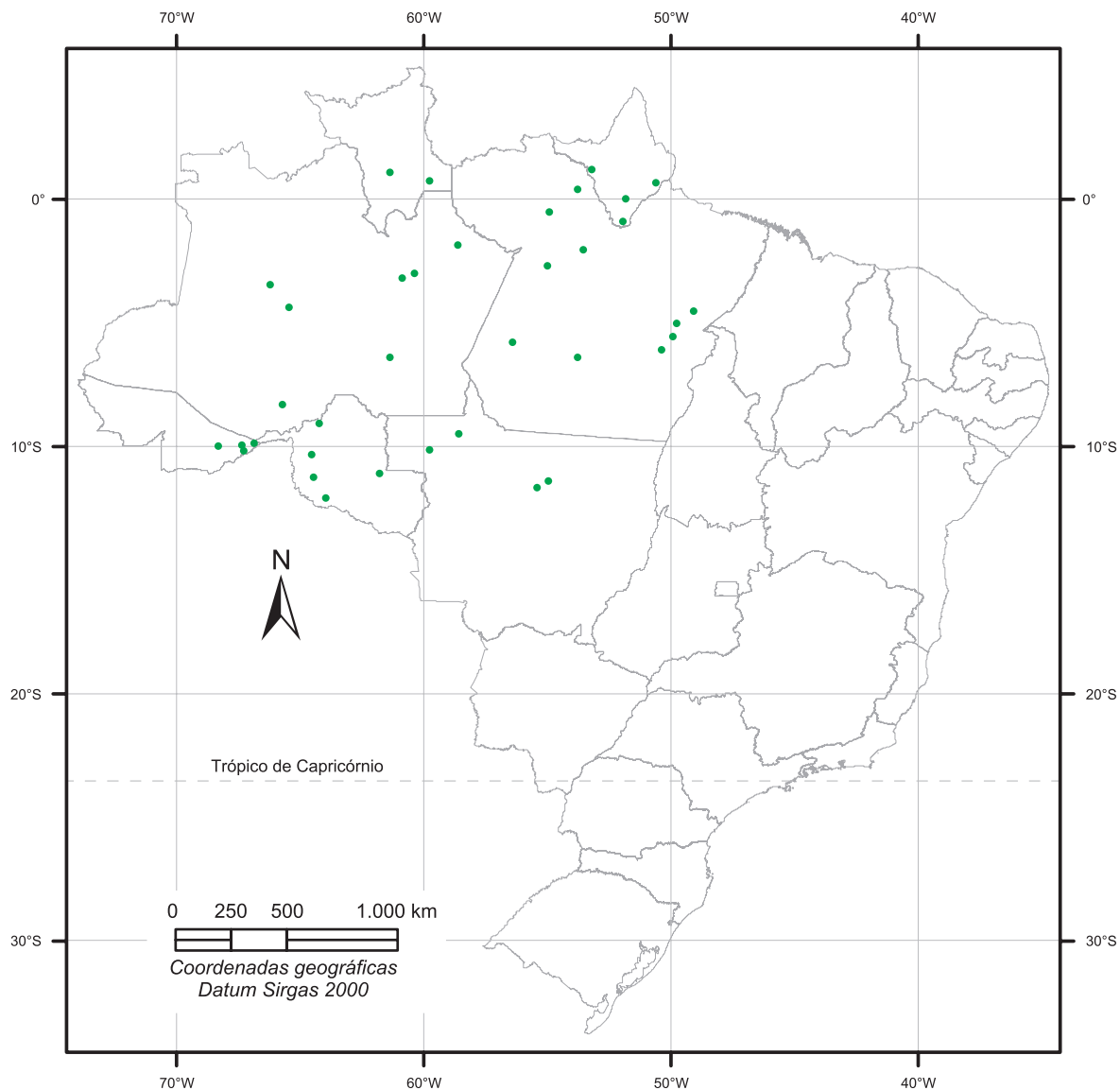
Variação altitudinal: de 15 m, no Amapá, a 600 m, no Amazonas.

Distribuição geográfica: *Bertholletia excelsa* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, na Guiana, na Guiana Francesa (DÉTIENNE et al., 1982), no Peru (ENCARNACION, 1983), no Suriname e na Venezuela.

Florestas com a presença dessa espécie cobrem uma superfície de aproximadamente 325 milhões de hectares (STOIAN, 2004).

No Brasil, *B. excelsa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 23):

- Acre (KANASHIRO, 1992; OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA, 1995; FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE, 1996?; ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (ROSOT et al., 1982; AMARAL et al., 2000; PEREIRA et al., 2005; COSTA; MITJA, 2010).
- Mato Grosso (SADDI, 1977).
- Pará (INVENTÁRIO...1976; DANTAS; MÜLLER, 1979; MORELLATO; ROSA, 1991; KANASHIRO, 1992; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997;



Mapa 23. Locais identificados de ocorrência natural de castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*), no Brasil.

RIBEIRO et al., 1999; SALM, 2004; GAMA; PINHEIRO, 2010).

- Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990).
- Roraima (TONINI et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Bertholletia excelsa* é uma espécie clímax.

Importância sociológica: na Floresta Amazônica, às vezes é comum encontrá-la agrupada em grandes castanhais, verdadeiros agregados naturais dessa espécie, com 50 a 100 indivíduos reprodutivos. Usualmente, alcança posição do dossel superior ou emergente em florestas primárias ou secundárias.

A castanheira-da-amazônia é uma espécie longeva. A primeira estimativa de idade de castanheiras foi feita por Pires (1984). Ele sugere que uma castanheira com 446 cm de DAP tenha cerca de 1.400 anos, levando-se em conta uma taxa de crescimento menor que 1 cm por ano.

Contudo, o único estudo que tentou inferir a idade de um adulto por técnicas de medição de C^{14} foi feito com uma castanheira com 233 cm de DAP. Sua idade estimada em 440 (± 60) anos, resultando numa taxa de crescimento constante de 60 cm por ano (CAMARGO et al., 1994). Assim, árvores de 140 cm a 150 cm de DAP teriam 270 anos e castanheiras com 446 cm e 525 cm de DAP, estariam vivas a 800 ou 1.000 anos (BAIDER, 2000).

Regeneração natural: na floresta, a regeneração natural dessa espécie é quase

impossível, e só acontece em clareiras abertas pela caída de árvores velhas ou por ação antrópica (participação humana), para implantar cultivos agrícolas temporários (ÁRVORES...2006). As sementes da castanha-da-amazônia têm tegumento duro, o que dificulta a germinação e a regeneração natural.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de Terra Firme, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008), no Amazonas (ROSOT et al., 1982; PEREIRA et al., 2005), no Pará (GAMA; PINHEIRO, 2010) e em Roraima (TONINI et al., 2008), com frequência de até 26 indivíduos por hectare (DANTAS; MULLER, 1979; ALMEIDA et al., 1995; BARROS et al., 2000).
- Floresta Ombrófila Aberta, no Amazonas (PEREIRA et al., 2005), e em Rondônia
- Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras, em Roraima (TONINI et al., 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Contato Savana / Floresta Ombrófila Aberta, em Rondônia, com frequência de dois indivíduos por hectare (LISBOA; LISBOA, 1990).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Pará, a 3.250 mm, no Amapá.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Pará, no Amapá, no oeste de Roraima, no Amazonas, no Acre, em Rondônia, e no norte de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 24,9 °C (Rio Branco, AC) a 27,2 °C (Caracará, RR). Atinge 28 °C, na Bolívia (FLINTA, 1960).

Temperatura média do mês mais frio: 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 25,8 °C (Tefé, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C. Essa temperatura foi observada em Rio Branco, AC, em 19 de agosto de 1975 (BRASIL, 1992).

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre o Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da frente polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e podendo fazer com que a temperatura chegue a 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE, 1996?).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido ou superúmido), no noroeste do Amazonas e nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso com pequeno período de seca), no Amapá, no Amazonas, em Mato Grosso, no oeste do Pará e no sul de Roraima. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Acre, em Mato Grosso, no Pará e em Rondônia.

Solos

Na sua grande maioria, as populações de castanha-da-amazônia estão situadas em solos argilosos ou argilo-arenosos de textura média a pesada (MULLER et al., 1995).

No sudeste do Pará, os solos estão situados sobre Terra Roxa Estruturada (DANTAS; MULLER, 1979). No leste da Amazônia, ocorre em Oxissolos e Ultissolos, pobres em nutrientes, mas bem estruturados e drenados, não sendo encontrada em solos excessivamente compactados (CLEMENT, 2000).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: como o fruto cai no solo ainda intacto, é preciso que alguém o abra para extrair as sementes, que em seguida são separadas manualmente.

Número de sementes por quilograma: 125 sementes por quilo (LEÃO et al., 2001). Contudo, em lotes com 27,23% de grau de umidade, o número médio de sementes foi de 129 (ÁRVORES...2006).

Tratamento pré-germinativo: como o tempo de dormência (mecânica e talvez endôgena) é

longo, é preciso que se quebre a dormência, por meio de tratamentos físicos (FIGUEIRÊDO et al., 1980; MULLER, 1982).

Longevidade e armazenamento: as sementes de *B. excelsa* mostram comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento (ANDRADE; CUNHA, 1995; CUNHA et al., 1996; LEÃO et al., 2001).

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura é feita diretamente em recipientes individuais de polietileno ou em tubetes, tamanho grande.

Germinação: é do tipo hipogea e as plântulas são criptocotiledonares. A emergência tem início de 30 a 285 dias. Contudo, há relatos de sementes germinando entre 6 e 29 meses, após o plantio (BAIDER, 2000).

A facultade de germinação varia de 2,9% a 80% (REIS et al., 1980; BAIDER, 2000).

Características Silviculturais

Bertholletia excelsa é uma espécie heliófila, que necessita de muita luz nos primeiros anos para assegurar sua regeneração. Essa espécie não tolera baixas temperaturas.

Hábito: variável, com ou sem dominância apical, com ramificação irregular e galhos grossos ou com boa forma, com ramificação lateral leve. Às vezes, apresenta derrama natural, com boa cicatrização. Geralmente necessita de poda verde dos galhos, com boa cicatrização.

Sistemas de plantio: ao lado da serigueira (*Hevea* sp.), por sua importância no contexto socioeconômico, *B. excelsa* talvez seja a espécie Amazônica que reúne a maior quantidade de conhecimentos fitotécnicos para seu cultivo racional, embora alguns aspectos de sua biologia reprodutiva ainda precisem ser entendidos (KANASHIRO; YARED, 1991).

Além de sua importância na produção de frutos, a castanha-da-amazônia é uma espécie bastante promissora na formação de povoamentos florestais com finalidade madeireira. Nesse caso, as técnicas de implantação e de condução devem ser substancialmente diferentes (YARED, 1990).

Para Yared et al. (1995), as características silviculturais de *B. excelsa* a qualificam como uma das mais promissoras espécies nativas para plantios em áreas alteradas, na Amazônia.

Vieira et al. (1998), estudando o crescimento dessa espécie em dois sistemas de cultivo (monocultura e em consórcio com banana), concluíram que sua sobrevivência foi maior no sistema monocultivo, com 95,3% de sobrevivência aos 4 anos de idade, contra 89,6% no consórcio, provavelmente em decorrência da competição por água com as bananeiras, plantadas a apenas 3 m das árvores.

No que diz respeito ao incremento médio anual (IMA) em altura, o melhor desempenho se deu no consórcio (2,23 m ano⁻¹ no cultivo consorciado e 2,13 m ano⁻¹ no monocultivo), ambos apresentando fustes com boas características comerciais, o que mostra uma interação positiva das demais plantas do sistema com a castanha-da-amazônia, decorrente da maior ciclagem de nutrientes.

Aos 10 anos de idade, o DAP não apresentou diferença significativa nos dois sistemas estudados.

A importância de *B. excelsa* como espécie para plantios decorre de suas características silviculturais como (KANASHIRO, 1992):

- Boa forma do fuste.
- Derrama natural.
- Rusticidade.
- Tolerância à luz.
- Crescimento relativamente rápido.
- Aproveitamento na indústria madeireira.

Sistemas agroflorestais (SAFs): a castanha-da-amazônia pode ser empregada no sombreamento de cacaueteiro, no sul da Bahia (MORI; PRANCE, 1983) e em consórcio com outras espécies (BRIEZA JÚNIOR; SÁ, 1994).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Bertholletia excelsa está na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, no Anexo I (BRASIL, 2008). Em Brasil (1992), essa espécie estava na categoria vulnerável. Em Mato Grosso, está classificada como espécie vulnerável (FACHIM; GUARIM, 1995). Contudo, pelo fato de os frutos dessa espécie terem maior valor comercial, por dispositivo normativo do então Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), atual Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama), a castanha nativa está proibida de ser derrubada, por imposição da Portaria Nº 2570-DC, de 22.11.1971 (SUDAM 1979).

No programa de melhoramento, essa espécie conta apenas com um ensaio de procedências instalado no Campo Experimental de Belterra, em Santarém, PA, em fevereiro de 1982, com espaçamento de 4 m x 4 m. (KANASHIRO, 1992). Geralmente, nesse espaçamento, as árvores apresentaram formação de ramos laterais muito finos e boa derrama natural, característica bastante desejável para a formação de madeira de boa qualidade física, em decorrência da ausência de nós.

Do ponto de vista prático, até agora, os resultados obtidos com essa espécie levam a recomendar que plantios comerciais de castanheiras poderiam ser implantados a partir de material coletado diretamente nas populações nativas. A alta uniformidade nos padrões de crescimento das populações não significa que elas não possam conter alta variabilidade genética do ponto de vista de heterozigose e/ou polimorfismo alélico.

Crescimento e Produção

A castanha-da-amazônia apresenta crescimento variável, de moderado a rápido (Tabela 9). A maior produtividade volumétrica é 20 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, aos 20 anos, no norte de Mato Grosso.

No Pará, de 1976 a 1996, em projetos de reposição florestal, registrados no Ibama, essa espécie foi plantada por 14% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

No Brasil, existem algumas plantações em Belém, PA; em Manaus, AM; em Sinop, MT; e em Ilhéus, BA, entre outras.

Fora da distribuição natural dessa espécie, *B. excelsa* é cultivada na região do Caribe, em Cuba e em Trindade e Tobago; na África, em Gana, no Zaire e na Nigéria; também é cultivada na Ásia, na Malásia, no Sri-Lanka e na Índia.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da castanha-da-amazônia

é moderadamente densa (0,70 g cm⁻³ a 0,75 g cm⁻³ (PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): 0,63 g cm⁻³ (ARAÚJO, 2007).

Cor: o alburno é bege-amarelado e o cerne é castanho-claro, levemente rosado.

Características gerais: superfície sem brilho e lisa ao tato; grã direita; textura média; cheiro e gosto indistintos.

Trabalhabilidade: a madeira de *B. excelsa* é moderadamente macia ao corte.

Outras características: as propriedades físicas e mecânicas da madeira da castanha-da-amazônia podem ser encontradas em Araújo (2007).

Produtos e Utilizações

Artesanato: o fruto da castanheira é usado em artesanato, na confecção de brinquedos (“pés-de-ourico”) e de tigelas (ÁRVORES...2006).

Celulose e papel: a madeira de *B. excelsa* é inadequada para esse uso.

Composição química: foram encontrados vários tipos de óleo, entre eles, ácido palmítico, ácido oleico e ácido linoleico, e pequenas quantidades de ácido mirístico, ácido esteárico e de fitosterol, além das vitaminas A, B, C e E.

Madeira serrada e roliça: sendo suas características mecânicas de valores médios e boa aparência, a madeira dessa espécie é indicada para construção civil interna leve (forros, vigas e tábuas para assoalho); em painéis decorativos e em carpintaria. É também usada em juntas coladas e encaixadas; e ainda na fabricação de compensado e de embalagens, etc. Contudo, diante da importância econômica das amêndoas, inclusive como produto de exportação, essa madeira é pouco explorada.

Energia: a madeira de *B. excelsa* produz lenha de boa qualidade, sendo usada na fabricação de carvão.

Tabela 9. Crescimento de *Bertholletia excelsa* em plantios, na Amazônia.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Cantá, RR ⁽²⁾	9	2,5 x 2	76	18,57	18,6	AVAd
Manaus, AM ⁽³⁾	11	3 x 3	52,8	13,90	13,6	LAd

⁽¹⁾ AVAd = Argissolo Vermelho Amarelo distrófico; LAd = Latossolo Amarelo distrófico. Fonte: (2) Volpato et al. (1973), (3) Gomes et al. (2008), Souza et al. (2008).

Óleo: é obtido da semente ou castanha e contém cerca de 70% de óleo e 17% de proteína. Esse óleo é muito usado na alimentação e sua composição é semelhante à do óleo de oliva. Atualmente, esse óleo é usado, também, na indústria de cosméticos, na composição de sabonetes, de xampus e condicionadores, além de outros produtos de beleza. O condicionador de óleo de castanha-da-amazônia é considerado um dos melhores, porque devolve o brilho, a maciez e a sedocidade aos cabelos (LORENZI; MATOS, 2002).

Alimentação animal: o bagaço das amêndoas serve como ração para animais.

Aproveitamento alimentar: desde o início do século 20, as sementes de *B. excelsa* estão entre os principais produtos de extrativismo da Amazônia, sendo considerada uma das principais fontes de recursos alimentícios dessa região, onde é endêmica.

A semente dessa espécie é a famosa “castanha-do-pará”, ultimamente chamada de castanha-da-amazônia. Essa amêndoa tem alto valor nutritivo. Por isso, é amplamente exportada e consumida em todo o mundo. Por sua qualidade e riqueza em proteínas e em minerais, foi apelidada de “carne vegetal” (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988).

“Por sua suficiência alimentar, muitos nutricionistas recomendam o consumo diário de apenas duas amêndoas, como ceia. Atualmente, em qualquer mercadinho brasileiro, é comum encontrar produtos (doces, granola, barra de cereais e bombons) contendo essa castanha.

Em toda a Amazônia, é comum preparar, também, o “leite” das amêndoas dessa espécie, para uso culinário. Para isso, basta ralar ou triturar as amêndoas em liquidificador, ou pilão acrescentar um pouco de água fervente e depois coar em peneira ou espremer em pano limpo, da mesma forma como se coa café, na roça.

No interior dos seringais, esse leite é servido com café às crianças. É também usado no preparo de mingaus e na elaboração de pratos da culinária regional, como arroz-doce, caldeirada de pacu, moquecas ou peixadas, além da deliciosa galinha-caipira ao molho de castanha-da-amazônia”.

Nota: as informações acima incluídas foram prestadas pelo revisor técnico-científico desta coleção, Francisco C. Martins, da equipe editorial da Embrapa Informação Tecnológica.

As castanhas ou sementes apresentam um tegumento córneo e encerram uma amêndoa apreciadíssima, altamente nutritiva, que se come crua e são de grande valor econômico.

A exploração comercial dessa espécie teve início no século 17. Apesar de ainda estar alicerçada no extrativismo, atualmente constitui numa das principais atividades da economia regional.

Apícola: *Bertholletia excelsa* é uma espécie de grande potencial melífero, com produção de néctar e pólen.

Medicinal: a castanha-da-amazônia tem ação lubrificante, nutritiva galactogoga e emoliente (TESKE; TENTINI, 1997).

O óleo de castanha-da-amazônia age sobre o tegumento cutâneo, formando uma película ou filme que impede a evaporação da água através da pele. Os ácidos graxos insaturados são nutrientes essenciais que têm grande participação em vários processos fisiológicos e bioquímicos de formação do tecido epitelial.

Apresenta amplo êxito na conservação da textura da pele e estimula a síntese de proteínas no organismo. As proteínas excelsina, lactoalbumina e caseína – que também fazem parte de sua composição – são consideradas proteínas completas. Esse óleo estimula a secreção do leite materno. Os frutos podem ser usados no tratamento contra a hepatite (BERG, 1982).

A castanha-da-amazônia é também uma rica fonte de selênio, um antioxidante importante nas reações metabólicas do organismo (CHANG et al., 1995).

Paisagístico: *Bertholletia excelsa* é uma espécie recomendada para arborização de praças públicas (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) em solos bem drenados.

Espécies Afins

O gênero *Bertholletia* Humboldt & Bonpland abrange apenas uma espécie, a qual é comum nas florestas da Bacia Amazônica e nas Guianas. A *Bertholletia excelsa* foi originalmente descrita em 1807, por Humboldt e Bonpland.

No entanto, em 1825, Poiteau foi o primeiro a dar a Lecythidaceae o status de família, removendo os gêneros *Bertholletia*, *Couratari*, *Couroupita* e *Gustavia* da família Myrtaceae, na qual eram tradicionalmente classificadas (MORI; PRANCE, 1990).

Castanha-da-Praia

Pachira glabra

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Castanha-da-Praia

Pachira glabra

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Pachira glabra* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Bombacaceae

Gênero: *Pachira*

Binômio específico: *Pachira glabra* Pasquale – (Pasq.)

Primeira publicação: Rendiconti Reale Accad. Sci. Fis. 7: 18. 1868.

Sinonímia botânica: *Pachira glabra* Pasq. (1868); *Bombax columellatum* Buxb; *Bombax glabrum* (Pasq.) A. Robyns; *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns.

Nota: o sinônimo descrito é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Santo (1967).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: na Bahia, castanha-do-pará-branca; em Mato Grosso do Sul, e no Estado de São Paulo, castanha-do-maranhão e embiruçu-da-casca-lisa.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: amendoim-de-árvore, cacau-do-maranhão, cacau-selvagem, castanha e mamorana.

Etimologia: o nome genérico *Bombacopsis* vem do gênero *Bombax* e do grego *ópsis* (parecência); parecido com *Bombax* (SANTOS, 1967); o epíteto específico *glabra* significa “sem pelos”.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Pachira glabra* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 6 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é tortuoso, e engrossado na base. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A copa é larga.

Casca: é fina, medindo até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é verde e lisa, com lenticelas brancas.

Folhas: são alternas, compostas, digitadas, com 5 a 8 folíolos esparsamente pubescentes, elípticos, medindo de 10 cm a 27 cm de comprimento e até 10 cm de largura, com estípulas caducas, com margem inteira.

Flores: são solitárias ou agrupadas em pequeno número, andróginas, com longos estames em pincel; pentâmeras esbranquiçadas, medindo até 20 cm de largura.

Frutos: são cápsulas ovoides, semilenhosas deiscentes, medindo até 12 cm de comprimento, de cor verde mesmo quando maduras. Em média, cada fruto produz 20 sementes.

Sementes: são subglobosas e estriadas, de cor castanha, envoltas por densa e longa pilosidade, com até 2 cm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Pachira glabra* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (RODRIGUES, 1996a).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a fevereiro, em Alagoas (MOURA et al., 2011), e no Estado de São Paulo (RODRIGUES, 1996a).

Dispersão de frutos e sementes: são principalmente dispersos por autocoria (gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 8°S, em Pernambuco, a 23°S, no Estado do Rio de Janeiro.

Varição altitudinal: desde o nível do mar, a 160 m, no Estado do Rio de Janeiro.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Pachira glabra* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 24):

- Alagoas (MOURA et al., 2011).
- Maranhão.
- Mato Grosso do Sul (SCALON et al., 2003).
- Pará.
- Paraná (JASTER, 2002).
- Pernambuco.
- Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004; PEIXOTO et al., 2004).
- Estado de São Paulo (DUARTE et al., 2007).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a castanha-da-praia é uma espécie reputada como secundária inicial (PEIXOTO et al., 2004).

Importância sociológica: ocorre, principalmente, em formações secundárias situadas em várzeas aluviais e em início de encostas. Essa espécie é rara no interior da Floresta Primária Densa.

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) ou Outras Formações Vegetacionais

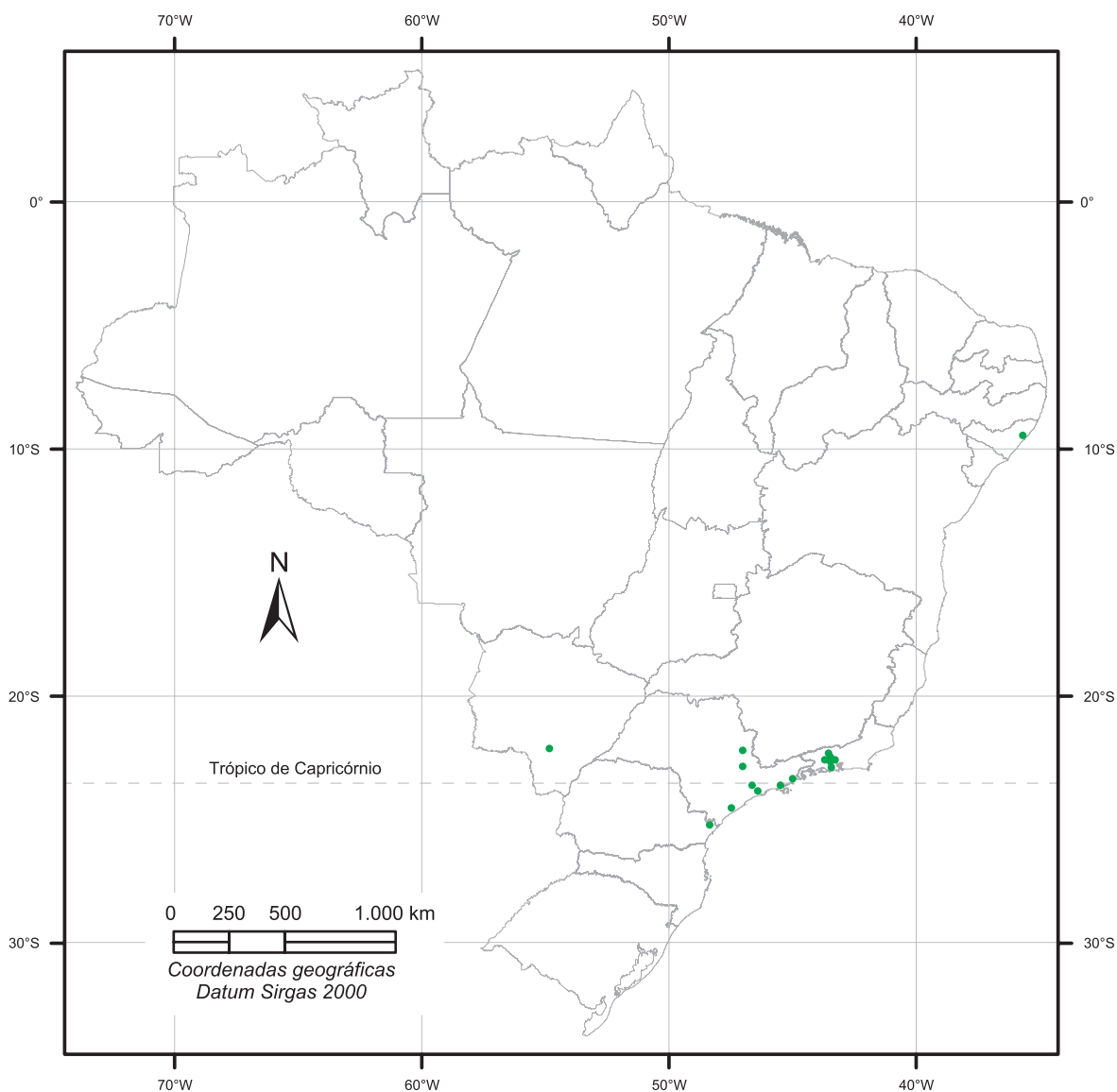
Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa), em Alagoas (MOURA et al., 2011).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações de Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004), e Submontana, também no mesmo estado (PEIXOTO et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.



Mapa 24. Locais identificados de ocorrência natural de castanha-da-praia (*Pachira glabra*), no Brasil.

Deficiência hídrica: moderada, do litoral de Pernambuco, ao Estado do Rio de Janeiro.

Temperatura média anual: 19,3 °C (São Paulo, SP), a 25,5 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (São Paulo, SP), a 23,9 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 22,4 °C (São Paulo, SP), a 26,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: 1,1 °C. Essa temperatura foi observada em Ubatuba, SP, em 6 de junho de 1964 (BRASIL, 1992). Contudo, quando plantada fora de sua área de ocorrência, pode suportar temperaturas de até -2 °C, como no norte do Paraná.

Geadas: são ausentes. Contudo, quando plantada fora de sua área de ocorrência, pode suportar geadas fracas.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), do litoral do Estado de São Paulo ao Paraná. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Pará, em Pernambuco e no centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Maranhão, e no Estado do Rio de Janeiro.

Solos

Pachira glabra ocorre, naturalmente, em várzeas aluviais.

O pH desses solos varia de 4,6 a 5,2 (PEIXOTO et al., 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando iniciarem a abertura, ou do chão, após sua queda.

Após a colheita dos frutos na árvore, deve-se levá-los ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilograma: 380 sementes por quilo (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade, pois as sementes não apresentam dormência.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante, mantendo a viabilidade por até 6 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: semear uma semente diretamente em saco de polietileno contendo como substrato areia e solo (1:2) adubado com NPK (4-14-8,2 kg m⁻² de solo) ou em tubetes de polipropileno, tamanho grande.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 5 a 10 dias após a semeadura. A facultade germinativa é alta, variando de 95% a 100% (LORENZI, 1992; SCALON et al., 2003).

Associação simbiótica: apresenta incidência média de micorriza arbuscular, em viveiro (CARNEIRO et al., 1998).

Propagação vegetativa: *Pachira glabra* reproduz-se, também, por estacas.

Cuidados especiais: a castanha-da-praia é uma espécie de fácil propagação, apresentando bom desenvolvimento das mudas sob pleno sol e tolerando sombreamento de 30% e 50% (SCALON et al., 2003).

Características Silviculturais

Pachira glabra é uma espécie heliófila. Tolerar apenas geadas fracas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial com a inserção dos galhos em pseudo-verticilos. Não apresenta derrama natural.

Sistemas de plantio: essa espécie pode ser plantada em plantios mistos.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é muito cultivada nas regiões litorâneas, como cercas-vivas, em decorrência da facilidade com que suas estacas regeneram uma nova planta.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento da castanha-da-praia em plantios (Tabela 10). Contudo, seu crescimento é moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é muito leve.

Cor: o albúmeno e o cerne são pouco diferenciados, apresentando coloração esbranquiçada.

Outras características: *Pachira glabra* apresenta madeira mole, de tecido frouxo e de baixa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da castanha-da-praia é usada na confecção de objetos leves como caixotes, réguas e brinquedos.

Energia: essa espécie não é recomendada para produção de energia.

Celulose e papel: a madeira de *P. glabra* não é recomendada para essa finalidade.

Aproveitamento alimentar: as sementes ou castanhas são comestíveis, principalmente torradas; são também usadas como sucedâneas

Tabela 10. Crescimento de *Pachira glabra*, em plantios mistos, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	7	5 x 5	100,0	5,25	10,1	LVdf

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

do cacau, pois apresentam sabor semelhante a esse produto.

Paisagístico: por suas folhas e flores grandes, a castanha-da-praia é uma espécie largamente usada como ornamental em quase todo o Brasil, exceto nas regiões mais frias.

Plantios com finalidade ambiental: *Pachira glabra* pode ser plantada em áreas degradadas de preservação permanente, pois proporciona farta alimentação para a fauna.

Espécies Afins

Pachira Aubl. é um gênero com distribuição neotropical e cerca de 26 espécies. É reconhecido pelos folíolos articulados, pétalas planas e estames agrupados em dez falanges distintas a partir do tubo estaminal (DUARTE et al., 2007).

Catingueira

Poincianella pyramidalis

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Município de Cairé, CE



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Município de Mucaeiro, CE

Foto: Francisco C. Martins

Catingueira

Poincianella pyramidalis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Poincianella pyramidalis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Poincianella*

Tribo: Caesalpinieae

Binômio específico: *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz

Primeira publicação: in Queiroz, *Leguminosae da Caatinga*, 2009.

Sinonímia botânica: *Caesalpinia pyramidalis* Tul.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, canela-de-velho, catinga-de-porco, catingueira, catingueira-de-mulata, catingueira-grande, catingueira-verdadeira, catingueiro-das-folhas-largas, faveleira, mussitaíba, pão-de-rato e pau-de-rato; no Ceará, catinga-de-porco e catingueira; em Alagoas, em Minas Gerais, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte, catingueira; na Paraíba e em Sergipe, caatingueira e catingueira; e no Piauí, canela-de-velho, catingueira-verdadeira e pau-de-rato.

Etimologia: o nome genérico *Poincianella* e o epíteto específico *pyramidalis* são de origem desconhecida. O nome vulgar catingueira vem do cheiro desagradável de suas folhas verdes (MAIA, 2004).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Poincianella pyramidalis* é uma espécie arbustiva a arbórea,

de padrão foliar decíduo (apresentando queda total das folhas no inverno). A catingueira é uma das primeiras árvores a rebrotar, na Caatinga, com o início das chuvas (PEREIRA et al., 1989).

Na estação chuvosa, as árvores maiores dessa espécie atingem dimensões próximas a 12 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta, enquanto na estação seca ela se apresenta como arbusto de menos de 2 m e poucos centímetros de diâmetro na base (ANDRADE-LIMA, 1989).

Tronco: *Poincianella pyramidalis* apresenta tronco ramificado. Quanto ao fuste, é curto ou inexistente.

Ramificação: é racemosa. A copa é aberta, arredondada, baixa e irregular, com os ramos verdes, com abundantes lenticelas esbranquiçadas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) das árvores adultas é lisa, cinza-claro, às vezes levemente castanha, largando a camada superficial em lâminas um pouco alongadas, de bordo irregular, dando à casca um aspecto de camuflagem, com manchas amarelas, verdes e brancas.

Folhas: são bipinadas, com 5 a 11 folíolos alternos, sésseis, obtusos, oblongos, coriáceos, bordo inteiro, levemente ondulado, medindo de 1 cm a 3 cm nas folhas de ramos adultos e com menos de 1 cm em folhas de rebrotos. As folhas novas têm coloração rosada. Só depois de se tornarem verdes, elas apresentam um cheiro desagradável, típico.

Inflorescências: ocorrem em panículas curtas, terminal ou axilar-terminal.

Flores: emitem leve odor adocicado, com pelos estrelados, escuros, medindo, em média, de 18 mm a 25 mm de diâmetro. O cálice é amarelo, com leve pilosidade castanha, o que lhe dá uma tonalidade castanho-esverdeada. As pétalas são amarelas e uma pétala central apresenta pontuações avermelhadas que representam guias de néctar (MAIA-SILVA et al. 2012).

Segundo a crença popular, quando a catingueira floresce mais cedo, é sinal de que a inverno vai ser boa, no sertão. Suas flores são o prenúncio de comida na panela do sertanejo, de gado gordo no pasto e de muita fartura. Por isso, essa espécie é cantada em prosa e verso, inclusive pelo cantor e poeta Dominginhos², na composição *Catingueira Fulorou*:

“Catingueira fulorou, macambira se abriu
As donzelas se animaram e a estrada se floriu
Floresceu todo o sertão, a alegria então voltou
Velho, mulher e menino, todo povo se alegrou...”

Fruto: é um legume (vagem) oblongo-elítico, assimétrico, acuminado, medindo de 8 cm a 12 cm de comprimento por 2 cm a 2,5 cm de largura, castanho-claro, com pilosidade mínima, alva e esparsos tricomas glandulosos e amarelos. O legume apresenta cerca de 5 a 6 rudimentos seminais por ovário, dos quais alguns abortam. Frequentemente, as valvas permanecem secas e presas ao ramo, totalmente encartuchadas por torção helicoidal.

Sementes: são achatadas, ovaladas, castanho-claras e lustrosas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Poincianella pyramidalis* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os polinizadores principais são *Apis mellifera* (MARTINS, 1990; CARVALHO; MARCHINI, 1999), abelhas-mamangavas (*Xylocoppa* spp.) e abelhas do gênero *Centris*, (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001).

Outros visitantes florais também coletam néctar das flores de catingueira como, por exemplo, borboletas, beija-flores e abelhas sem ferrão, dos gêneros *Trigona*, *Frieseomelitta* e *Melipona* (MAIA-SILVA et al., 2012).

Muitas espécies de abelhas sociais e de abelhas solitárias usam os troncos de *P. pyramidalis* para tecer seus ninhos.

Floração: em outubro, no Piauí (RIZZINI, 1976), e de novembro a abril, na Bahia (RIZZINI, 1976; CARVALHO; MARCHINI, 1999).

Em Pentecostes, CE, de 1986 a 1988, nenhuma das árvores amostradas alcançou a fase de floração (PEREIRA et al., 1989), e em Serra Talhada, PE, de 1991 a 1992, as árvores amostradas produziram flores ou frutos só uma vez (MACHADO et al., 1997).

Frutificação: os frutos amadurecem de julho a setembro, no Ceará (LORENZI, 2009) e a frutificação é abundante.

Dispersão de frutos e sementes: dá-se por autocoria (MACHADO et al., 1997). A deiscência é violenta, atirando as sementes à distância.

² Disponível em <<http://www.vagalume.com.br/dominginhos/catingueira-fulorou.html#xz1s31nVfyA>> Acesso em: 28 ago. 2012.

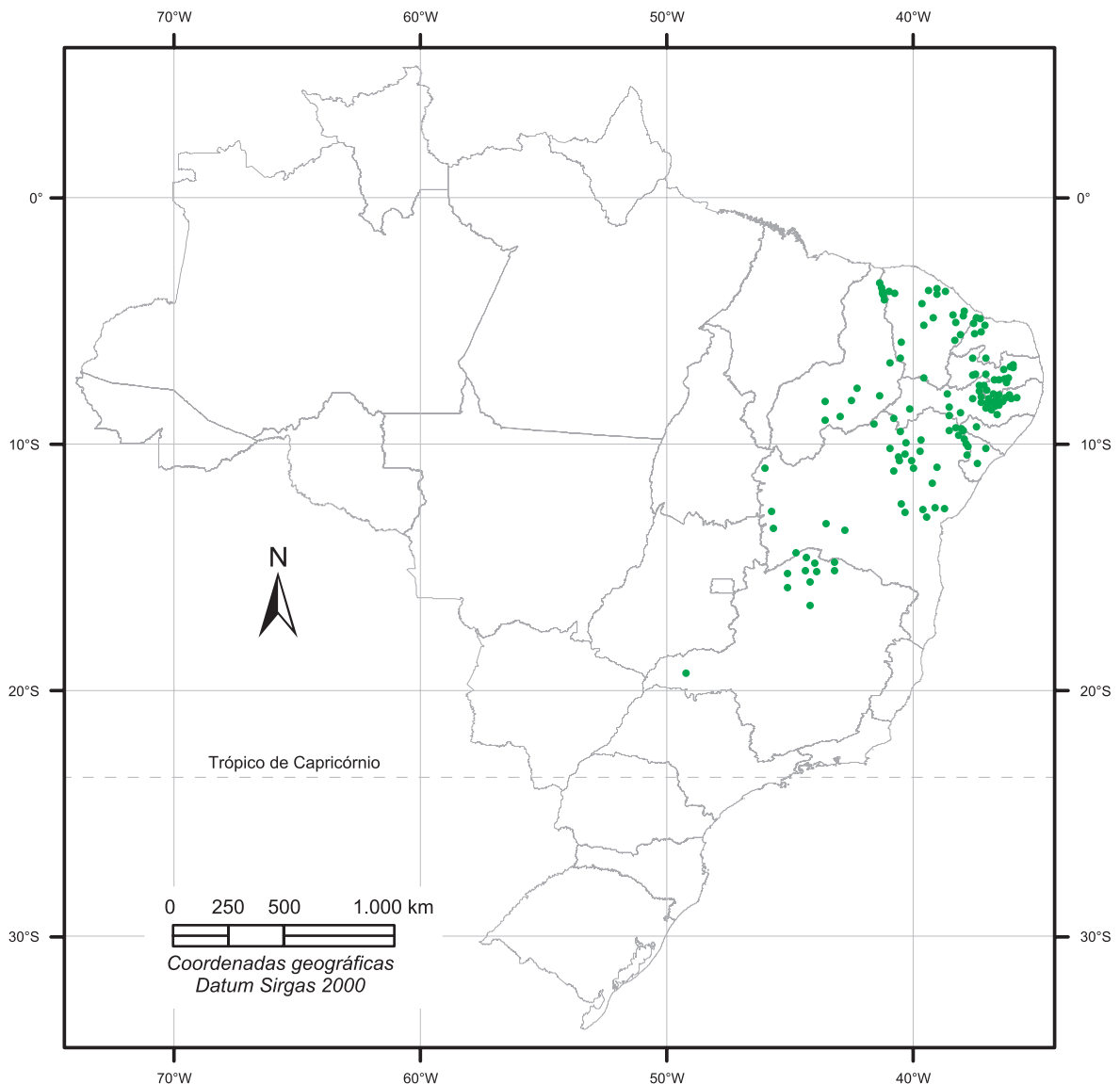
Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°S, no Ceará a 16°45'S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: desde o nível do mar, até 700 m, em Pernambuco.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Poincianella pyramidalis* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 25).

- Alagoas (GAMA, 1992; SILVA, 2002; LEAL et al., 2003; SOUZA et al., 2003; QUEIROZ, 2009).
- Bahia (MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968; MELLO, 1968/1969; MELLO, 1973; RIZZINI, 1976; LEWIS, 1987; PINTO; BAUTISTA, 1990; PINTO et al., 1990; CARVALHO; MARCHINI, 1999; MENDONÇA et al., 2000; SILVA et al., 2001; LEAL et al., 2003; CARDOSO; QUEIROZ, 2007; QUEIROZ, 2009).
- Ceará (TAVARES et al., 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; DUCKE, 1979; PEREIRA et al., 1989; FERNANDES, 1990; MAIA, 2004; LORENZI, 2009; QUEIROZ, 2009).
- Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; BRANDÃO; NAIME, 1998; GOMIDE, 2004; SANTOS et al., 2007).
- Paraíba (DUCKE, 1953; PEREIRA et al., 2002; LACERDA et al., 2003; AGRA et al., 2004; SILVA et al., 2004; TROVÃO et al., 2004; ANDRADE et al., 2005; PEGADO et al., 2006; ALMEIDA et al., 2007; SANTOS; SANTOS, 2008).



Mapa 25. Locais identificados de ocorrência natural de catingueira (*Poincianella pyramidalis*), no Brasil.

- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1970; DRUMOND et al., 1982; LYRA, 1984; MACHADO et al., 1997; FERRAZ et al., 1998; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; GIULIETTI, 2004; FERRAZ et al., 2006; FIGUEIRÔA et al., 2008; RODAL et al., 2008; SILVA et al., 2009).
- Piauí (RIZZINI, 1976; FERNANDES, 1982; CASTRO et al., 1982; QUEIROZ, 2009).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; OLIVEIRA, 1976; FERREIRA, 1988; MIRANDA et al., 2000; CAMACHO, 2001; FRANCELINO et al., 2003; AMORIM et al., 2005).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SOUZA, 1983; SANTOS, 2001; LEAL et al., 2003; HOLANDA et al., 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Poincianella pyramidalis* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: constitui cerca de 60% do estrato arbustivo da Caatinga.

Regeneração natural: numa área de Caatinga, na Paraíba, essa espécie foi encontrada em regeneração natural (PEREIRA et al., 2001).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, na Bahia (SILVA et al., 1982), e em Minas Gerais (GOMIDE, 2004; SANTOS et al., 2007).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, na Paraíba (AGRA et al., 2004).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, em Alagoas, na Bahia

(CARDOSO; QUEIROZ, 2007), no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Piauí, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, com frequência de até 513 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1974a; DRUMOND et al., 1982; ARAÚJO et al., 1995; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; AMORIM et al., 2005; SANTANA; SOUTO, 2006).

Numa área de Caatinga, em Cabaceiras, PB, Santos e Santos (2008) encontraram 74 indivíduos dessa espécie na borda e 107 indivíduos no interior. No oeste do Rio Grande do Norte, Francelino et al. (2003) assinalam que essa espécie representa 82% da composição florística.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), na Paraíba (LACERDA et al., 2005), em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006), e em Sergipe (SANTOS, 2001; HOLANDA et al., 2005).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na serra do Teixeira, PB (AGRA et al., 2004), e em Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Contato Floresta Montana (Brejo de Altitude) / Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga), na Paraíba (PEREIRA et al., 2002).
- Inselbergues, na Paraíba (ALMEIDA et al., 2007).

Clima

Precipitação média anual: de 260 mm, em Cabaceiras, PB, a 1.200 mm, no Ceará.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de forte a muito forte – quase o ano todo – no interior do Nordeste, no norte de Sergipe, no oeste de Alagoas e no norte de Minas Gerais. Muito forte, o ano todo, na Depressão do Rio São Francisco, na faixa interior da Paraíba e no Rio Grande do Norte. *Poincianella pyramidalis* é uma espécie resistente à seca.

A catingueira usa diferentes mecanismos para sobreviver a períodos de déficit hídrico, através do controle estomático e ajustamento osmótico (SILVA et al., 2004).

Temperatura média anual: 24 °C (Matias Cardoso, MG), a 27,6 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais quente: 23 °C (Areia, PB) a 29,2 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 19,4 °C (Montes Claros, MG) a 26 °C (Açu, RN).

Temperatura mínima absoluta: 6,5 °C. Essa temperatura foi observada em Montes Claros, MG, em 30 de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen:

As (tropical, com verão seco), na Paraíba. **Aw** (tropical, subtipo Savana, com inverno seco), na Bahia, no norte de Minas Gerais, na Serra do Teixeira, na Paraíba (AGRA et al., 2004) e no Rio Grande do Norte. **Bsh** (semiárido quente), em Alagoas, no nordeste da Bahia, no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e no noroeste de Sergipe.

Solos

Poincianella pyramidalis ocorre em solos de textura arenosa a Franco-Arenoso, de fertilidade média.

O pH desses solos varia de 5,2 a 6,9 (MACHADO et al., 1997; SOUZA et al., 2003).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) devem ser colhidos, diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura. Após a colheita, as sementes devem ser secas à sombra sobre uma lona plástica em temperatura ambiente, durante 3 dias, para reduzir o índice de água delas, completar sua abertura e liberar as sementes (ANTUNES et al., 2010).

Número de sementes por quilograma: 26.000 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: a catingueira apresenta dormência causada pela impermeabilidade do tegumento, a qual deve ser superada pela imersão em ácido sulfúrico

(95%) e/ou em água quente (80 °C) por 1 minuto ou por 2,5 minutos ou a (100 °C), por 10 a 15 minutos (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999; ALVES et al., 2007; BENEDITO et al., 2008).

Considerando-se o custo e os riscos ao se fazer uso do ácido sulfúrico, para quebrar ou superar a dormência das sementes dessa espécie, é preferível tratá-las com água a 80 °C, mesmo que seja preciso aumentar a densidade de semeadura (BENEDITO et al., 2008).

Longevidade e armazenamento: as sementes de *Poincianella pyramidalis* têm comportamento fisiológico ortodoxo quanto à tolerância à secagem e ao armazenamento.

Segundo Antunes et al. (2010), essas sementes podem ser armazenadas por períodos inferiores a 1 ano, tanto em temperatura ambiente de laboratório quanto em geladeira, utilizando-se para o acondicionamento embalagens permeáveis (sacos de papel kraft) ou semipermeáveis (sacos de polietileno), desde que o conteúdo de água inicial das sementes seja baixo.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 75 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 2 a 4 semanas após o início da germinação. As plântulas apresentam vigoroso sistema radicial.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A germinação das sementes de catingueira apresenta duas fases de embebição bem definidas:

- Fase 1 – ocorre a protusão da raiz a 54 horas de embebição (DANTAS et al., 2008). Os teores de açúcares de reserva diminuem durante a embebição e os de albumina, de globulina e de glutelina variam nas primeiras horas de embebição.
- Fase 2 – ocorre um aumento dos teores de proteínas fracionadas e isso se deve à hidratação das sementes que permitiu a reativação do metabolismo e a ativação das enzimas inativas.

Associação simbiótica: as raízes da catingueira não nodulam em associação com bactérias do gênero *Rhizobium*. Contudo, essa espécie apresenta colonização com fungos micorrízicos-arbusculares de 9,5% a 40,4% e o

número de esporos por grama de solo de 0,44 a 3,58 (SOUZA et al., 2003).

Características Silviculturais

Poincianella pyramidalis é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: é irregular. A catingueira rebrota com intensidade quando cortada, o que nem sempre acontece com outras espécies do Bioma Caatinga (ANDRADE-LIMA, 1989). Essa espécie brota, facilmente, na medida em que se cortam os indivíduos mais grossos da touceira.

Sistemas de plantio: *Poincianella pyramidalis* pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto e em vegetação secundária; também pode ser plantada em linhas.

Conservação de Recursos Genéticos

Poincianella pyramidalis sobrevive ao corte raso, independentemente da estação climática, num intervalo de tempo maior que 1 ano (FIGUEIRÔA et al., 2008). Contudo, o período de 3 anos não é suficiente para recuperar a produção dos artigos madeireiros. Por isso, é preciso que se estabeleça um tempo de repouso maior para um novo ciclo de corte, visando manter a produção da espécie para atender à demanda energética da população rural.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre *P. pyramidalis*, em plantios. Contudo, seu crescimento é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é muito densa (0,88 g cm⁻³ a 0,99 g cm⁻³) (NISHIZAWA et al., 2005; PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): de 0,84 g cm⁻³ a 1,01 g cm⁻³ (ZAKIA et al., 1990; SILVA et al., 2009).

Cor: a madeira da catingueira é esbranquiçada.

Características gerais: a madeira de *P. pyramidalis* apresenta textura média e grã reversa.

Durabilidade: essa madeira apresenta alta resistência ao apodrecimento.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Silva et al. (2009).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: alguns dias após o início das chuvas, a folhagem de *P. pyramidalis* libera um cheiro pungente, sendo desprezada pelo rebanho (caprinos e ovinos deslançados). As folhas secas caem no início da estação seca, tornando-se uma forragem nutritiva, nesse período (PFEISTER; MALECHEK, 1986).

Essa característica garante a disponibilidade de forragem de catingueira durante o período seco (HARDESTY et al., 1988). Contudo, os legumes lignificados, deiscentes – e com a base do estilete aguda – eventualmente perfuram o rúmen dos bovinos (PINTO; BAUTISTA, 1990).

Na região de Xingó, na divisa de Alagoas, Bahia e Sergipe, a catingueira é uma espécie muito pastejada por caprinos, sendo citada por 90,6% dos caprinocultores (LEAL et al., 2003).

Apícola: essa espécie tem potencial melífero, com produção de pólen e de néctar (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001).

A catingueira, espécie endêmica do Bioma Caatinga, contém grande quantidade de celulose e de lignina, fatores que representam grande potencial na produção de álcool combustível, carvão vegetal e coque metalúrgico (SILVA et al., 2009).

Energia: *Poincianella pyramidalis* constitui-se numa das espécies de maior importância econômica para a região da Caatinga, pois é usada pela população local como fonte primária de energia doméstica, produzindo lenha e carvão de boa qualidade, sendo bastante explorada para esse fim (FRANCELINO et al., 2003; ANDRADE et al., 2005). Além disso, com 5 ou 6 anos de idade, pode ser cortada para aproveitamento da madeira (PAULA, 1983).

Madeira serrada e roliça: a madeira da catingueira é própria para mourões, estacas de cercas e esteios.

Medicinal: espécie com propriedades antidiarreicas. As folhas, flores e cascas também são usadas no tratamento das infecções catarrais, nas diarreias e disenterias. Além disso, as folhas de *P. pyramidalis* são empregadas contra febre, doenças estomacais e como diurético.

Na medicina popular, *P. pyramidalis* tem sido usada em toda sua área de ocorrência, inclusive em Alagoinha, PE (ALBUQUERQUE et al., 2005).

“Na região do Carnutim, no Ceará, o agricultor José Pedro aprendeu, com seus avós, uma “receita dos antigos”, para debelar problemas pulmonares, como tosses e bronquites.

Segundo ele, o preparo é muito simples: “numa panela de esmalte com 1 L de água pura, misturam-se um prato bem cheio de flores de catingueira recém-colhidas e cinco xícaras (das de chá) de açúcar-mascavo ou açúcar cristal, levando-se ao fogo médio para ferver, até a mistura atingir o ponto de calda fina.

Após retirar a panela do fogo, coa-se esse xarope enquanto estiver quente. Em seguida, deixa-se esfriar, para depois ser guardado em potes de vidro previamente fervidos, os quais devem ser mantidos no refrigerador.

Esse xarope só deve ser servido a pessoas cuja pressão arterial seja normal e jamais deverá ser administrado a gestantes ou lactantes, nem a crianças com menos de 5 anos. É que mesmo que as plantas e ervas medicinais tenham propriedades curativas, geralmente elas contêm mais de um princípio ativo. Algum desses princípios ativos pode ser contraindicado para o usuário e causar danos irreparáveis à sua saúde.

A dosagem para consumo por adultos é uma colher (das de sopa) 3 vezes ao dia, em intervalos de 4 horas. Para crianças acima de 5 anos, é uma colher (das de sobremesa) três vezes ao dia, no mesmo intervalo, de 4 em 4 horas”.

Obs.: esse xarope só deve ser servido a pessoas cuja pressão arterial seja normal e jamais deverá ser administrado a gestantes ou lactantes, nem a crianças com menos de 5 anos. É que mesmo que as plantas e ervas medicinais tenham propriedades curativas, geralmente elas contêm mais de um princípio ativo. Algum desses princípios ativos pode ser contraindicado para o usuário e causar danos irreparáveis à sua saúde.

Nota: as informações acima foram relatadas por Francisco C. Martins, revisor técnico-científico desta Coleção, durante o *II Encontro de Saberes dos Povos do Carnutim*, CE, em janeiro de 2011.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Plantios com finalidade ambiental: a catingueira é uma espécie de grande rusticidade, com potencial para recuperação de áreas degradadas. Recomenda-se o plantio de mudas dessa espécie em áreas de criação e de

conservação de abelhas nativas (MAIA-SILVA et al., 2012).

Substâncias tanantes: as cascas do caule de *P. pyramidalis* concentram de 1,38% a 7,71% de extrativos tânicos (MONTEIRO et al., 2005). Segundo os mesmos autores, não foi determinado o teor de tanino nas folhas dessa espécie, porque na época da coleta, não continha folhas.

Principais Pragas e Doenças

Insetos indutores de galhas, também denominados cecidógenos, foram encontrados em áreas antropizadas e preservadas de Caatinga, na região de Xingó (divisa de Alagoas, Bahia e Sergipe), sendo a catingueira a espécie com maior número de galhas, com quatro morfótipos (CARVALHO-FERNANDES et al., 2012).

Espécies Afins

De acordo com Lewis et al. (2005), *Caesalpinia* não é um gênero monofilético. Por isso, os autores sugerem a divisão deste em gêneros menores, como *Libidibla* e *Poincianella*.

Poincianella Britton & Rose é um gênero neotropical segregado de *Caesalpinia*, com cerca de 35 espécies (LEWIS et al., 2005).

Ocorrem duas variedades de *Poincianella pyramidalis*: *pyramidalis* e *diversifolia* Benth. (BARBOSA et al., 2006) Essa espécie é semelhante à *P. bracteosa* Tul. e *P. gardneriana* Benth., sendo frequentemente confundidas com elas (LEWIS, 1987).

Essas espécies se diferenciam, principalmente, pela posição da articulação entre o pedicelo e a flor, e a forma das brácteas. No entanto, podem-se observar várias sobreposições desses caracteres, o que demonstra a necessidade de uma revisão do grupo (LIMA; MANSANO, 2011).

Caujão

Styrax acuminatus

Colombo, PR

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Caujuão

Styrax acuminatus

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Styrax acuminatus* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales

Família: Styracaceae

Gênero: *Styrax*

Binômio específico: *Styrax acuminatus* Pohl.

Primeira publicação: in Pl. Bras. 2: 58, t. 138. 1831.

Sinonímia botânica: *Strigilia acuminata* (Pohl) Miers (1851-1861); *Styrax alutaceum* Seub. (1868); *Styrax acuminatus* var. *alutacens* (Seub.) Perk. (1912).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, laranjeira; no

Paraná, cauju, canela, canelinha, caujuão e peito-de-pomba; no Rio Grande do Sul, pau-de-remo; em Santa Catarina, pau-de-remo e pororoca; e no Estado de São Paulo, bajueiro, bejueiro, estoraque, estoraque-do-campo, estoraque-do-cerrado, estoraque-do-mato, estoraque-liso, jacupira, jacutinga e jaguatinga.

Etimologia: o nome genérico *Styrax* é originado do antigo nome grego do “estoraque” (*Styrax officinalis* L.); o epíteto específico *acuminatus* é porque as folhas são acuminadas (FLASTER, 1973).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Styrax acuminatus* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores dessa espécie atingem, aproximadamente, 15 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é cimosa. Os ramos são mais ou menos cilíndricos, com 2 mm de largura, quando mais jovens em forma de vareta e revestidos por um tomento curto, castanho-acinzentado, constituído de escamas pequenas e de pelos estrelados.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinzento-escura, áspera e com manchinhas brancas.

Folhas: são pecioladas; os pecíolos medem de 6 mm a 1,5 cm de comprimento, com tomentos acastanhados ou amarelados; a lâmina foliar é ovado-lanceolada ou oblongo-lanceolada ou então lanceolada, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento por 2 cm a 3,5 cm de largura, na base arredondado-cuneada ou cuneada, no ápice lenta e estreitamente acuminada, sendo o próprio ápice agudo; cartácea, com a margem um tanto ondulada, levissimamente revoluta, mas inteira; a página superior é glabra e a inferior apresenta pilosidade acinzentada ou cinza-nigrescente, constituída por um tomento de pelos estrelados; a página superior apresenta nervuras e veias muito pouco salientes; já na página inferior, essas nervuras são bem mais salientes, com numerosas veias que partem das nervuras laterais, constituindo retângulos, com 7 a 10 pares de nervuras laterais encurvadas e que se orientam para a margem, unindo-se entre si perto da margem. As folhas novas são pilosas de ambos os lados.

Inflorescências: são axilares e dispostas num racimo curto, com 1 a 3 flores. O eixo da inflorescência é recoberto por tomentos formados de pelos estrelados, acinzentados ou amarelados.

Flores: são esbranquiçadas, medindo de 1,3 cm a 1,6 cm de comprimento e pediceladas.

Fruto: é obovoidal, medindo de 1,5 cm a 1,7 cm de comprimento, com o cálice persistente encimado pelo estilete curto, espessado e piloso.

Semente: é elipsoide, medindo cerca de 8,5 mm de comprimento por 3,5 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Styrax acuminatus* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de agosto a outubro, no Estado do Rio de Janeiro (FLASTER, 1973; BASTOS, 1982), de setembro a outubro, em Santa Catarina (FLASTER, 1973), e de dezembro a abril, no Paraná (CARVALHO, 1980; LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a novembro, em Santa Catarina (FLASTER, 1973); de setembro a janeiro, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; LIEBSCH; MIKICH, 2009), e de fevereiro a março, no Rio de Janeiro (BASTOS, 1982).

Dispersão de frutos e sementes: dá-se por autocoria (por gravidade) e zoocoria (por animais) (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 18°40'S, em Minas Gerais, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, em Santa Catarina, a 1.100 m, no Paraná.

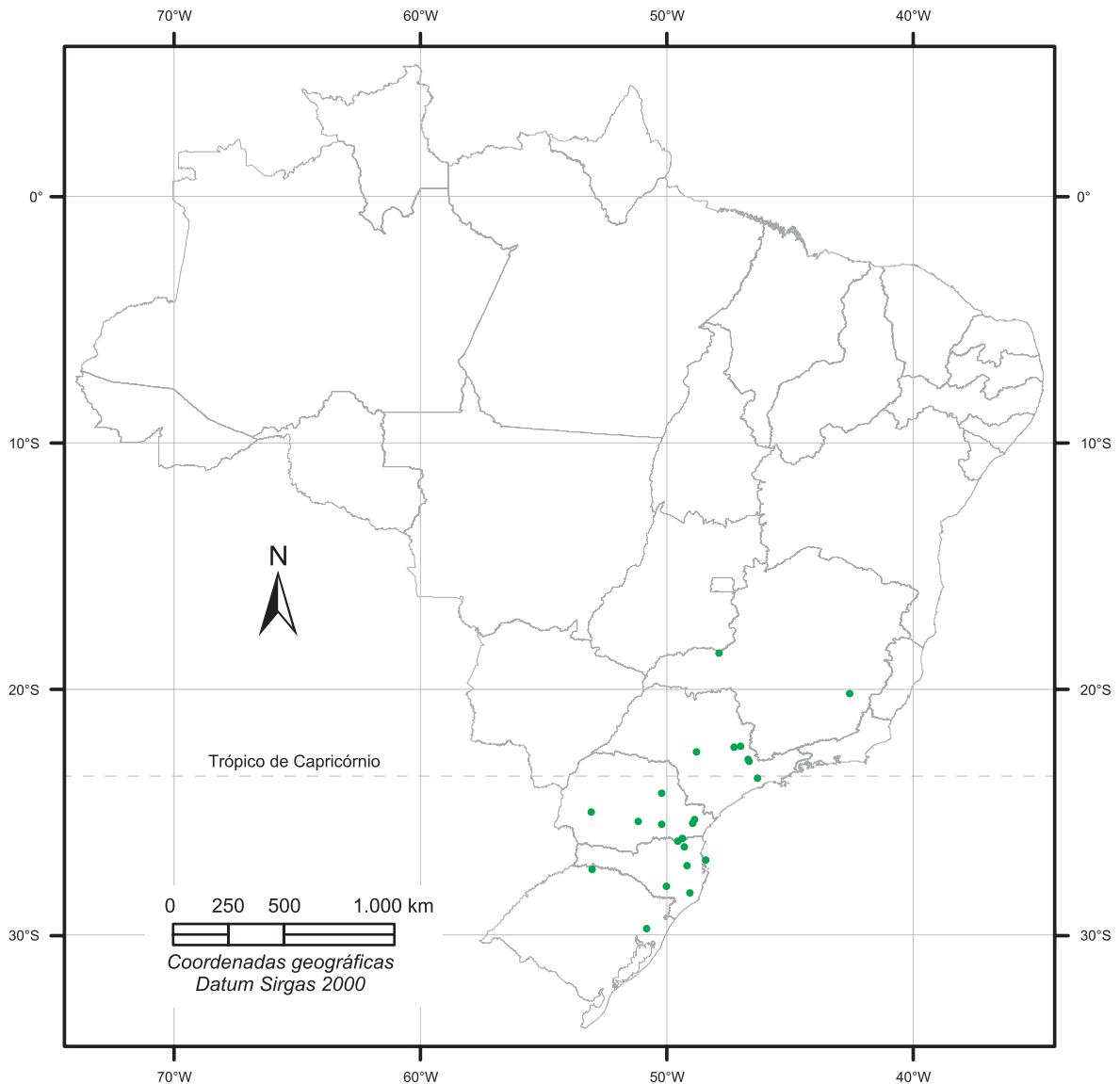
Distribuição geográfica: no Brasil, *Styrax acuminatus* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 26):

- Minas Gerais (ARAÚJO et al., 1997; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; WERNECK et al., 2010).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; FLASTER, 1973; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; NAKAJIMA et al., 1996; LIEBSCH; MIKICH, 2009).
- Rio Grande do Sul (FLASTER, 1973; SCIPIONI et al., 2011).
- Rio de Janeiro (FLASTER, 1973; BASTOS, 1982.).
- Santa Catarina (FLASTER, 1973; CITADINI-ZANETTE, 1995).
- São Paulo (BAITELLO; AGUIAR, 1982; MATTHES et al., 1988; PAGANO et al., 1995; PASCHOAL, 1997).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Styrax acuminatus* é uma espécie secundária tardia (CITADINI-ZANETTE, 1995).

Importância sociológica: o caujuão é uma árvore de vasta, mas inexpressiva dispersão, ocorrendo, preferencialmente, nas submatas dos pinhais do Planalto Sul-Brasileiro.



Mapa 26. Locais identificados de ocorrência natural de caujão (*Styrax acuminatus*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no noroeste do Rio Grande do Sul, com frequência de um indivíduo por hectare, com DAP \geq 5 cm (SCIPIONI et al., 2011).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, no Paraná, com frequência de até cinco indivíduos por hectare (NAKAJIMA et al., 1996);

Submontana, em Minas Gerais, e Montana, no Estado de São Paulo.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde é rara (KLEIN, 1979/1980).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de até sete indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a; GALVÃO et al., 1989).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná.
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (PASCHOAL, 1997).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Estado de São Paulo, a 1.900 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 15,7 °C (Lages, SC) a 20 °C (Campinas, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 10,9 °C (Lages, SC) a 17,6 °C (Campinas, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,9 °C (São Paulo, SP).

Temperatura mínima absoluta: -10 °C. Essa temperatura foi observada em Palmas, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são frequentes em todo o Planalto Sul-Brasileiro. As ocorrências médias de geadas ficam entre 1 a 15 por ano, com amplitude de até 33 geadas.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no centro-norte do Paraná, no Vale do Itajaí, SC, e no noroeste do Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná, de Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Styrax acuminatus ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade variável, a maioria das vezes solos pobres e ácidos, com textura que varia de franca a argilosa, úmidos e bem drenados. O pH desses solos varia de 3,5 a 5,5.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *S. acuminatus* devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem queda espontânea, ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, devem ficar amontoados durante alguns dias, até iniciar a decomposição da polpa, quando as

sementes devem ser extraídas em água corrente, numa peneira.

Número de sementes por quilograma: 7.554 sementes por quilo (ALCALAY et al., 1988).

Tratamento pré-germinativo: as sementes do cauujão devem ser imersas em ácido sulfúrico a 75%, durante 30 minutos. Em seguida, devem ser lavadas em água corrente ou escarificadas mecanicamente, por 2 segundos (ALCALAY et al., 1988).

Contudo, no viveiro da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, sementes recém-colhidas germinaram sem tratamento pré-germinativo.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *S. acuminatus* são de comportamento fisiológico recalcitrante, em relação ao armazenamento.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser feita 5 a 6 semanas após a germinação ou quando a plântula atingir de 5 cm a 7 cm de altura.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 25 a 35 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, até 80%. O tempo de permanência em viveiro é de no mínimo 6 meses.

Características Silviculturais

Styrax acuminatus é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma levemente tortuosa, com dominância apical definida, além de ramificação pesada e bifurcações. Também apresenta derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: o cauujão pode ser plantado a pleno sol, em plantios mistos. Essa espécie brota da touça ou da cepa.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie, em plantios (Tabela 11). Contudo, seu crescimento é lento.

Tabela 11. Crescimento de *Styrax acuminatus*, em plantios mistos, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	12	5 x 5	75,0	6,61	12,0	LVdf

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do cauujão é leve a moderadamente densa (0,48 g cm⁻³ a 0,59 g cm⁻³) (SILVA, 1967).

Cor: a madeira de *S. acuminatus* é marrom, com cerne castanho-claro, levemente rosado (mais escuro que o alburno).

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lisa ao tato, com escasso brilho natural; apresenta grã direita; a textura é muito fina e homogênea; também apresenta gosto e cheiro indistintos; o veteado é suave, ainda que apresente ligeiros tons castanhos.

Outras características: *Styrax acuminatus* fornece madeira branca, muito macia e fácil de se trabalhar.

Produtos e Utilizações

Celulose e Papel: a madeira do cauujão é indicada para esse uso.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada: a madeira de *S. acuminatus* é própria para obras internas e trabalhos de carpintaria.

Paisagístico: pela cor prateada, pelo formato da copa e pela beleza das flores, essa espécie é indicada para fins ornamentais e paisagísticos.

Plantios com finalidade ambiental: *Styrax acuminatus* é uma espécie importante para recuperar reserva legal e restaurar área de preservação permanente, inclusive de ambientes fluviais ou ripários (Matas Ciliares).

Resina: provavelmente, o cauujão forneça estoraque – bálsamo extraído da resina produzida por arbustos da família das Estiracáceas – ou outro produto idêntico (CORREA, 1984c).

Espécies Afins

O gênero *Styrax* Tournef. ex L. foi estabelecido em 1753, e constam cerca de 160 espécies dispersas pelas regiões tropicais e temperadas, com exceção da África (FLASTER, 1973).

Chichá

Sterculia curiosa

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Caucaia, CE



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Garça, SP (plânto - 4 anos)

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Chichá

Sterculia curiosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Sterculia curiosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Sterculiaceae

Gênero: *Sterculia*

Binômio específico: *Sterculia curiosa* (Vell.) Taroba

Primeira publicação: in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 42(1): 125. 1984.

Sinonímia botânica: *Mateatia curiosa* Vell. 1825 (1829); *Sterculia chicha* sensu Schumann (1886).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: na Bahia, samuma-branca; no Espírito Santo, embira-quiabo; em Minas Gerais, arichichá e chichá; e no Estado de São Paulo, ararixá, castanha, chicha e coaxixa.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: amendoim, arixão, boia, boia-unha, danta, mendobi-de-pau, pau-de-boia, pau-de-cortiça e unha-d'anta.

Etimologia: o nome genérico *Sterculia* é uma homenagem a *Stercus*, deus pagão das imundícies, por causa do forte cheiro das flores em plantas do gênero (BRAGA, 1960; POTT; POTT, 1994); o epíteto específico *curiosa* é de origem desconhecida.

O nome vulgar chichá vem do tupi *chi* e *uá* que significa “fruto repulsivo” (HERINGER, 1947).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Sterculia curiosa* é arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, são também encontrados exemplares com 8 m de altura (CRUZ; ESTEVES, 2009).

Tronco: é reto e cilíndrico. Essa espécie eleva-se nas florestas, apoiado por raízes tabulares, conhecidas como sapopemas, que lhe garantem maior estabilidade sobre o solo (ÁRVORES...1989).

Ramificação: é dicotômica. A copa é reduzida, com os ramos grossos. Os ramos apresentam indumento ferrugíneo, tricomas estrelados, glabrescentes, conservam as cicatrizes das folhas antigas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinzenta, moderadamente fina e quase lisa.

Folhas: a lâmina foliar é concolor a levemente discolor, medindo de 8,5 cm a 26,5 cm de comprimento por 16,5 cm a 27 cm, 3-5-lobada; o ápice é apiculado ou arredondado, margem inteira, base profundamente cordada, com a face adaxial verde-clara, com tricomas estrelados esparsos; face abaxial verde-clara e tricomas estrelados adensados; as estípulas medem de 5 mm a 6 mm de comprimento; o pecíolo é glabrescente, medindo de 5 cm a 26 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais, tomentosas, medindo de 15 cm a 20 cm de comprimento, cujo pedúnculo atinge em torno de 12 cm de comprimento.

Flores: são apétalas, com o cálice interiormente avermelhado e margens e ápice com divisões alaranjadas.

Frutos: são folículos lenhosos, ovoides e achatados (em forma de cápsula), vermelho-alaranjado, medindo de 5,5 cm a 13 cm de comprimento por 3 cm a 6 cm de largura, externamente recobertos de tricomas estrelados ferrugíneos, contendo de 3 a 9 sementes.

Essas cápsulas estão dispostas em verticilos na extremidade dos ramos da inflorescência, que, depois de maduras, se abrem e deixam pender durante algum tempo as amêndoas das cascas descerradas.

Sementes: são presas ao bordo da casca por algum tempo e acabam caindo no solo. Essas sementes são elipsoides e medem de 3 cm a 3,5 cm de comprimento e munidas de três “cascas” (tegumentos).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Sterculia curiosa* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: suas flores são polinizadas por moscas e visitadas por abelhas e vespas (TARODA; GIBBS, 1982).

Floração: de dezembro a março, no Estado de São Paulo (ANDRADE, 1941; ENGEL; POGGIANI, 1985; CRUZ; ESTEVES, 2009), e em janeiro, em Minas Gerais (HERINGER, 1947).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a agosto, em Minas Gerais (HERINGER, 1947; CÂNDIDO, 1992), e de julho a outubro, no Estado de São Paulo (PÁSZTOR, 1962/1963; ENGEL; POGGIANI, 1985).

Estima-se que essa espécie comece a produzir frutos em plantio, entre o oitavo e o décimo ano (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica. Contudo, as sementes apresentam uma dificuldade natural de germinação, quer pelo fato de fermentarem nos próprios frutos, quer por serem destruídas por aves e animais silvestres.

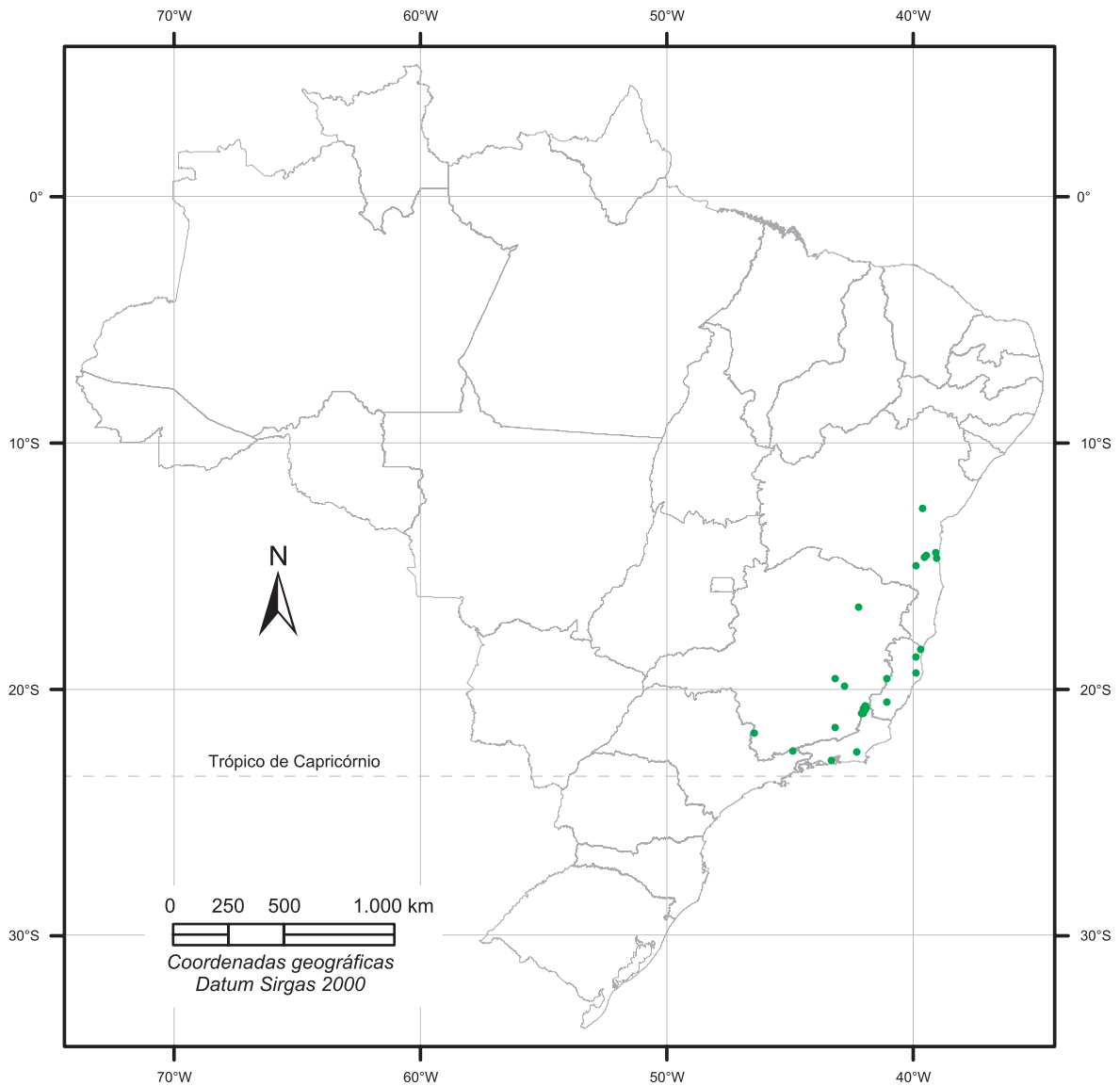
Ocorrência Natural

Latitudes: de 14°45'S, na Bahia, a 22°50'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.200 m, em Minas Gerais (COSTA et al., 2011).

Distribuição geográfica: *Sterculia curiosa* é uma espécie exclusivamente brasileira, ocorrendo nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 27):

- Bahia (MELLO, 1968/1969; TARODA, 1984).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; TARODA, 1984; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1997a; COSENZA, 2003; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; COSTA et al., 2011).
- Estado do Rio de Janeiro (GUEDES-BRUNI et al., 1996).
- Estado de São Paulo (CRUZ; ESTEVES, 2009).



Mapa 27. Locais identificados de ocorrência natural de chichá (*Sterculia curiosa*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Sterculia curiosa* é uma espécie clímax (TOLEDO FILHO; BERTONI, 2001).

Importância sociológica: encontram-se as árvores isoladas na floresta. Entretanto, é comum encontrar diversos espécimes numa área limitada.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas ou Baixo-Montana,

no Estado do Rio de Janeiro (GUEDES-BRUNI et al., 1996).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1957).
- Mosaico de Floresta Tropical Supermontana, em Minas Gerais, com frequência de um indivíduo por hectare (COSTA et al., 2011).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro a 2.100 mm, na Bahia.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no litoral sul da Bahia.

Temperatura média anual: 17,7 °C (Poços de Caldas, MG) a 24,5 °C (Tombos, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 16,9 °C (Coronel Pacheco, MG) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 24,1 °C (Coronel Pacheco, MG) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -2 °C. Essa temperatura foi observada em Poços de Caldas, MG.

Geadas: são raras, no sul de Minas Gerais, e ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no sul da Bahia. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), na Bahia e no Espírito Santo. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), em Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Planalto de Poços de Caldas, MG, e na Serra da Mantiqueira, SP.

Solos

Sterculia curiosa vegeta em solos variados, desde os bastante úmidos; em várzeas alagadas, até altos dos morros. Contudo, desenvolve-se melhor em solo permeável, profundo, drenado, rico em matéria orgânica e de fertilidade alta (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita de sementes em boas condições para germinar não é fácil (HERINGER, 1947). Raramente, encontram-se sementes germinadas debaixo das árvores. É comum acharem-se os frutos cheios delas, fermentados sobre o solo. Isso prova que eles já caíram da árvore estragados porque, de outro modo, seriam consumidos pelos animais silvestres.

As sementes de *Sterculia curiosa* devem ser extraídas dos frutos maduros, pois em poucos dias fermentam e não mais germinam. A produção de frutos varia de 9 kg a 57 kg por árvore (CÂNDIDO, 1992).

Contudo, pode-se acelerar a colheita, cortando-se os “cachos” pelo pedúnculo, com um podão

de cabo longo, à medida que comecem a abrir. As sementes devem ser colocadas para secar, imediatamente.

Número de sementes por quilograma: de 120 a 150 sementes por quilo (PÁSZTOR, 1962/1963).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *S. curiosa* mostram comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear as sementes dessa espécie diretamente em sacos de polietileno, ou em tubetes, tamanho médio.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início em 21 dias. A repicagem pode ser feita 7 dias após a germinação. As mudas estão aptas para plantio, em 5 meses.

Propagação vegetativa: *Sterculia curiosa* enraíza facilmente, pelo processo de estaquia (HERINGER, 1947).

Características Silviculturais

Sterculia curiosa é uma espécie heliófila e não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta arquitetura segundo o modelo de Aubréville, constituído por tronco monopodial, com galhos plagiotrópicos por aposição (HALLÉ et al., 1978). Não há derrama natural, necessitando de desrama, já que há presença de galhos grossos; a desrama deve ser feita a partir do quarto ano de plantio. O chichá brota da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: *Sterculia curiosa* pode ser plantada em plantios a pleno sol, puros ou mistos, com espaçamento 4 m x 3 m.

Sistemas agroflorestais (SAFs): recomenda-se plantio em associação com outras culturas, inclusive leguminosas.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

No Estado de São Paulo, a única coleta dessa espécie, em habitat natural, data de 1885, no

Município de Cruzeiro, na Serra da Mantiqueira, sendo os demais materiais examinados de indivíduos cultivados. Na próxima lista das espécies ameaçadas de extinção no referido estado, *S. curiosa* deverá ser incluída na categoria “Presumivelmente extinta” (EX), por falta de registro nos últimos 50 anos (CRUZ; ESTEVES, 2009).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do chichá, em plantios (Tabela 12). Contudo, seu crescimento é moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira é leve (0,50 g cm⁻³).

Massa específica básica (densidade básica): madeira leve 0,39 g cm⁻³ a 0,50 g cm⁻³ (HERINGER, 1947; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: a madeira dessa espécie é branca.

Características gerais: grã reversa e textura fina.

Outras características: as características físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Heringer (1947).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira de qualidade inferior para obras internas, sendo recomendada para tabuado de forro, fósforos, molduras e para confecção de caixas. É também indicada como isolante térmico e sonoro.

Energia: produz lenha de péssima qualidade (NOGUEIRA, 1977).

Celulose e papel: essa espécie é adequada para produção de pasta para papel.

Aproveitamento alimentar: as sementes ou amêndoas são comestíveis e muito apreciadas tanto cozidas como torradas, chegando mesmo a ser confundidas com a castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*). O sabor dessas amêndoas é muito agradável e recorda um pouco o do amendoim (HOEHNE, 1979).

As sementes de *S. curiosa* contêm de 40% a 65% de óleo alimentício finíssimo, doce, aplicado na culinária, na indústria de sabões e como combustível, na iluminação das residências, no interior. Esse óleo serve para lubrificar peças delicadas (BRAGA, 1960).

Apícola: é uma planta de potencial apícola.

Artesanato: os verticilos dos frutos são valiosos para arranjos secos.

Medicinal: as folhas contusas – usadas em cataplasmas ou emplastros – gozam de propriedades resolutivas (BRAGA, 1960).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: *Sterculia curiosa* é uma espécie com grande apelo paisagístico. Fora de sua área de ocorrência natural, é plantada em vários locais (BRAGA, 1960).

Plantios com finalidade ambiental: em decorrência do seu rápido crescimento, seria aconselhável seu plantio. Certas espécies de orquídeas têm, nessa árvore, seu melhor suporte (HERINGER, 1947).

Tabela 12. Crescimento de *Sterculia curiosa*, em plantios mistos, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Cosmópolis, SP ⁽²⁾			...	13,00	21,0	
Garça, SP ⁽³⁾	4	4 x 3	80,0	4,00	10,0	LVa
Moji Mirim, SP ⁽⁴⁾	4	3 x 3	50,0	9,40	11,0	LVa
Rolândia, PR ⁽⁵⁾	5	5 x 5	100,0	2,50	10,0	LVdf

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

⁽¹⁾ LVa = Latossolo Vermelho arenoso; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

⁽³⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Eduardo Ciriello e Pedro Ciriello, da Tropical Flora, em Garça, SP.

⁽⁵⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

Fonte: (2) Nogueira (1977), (4) Toledo Filho; Bertoni (2001).

Substâncias tanantes: a casca do chichazeiro é tanífera (HERINGER, 1947).

Principais Pragas

Os frutos de *S. curiosa* são atacados por uma mosca, cujas larvas colocadas em insetário evoluem para adultos em 45 dias (HERINGER, 1947).

Espécies Afins

O gênero *Sterculia* foi estabelecido por Linnaeus, em 1753. Apresenta cerca de 200 espécies, originárias das regiões tropicais dos hemisférios Norte e Sul (KILLEEN et al., 1993), sendo que desse total, 11 ocorrem no Brasil, das quais 9 ocorrem na Hileia Amazônica (TARODA, 1984).

Coronilha

Scutia buxifolia

Curitiba, PR

Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho

Coronilha

Scutia buxifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Scutia buxifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Rosales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rhamnales

Família: Rhamnaceae

Gênero: *Scutia*

Binômio específico: *Scutia buxifolia* Reissek – (Reiss.)

Primeira publicação: in Mart. Fl. Bras. 11(1): 93. 1861.

Sinonímia botânica: *Rhamnus coronula* Larrañasa (1923).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Paraná, canela-de-espinho e coronilha; no

Rio Grande do Sul, coronilha, canela-de-espinho, espinho-de-touro, laranja-brava, laranja-do-mato, laranjeira e laranjeira-do-mato; e em Santa Catarina, canela-de-espinho, coronilho, curunilha, curunio e laranjeira.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *coronillo*.

Etimologia: o nome genérico *Scutia* vem do latim *scutia* (bacia); o cálice abarca o fruto como uma bacia; o epíteto específico *buxifolia*, porque essa espécie tem folhas semelhantes as do gênero *Buxos* (JOHNSTON; SOARES, 1972).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: é arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso. Apresenta espinhos fortes, medindo de 2,5 cm a 5 cm de comprimento, às vezes mais.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é esférica. Os raminhos são terminais, tetragonais, depois cilíndricos e cinzentos.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é escura, descamando-se em placas finas.

Folhas: são opostas ou alternas, simples, curto-pecioladas, glabras, lanceolado-ovadas, de ápice mucronado, base cuneada e estipulada; margem inteira ou apenas serreada, medindo de 1,2 cm a 4 cm de comprimento por 1 cm a 2 cm de largura; os pecíolos medem cerca de 1 mm de comprimento.

Inflorescências: são agrupadas em fascículos axilares, com 2 a 5 flores.

Flores: são hermafroditas, amarelo-esverdeadas, medindo cerca de 3 mm de diâmetro.

Frutos: são drupas globosas de coloração marrom-escuro a negro-arroxeadas quando maduros; medem de 3 mm a 8 mm de diâmetro, geralmente com 3 sementes.

Sementes: são de coloração marrom-clara e de aparência cordiforme.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Scutia buxifolia* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de junho a dezembro, no Paraná (CERVI et al., 1990); de julho a dezembro, em Santa Catarina (JOHNSTON; SOARES, 1972), e em novembro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em janeiro e fevereiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979), e de maio a junho, no Paraná (ROTTA, 1981).

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 25°S, no Paraná, a 33°30'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 25 m, no Rio Grande do Sul, a 1.400 m, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Scutia buxifolia* ocorre no norte da Argentina (DIAZ CILLO, 2008) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 28):

- Paraná (DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; LONGHI, 1980; ROTTA, 1981; CERVI et al., 1990; RONDON NETO et al., 2002; BARBIERI; HEIDEN, 2009).
- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965b; REITZ et al., 1983; SOUTO, 1984; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; BENEDETTI et al., 1990; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LARROCCA, 1992; TABARELLI, 1992; GOMES et al., 2008; ARAÚJO et al., 2010).
- Santa Catarina (MATTOS, 1965b; JOHNSTON; SOARES, 1972; FISCHER, 1987; NEGRELLE; SILVA, 1992; SILVA et al., 1998).

Apesar de ter citação de ocorrência do Estado do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, em matas ciliares, *Scutia buxifolia* não foi encontrada no Estado de São Paulo (LIMA; GIULIETTI, 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Scutia buxifolia* é uma espécie pioneira (TABARELLI, 1992), a secundária inicial (ARAÚJO et al., 2010) ou climácica (HEIDEN et al., 2009).

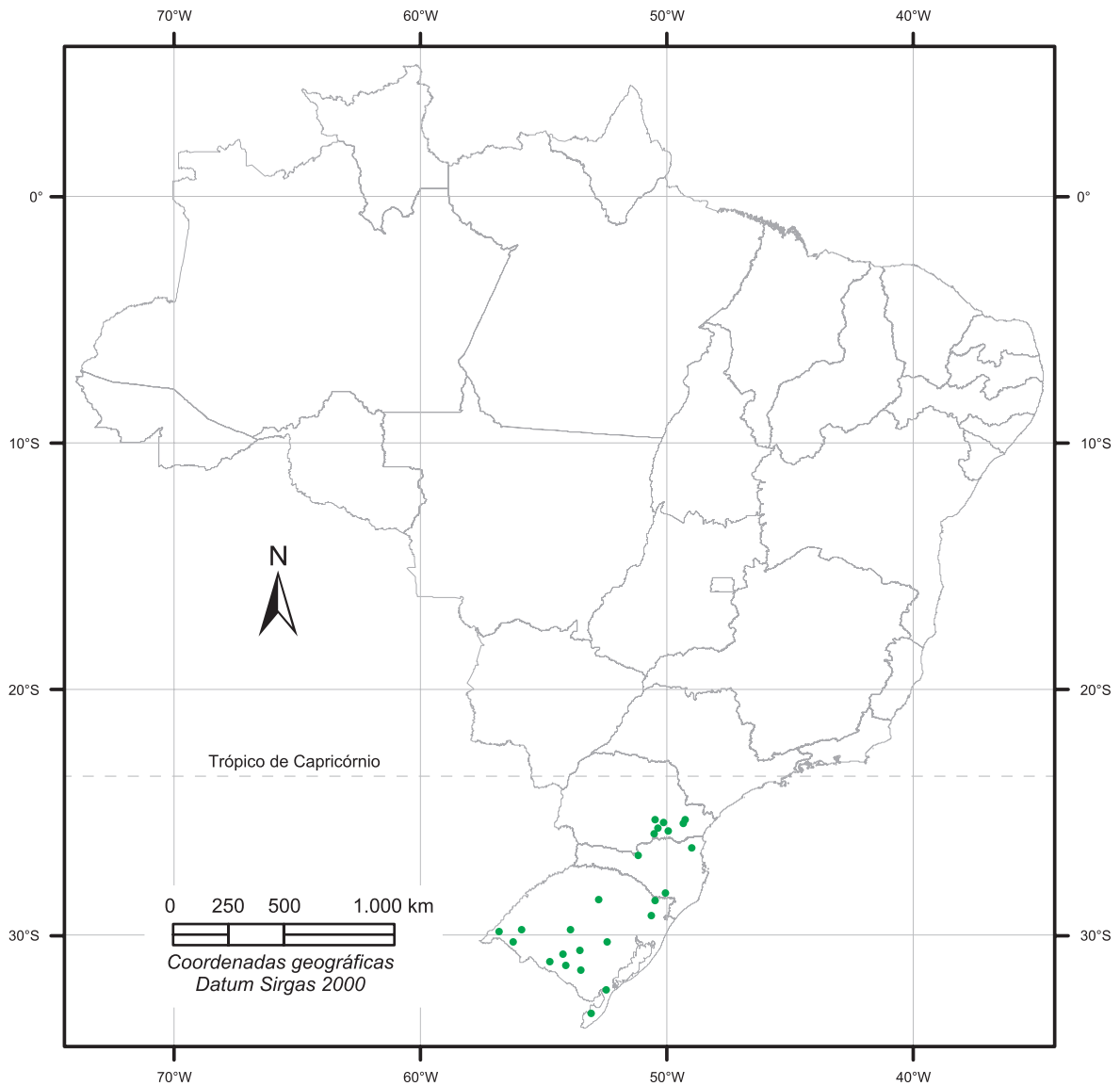
Importância sociológica: apresenta certo grau de agressividade na invasão de áreas campestres.

Regeneração natural: observou-se a presença de indivíduos oriundos de regeneração natural sobre *Araucaria angustifolia* (SILVA et al., 1998). O autor deste volume observou essa espécie regenerando-se num povoamento de *Eucalyptus dunnii*, na Embrapa Florestas, em Colombo, PR.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação



Mapa 28. Locais identificados de ocorrência natural de coronilha (*Scutia buxifolia*), no Brasil.

Baixo-Montana, no Rio Grande do Sul (TABARELLI, 1992).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde é muito rara (KLEIN, 1979–1980).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul, e em Santa Catarina (NEGRELLE; SILVA, 1992; HIGUCHI et al., 2012).

Bioma Pampa

- Campos (coxilhas pampeanas), no Rio Grande do Sul (SOUTO, 1984; GIRARDI-DEIRO et al., 1992).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná e no Rio Grande do Sul (BUENO et al., 1987).
- Capão, no Rio Grande do Sul (BUENO et al., 1987).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul (PORTO; DILLENBURG, 1986).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.190 mm, no Rio Grande do Sul, a 2.300 mm, também no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes no Sul do Brasil, exceto no sul do Rio Grande do Sul, onde são periódicas.

Deficiência hídrica: leve, no sul do Rio Grande do Sul, a nula, no restante da área.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 19,2 °C (Santa Maria, RS).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 12,9 °C (Santa Maria, RS).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,6 °C (Santa Maria, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Contudo, em alguns lugares do Planalto Meridional Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar a -17 °C (GOLFARI, 1971).

Geadas: na grande maioria da área de ocorrências as geadas são frequentes. As ocorrências médias de geadas ficam entre 5 a 30 por ano, com amplitude de até 57 geadas.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Rio Grande do Sul, e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná e no Rio Grande do Sul.

Solos

Ocorre, preferencialmente, em solos muito úmidos, de fertilidade média e de textura franco-argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: para obtenção de sementes, os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda, cortando-se os ramos frutíferos e batendo-os sobre uma lona para derriçá-los, os quais não necessitam de despolpa, apenas deve-se secá-los um pouco.

Número de sementes por quilograma: 143.000 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de coronilha mostram um comportamento fisiológico ortodoxo, com relação ao armazenamento.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem pode ser efetuada 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 25 e 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é médio, até 50%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A coronilha é uma espécie esciófila. Ela tolera geadas fortes.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e com multitruncos. Apresenta, também, derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre essa espécie em plantio. Contudo, seu crescimento é lento. O fator de forma calculado para essa espécie em floresta natural é 0,86 (FISCHER, 1987).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é densa (1,11 g cm⁻³ a 1,148 g cm⁻³) (BOITEUX, 1947; LORENZI, 2009).

Cor: o alborno e o cerne são pouco diferenciados, de coloração esbranquiçada.

Características gerais: textura fina e grã direita.

Outras características: a madeira dessa espécie é muito resistente ao ataque de organismos xilófagos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de coronilha é própria para obras expostas (inocorrutível), como mourões e esteios para pontes, obras de torno e marcenaria.

Energia: espécie importante como lenha e carvão.

Celulose e papel: essa espécie é inadequada para esse uso.

Apícola: é espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Medicinal: a casca contém matéria tintorial, além de alcaloides medicinais potentes.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: a coronilha é uma espécie com grande valor ornamental.

Plantios com finalidade ambiental:

essa espécie está relacionada entre as 100 principais espécies nativas do Sul do Brasil (REFLORESTAR...1992), sendo recomendada para recuperação florestal no Paraná (MARQUES, 2009).

Seus galhos espinhosos são usados para confecção de ninhos de diversas espécies de aves (DIAZ CILLO, 2008).

Espécies Afins

O gênero *Scutia* Commers. ex Brongn. foi descrito em 1827, e atualmente contém cinco espécies, duas das quais ocorrem no Brasil (LIMA; GIULIETTI, 2005).

Cuvitinga

Solanum mauritianum

Foto: Francisco C. Martins



Arboreto do Lago da Embrapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

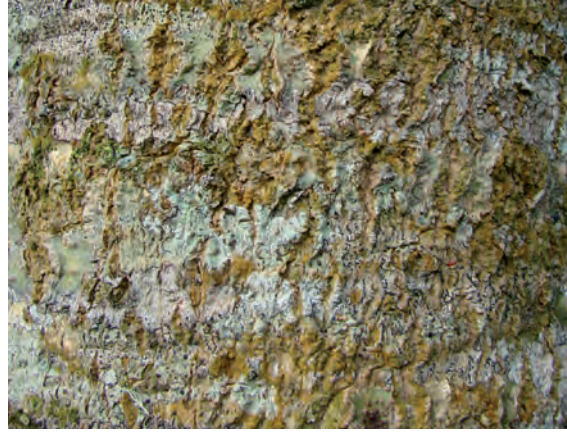


Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Cuvitinga

Solanum mauritianum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Solanum mauritianum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Solanales – Em Cronquist (1981), é classificada em Polemoniales

Família: Solanaceae

Gênero: *Solanum*

Binômio específico: *Solanum mauritianum* Scop.

Primeira publicação: in *Deliciae Florae et Faunae Insubricae* 3:16, tab. 8. 1788.

Sinonímia botânica: *Solanum auriculatum* Aiton (1789); *Solanum tabaccifolium* Vell.

(1829); *Solanum erianthum* D. Don.; *Solanum verbascifolium* sensu Rambo (1961).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

em Minas Gerais, capoeira-branca, fumo-bravo, joá e jurubeba-de-árvore; no Paraná, canema, cuvitinga e fumo-bravo; no Rio Grande do Sul, fumeiro e fumo-bravo; em Santa Catarina, couvetinga, couvitinga, cuvitinga, fumo-brabo e fumo-bravo; e no Estado de São Paulo, cuvitinga e fumo-bravo.

Nota: no seguinte nome vulgar, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: gravitinga.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *fumito*, *fumo bravo* e *tabaquillo*; no Paraguai, *hu' i moneha*; e no Uruguai, *tabaco del monte* e *tabaquillo*.

Etimologia: o nome genérico *Solanum* vem do latim *solamen*, que significa “consolo, alívio”, em referência ao efeito de várias espécies do gênero, de acalmar a dor e produzir sono (SMITH; DOWNS, 1966); o epíteto específico *mauritianum* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Solanum mauritianum* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 12 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: o tronco é reto, com presença de nós inchados.

Ramificação: é dicotômica. A copa é arredondada, verde-acinzentada e não muito densa.

Casca: mede até 9 mm de espessura (LOPEZ et al., 1987). A casca externa (ritidoma) é semilisa e cinza, com fissuras curtas e numerosas lenticelas grandes sobressalientes. A casca interna é esbranquiçada e fibrosa, mas quando exposta ao sol, a cor muda para esverdeado.

Folhas: são simples, alternas, elípticas, bicolors, medindo de 5 cm a 30 cm de comprimento por 4 cm a 10 cm de largura; são também pecioladas e pubescentes, com a margem inteira.

Inflorescências: ocorrem em corimbos terminais, medindo até 15 cm de comprimento, com 5 a 25 flores.

Flores: são hermafroditas, em forma de estrela, medindo de 1 cm a 2 cm de largura. A corola é violeta.

Frutos: são bacoides, do tipo solanídios (BARROZO et al., 1999). O fruto é indeiscente, carnoso, globoso, tomentoso, com epicarpo verde mesmo quando maduro, medindo de 5 mm a 19 mm de diâmetro, polispérmico e constituído por dois ou mais lóculos. O mesocarpo e endocarpo são constituídos por polpa branco-amarela.

Sementes: são estenospérmicas, campilótropas, elipsoides, comprimidas, com seção longitudinal largo-ovalada e seção transversal elíptica, medindo, em média, 2,25 mm de comprimento, 1,92 mm de largura e 0,73 mm de espessura (CASTELLANI et al., 2008).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Solanum mauritianum* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie ocorre por melitofilia (por moscas) (YAMAMOTO et al., 2007).

Floração: de outubro a março, em Santa Catarina (SMITH; DOWNS, 1966), e de outubro a fevereiro, no Paraná (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de agosto a outubro, em Minas Gerais (ANDRADE, 2003), e de dezembro a abril, no Paraná (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Dispersão de frutos e sementes: dá-se por zoocoria, por várias espécies de animais silvestres, principalmente o sanhaço-cinza (*Thraupis sayaca*) (ANDRADE, 2003).

Ocorrência Natural

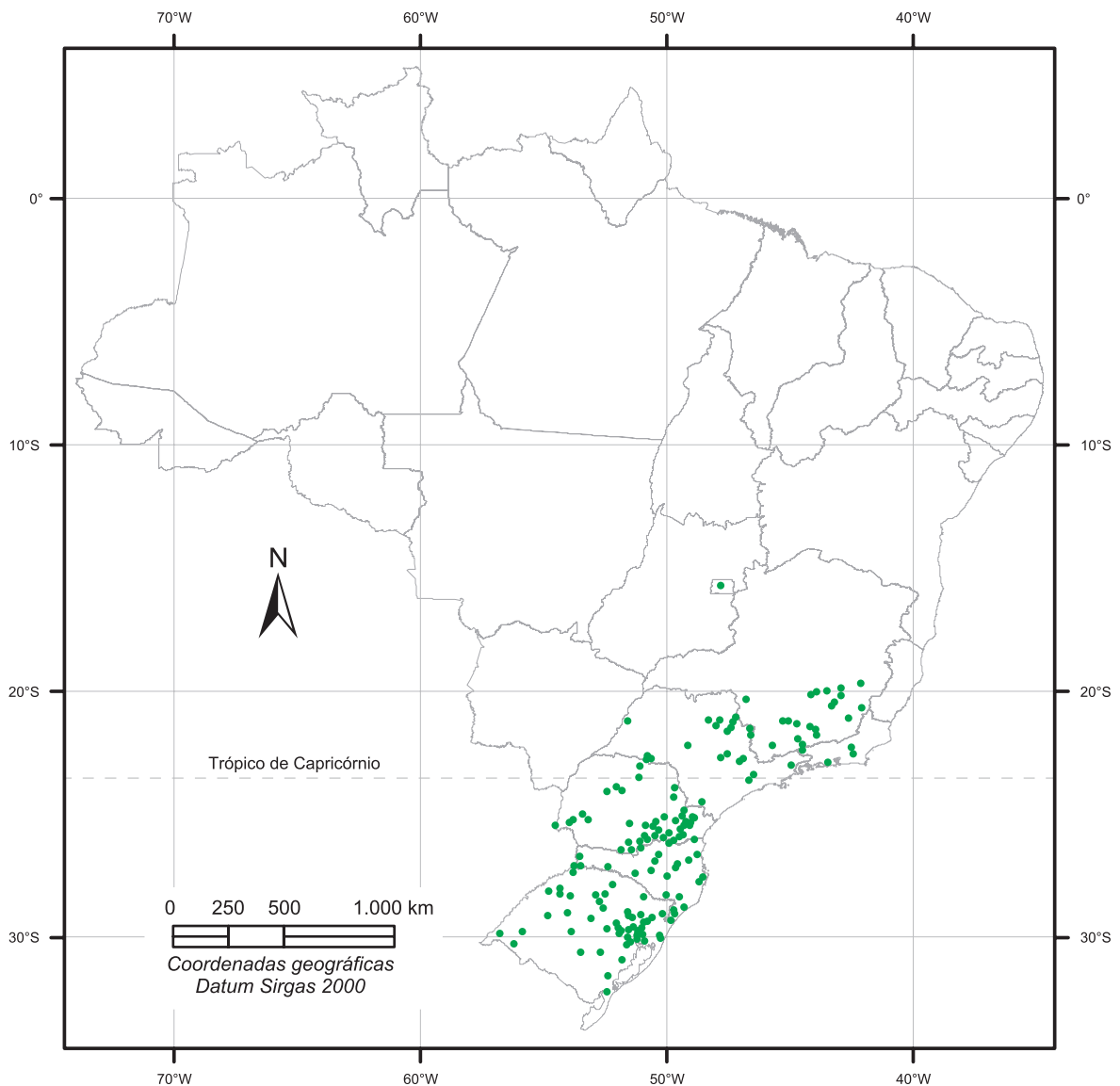
Latitudes: de 15°45'S, no Distrito Federal, a 31°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina (SMITH; DOWNS, 1966), a 1.200 m, em Santa Catarina (SMITH; DOWNS, 1966).

Distribuição geográfica: *Solanum mauritianum* ocorre na Argentina (DIAZ CILLO, 2008), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 29):

- Bahia (PINTO et al., 1990).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; OLIVEIRA FILHO et al., 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; FONTES, 1997; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; NAPPO et al., 2000; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; REIS et al., 2007; VIANA; LOMBARDI, 2007; CASTELLANI et al., 2008; PEREIRA et al., 2010; WERNECK et al., 2010).
- Paraná (MIKICH; SILVA, 2001; HEIDEN et al., 2009; LIEBSCH; MIKICH, 2009; SELUSNIAKI; ACRA, 2010).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; PEREIRA et al., 2006).
- Rio Grande do Sul (SOUTO, 1984; BRACK et al., 1985; BENEDETTI et al., 1990).



Mapa 29. Locais identificados de ocorrência natural de cuvitinga (*Solanum mauritianum*), no Brasil.

- Santa Catarina (SMITH; DOWNS, 1966; FLEIG et al., 1996).
- Estado de São Paulo (CARVALHO, 1985; GANDOLFI, 1991; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; AMADOR; VIANA, 2000; AGUIAR et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; SANTOS; KINOSHITA, 2003; MELO; DURIGAN, 2007; YAMAMOTO et al., 2007; CASTELLANI et al., 2008; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Solanum mauritianum* é uma espécie pioneira (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: essa espécie é muito comum na vegetação secundária, colonizando as áreas devastadas. Em algumas formações vegetacionais, forma povoamentos densos, junto com a crindiúva (*Trema micrantha*) e outras espécies pioneiras. Aparece muito raramente na floresta primária.

Numa capoeira baixa, em Piracicaba, SP, foram recrutados 203 indivíduos por hectare com altura ≥ 50 cm (AMADOR; VIANA, 2000).

Regeneração natural: no Rio Grande do Sul, sementes dessa espécie foram encontradas no banco de sementes do solo, em vários remanescentes florestais (AVILA et al., 2011; SCCOTI et al., 2011).

Num banco de sementes do solo, Válio (2001) encontrou 16% de germinação em clareiras abertas e 0% no interior da floresta.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no Rio Grande do Sul, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (VASCONCELLOS et al., 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro; Montana, no Estado de São Paulo (GUIMARÃES et al., 1988; TOREZAN, 1995; AGUIAR et al., 2001), e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná e em Santa Catarina, com presença de até 11 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Estado de São Paulo (WEISER; GODOY, 2001).

Bioma Pampa

- Campos, no Rio Grande do Sul (SOUTO, 1984).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo.
- Campos Antrópicos, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989).
- Ecótono Savânico-Florestal, no município de Bauru, SP (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado de São Paulo, a 2.500 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro, a moderada, nas demais regiões.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 21,2 °C (Caratinga, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 19,1 °C (Brasília, DF).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,9 °C (São Paulo, SP)

Temperatura mínima absoluta: -10 °C. Essa temperatura foi obtida em Palmas, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são frequentes, no Planalto Sul-Brasileiro, a ausentes, no Distrito Federal. As ocorrências médias de geadas ficam entre 0 e 15 por ano, com máximo absoluto de até 33 geadas por ano.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia, entre os estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, no noroeste do Rio Grande do Sul e no sudoeste do Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), em Bocaina de Minas, MG, e no Planalto Sul-Brasileiro. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Solanum mauritianum ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade variável, a maioria das vezes solos pobres, ácidos, com pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa e bem drenados.

Essa espécie tolera terrenos pedregosos e terraplanados. Os solos mal drenados orgânicos, Gleissolo Melânico Alumínico (Glei Húmico) e Gleissolo Háplico Tb distrófico (Glei pouco Húmico) são pouco propícios ao seu desenvolvimento.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie podem ser colhidos do chão, logo após a queda, ou diretamente das árvores, com auxílio de linhada. Para isso, deve-se agitar os galhos, para que os frutos caiam sobre uma lona de plástico.

No caso do beneficiamento imediato após a colheita (no mesmo dia ou no dia seguinte), inicialmente separam-se os frutos das sementes por maceração, em peneira. Para isso, imerge-se a massa (constituída de sementes e de restos de polpa) em recipiente com água limpa. Em seguida, despejam-se as sementes em peneira, escoando-se toda a água. Finalmente, lavam-se as sementes em água corrente, até eliminar as impurezas.

Número de sementes por quilograma: 435.000 sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico ortodoxo, com relação ao armazenamento (CARVALHO et al., 2006).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear a cuvitinga em sementeiras e depois repicar as plântulas em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. Essa repicagem deve ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 20 a 50 dias após a semeadura. O poder germinativo da semente dessa espécie é alto, em média, 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio, no campo, com cerca de 6 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: *Solanum mauritianum* apresentou incidência média de micorriza arbuscular em viveiro e em casa de vegetação (CARNEIRO et al., 1998).

Características Silviculturais

A cuvitinga é uma espécie de temperamento heliófilo (ORTEGA, 1995), que tolera baixas temperaturas.

Hábito: o tronco é reto e sem ramificação lateral em regeneração natural, e irregular, com

ramificação pesada em regeneração artificial. Sob plantio denso, *S. mauritianum* apresenta derrama natural. Contudo, em plantios com espaçamento mais largo, essa espécie apresenta-se bifurcada e com ramificação lateral pesada.

Sistemas de plantio: a autoecologia dessa espécie a recomenda para plantios puros.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento da cuvitinga, em plantios. Contudo, sob regeneração natural, o crescimento dessa espécie é muito rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira de *S. mauritianum* é leve (0,48 g cm⁻³) (LOPEZ et al., 1987).

Cor: a madeira da cuvitinga é creme-amarelada.

Características gerais: textura fina e grã direita.

Outras características: a anatomia do lenho dessa espécie pode ser encontrada em Pinho et al. (1986).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *S. mauritianum* não serve para essas finalidades e não tem valor econômico.

Energia: essa espécie produz lenha de qualidade apenas razoável.

Celulose e papel: a madeira da cuvitinga é apropriada para fabricação de papéis, especialmente papel diário (LOPEZ et al., 1987).

Medicinal: nas áreas rurais, as folhas são dadas aos cavalos, para matar os parasitos intestinais (LOPEZ et al., 1987; MARQUESINI, 1995).

D'Ávila (1910), citado por Mentz et al. (1998), em sua tese *Da flora medicinal do Rio Grande do Sul*, descreveu essa espécie como planta medicinal de uso corrente, por suas propriedades calmantes e diuréticas.

Alerta: os usos medicinais referidos constituem dados etnofarmacológicos de suma importância para a pesquisa, não se constituindo em indicações de uso terapêutico.

Plantios com finalidade ambiental: a cuvitinga é uma espécie de suma importância como restauradora de sítios degradados.

Espécies Afins

O gênero *Solanum* possui mais de 1.700 espécies, sendo bem representado na América Tropical, incluindo o Brasil (ROE, 1972).

Solanum mauritianum é uma espécie muito próxima de *S. granulosoleprosum* Dunal. Roe (1972) utilizou dois caracteres, tricomas congestos ou laxos e corola exserta no botão, para separar essas duas espécies (MENTZ, 1998).

Faveira

Parkia platycephala

Foto: Hoston Tomás Santos do Nascimento



Estrada Timon/Caxias, MA

Foto: Hoston Tomás Santos do Nascimento



Foto: Hoston Tomás Santos do Nascimento



Foto: Hoston Tomás Santos do Nascimento



Teresina, PI



Foto: Hoston Tomás Santos do Nascimento

Faveira

Parkia platycephala

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Parkia platycephala* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Parkia*

Binômio específico: *Parkia platycephala* Benth. – (Benth.)

Primeira publicação: in Hook., Journ. Bot. 4: 329 (1841).

Sinonímia botânica: *Parkia platycephala* Benth. [in Trans. Linn. Soc. London 30: 639 & 642, 1875, nom. nud.]

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, visgueiro; no Ceará, fava-de-bolota, faveira e visgueiro; no Maranhão, fava-de-bolota; na Paraíba, faveira; em Pernambuco, faveira e visgueiro; no Piauí, faveira, faveira-de-bolota e visgueiro; e em Tocantins, badoqueiro e fava-de-bolota.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: fava-danta, fava-de-boi, faveira-beloco, faveira-de-bolota e sabiú.

Etimologia: o nome genérico *Parkia* é dedicado a Mungo Park, viajante escocês (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *platycephala* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Parkia platycephala* é uma espécie arbórea, de padrão foliar decíduo (BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 18 m de altura e 60 cm ou excepcionalmente 30 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, geralmente essa espécie é representada por árvores baixas, com 5 m a 9 m de altura e 20 cm a 50 cm de DAP.

Tronco: é cilíndrico e irregular, às vezes, ramificado logo acima do solo, em outros casos, com fuste de até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica, formando uma copa reduzida e irregular.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é esbranquiçada, lisa a rugosa, e descamante.

Folhas: são bipinadas (com 6 a 14 jugos e com 30 a 100 jugos de folíolos finos).

Inflorescências: ocorrem em capítulos esféricos purpúreos, pendendo de longos pedúnculos. Contudo, o pedúnculo é menor que em *Parkia pendula* (DUCKE, 1979).

Flores: são de coloração purpúrea, em capítulos suspensos por pedúnculos filiformes.

Frutos: são vagens com pericarpo grosso, medindo de 8 cm a 15 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura, contendo de 20 a 26 sementes. A cor das vagens varia entre marrom-claro e preto.

Sementes: ficam no interior de um pericarpo grosso, de formato ovoide, tendendo a ovalada, de superfície lisa lustrosa e marrom. Medem 8,43 mm ± 1,06 mm de comprimento; 5,67 mm ± 0,69 mm de largura, e 3,48 mm ± 0,48 mm de espessura (SOUZA; LIMA, 1982).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Parkia platycephala* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente *Apis mellifera* e, à noite, é visitada por morcegos (KERR et al., 1986/1987).

Floração: em junho, no Ceará (COSTA et al., 2004), e de junho a julho, no Maranhão (KERR et al., 1986/1987; BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em agosto, no Ceará (COSTA et al., 2004), de agosto a setembro, no Maranhão (BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002); de agosto a novembro, no Piauí (JENRICH, 1989), e em dezembro, na Paraíba (NASCIMENTO et al., 2009).

Dispersão de frutos e sementes:

principalmente por zoocoria (por animais) (COSTA et al., 2004). Como a maioria das espécies de *Parkia*, *P. platycephala* é polinizada por morcegos, principalmente por *Phyllostomus discolor* e por *P. hastatus* (BUTANDA-CERVERA et al., 1978).

Outro dispersor é o gado bovino solto que, ao comer as vagens encontradas no chão, regurgitam as sementes depois que elas passam pelo rúmen, espalhando-as pelo campo.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°20'S, no Maranhão, a 13°30'S, na Bahia.

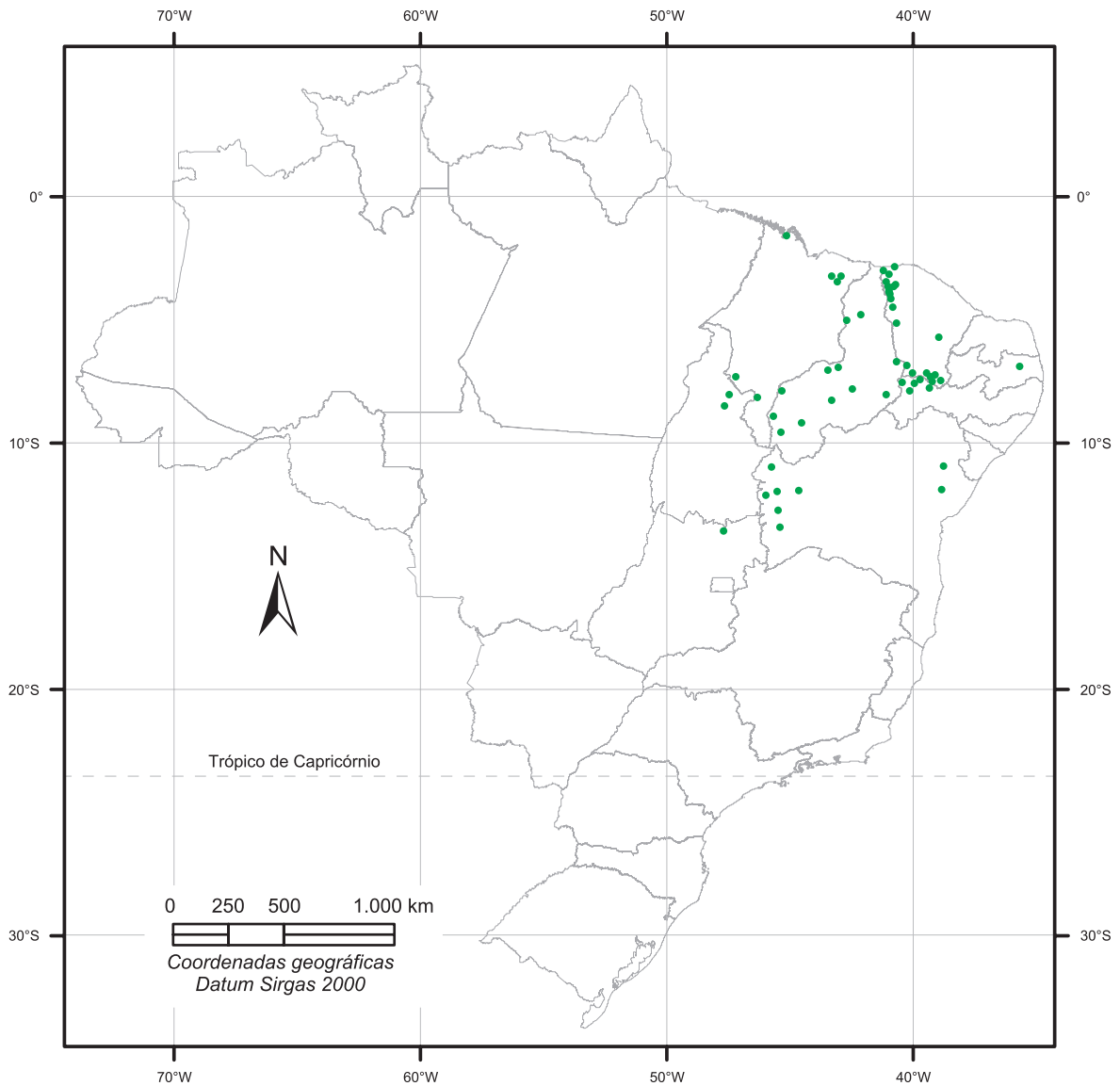
Variação altitudinal: de 70 m, no Ceará, a 900 m, também no Ceará.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Parkia platycephala* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 30):

- Bahia (ANDRADE-LIMA, 1982; LEWIS, 1987; LORENZI, 1998; MENDONÇA et al., 2000; CARDOSO; QUEIROZ, 2007; PAULA; ALVES, 2007).
- Ceará (ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; DUCKE, 1979; ANDRADE-LIMA, 1982; FERNANDES, 1990; FERNANDES; BEZERRA, 1990; SILVA; BARROS, 1998; COSTA et al., 2004; ARAÚJO et al., 2011; CASTRO et al., 2012).
- Goiás (SILVA et al., 2004).
- Maranhão (HOPKINS, 1986; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995).
- Pará (HOPKINS, 1986).
- Paraíba (NASCIMENTO et al., 2009).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ARRAES, 1969; ANDRADE-LIMA, 1970).
- Piauí (ARRAES, 1969; RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; ANDRADE-LIMA, 1982; CASTRO et al., 1982; FERNANDES, 1982; CASTRO, 1984; HOPKINS, 1986; JENRICH, 1989; COSTA et al., 2000).
- Tocantins (SANTOS, 2000; WALTER; AQUINO, 2004).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Parkia platycephala* é uma espécie pioneira.



Mapa 30. Locais identificados de ocorrência natural de faveira (*Parkia platycephala*), no Brasil.

Importância sociológica: a faveira ocorre em formações secundárias (capoeiras) e em áreas abertas de terreno elevado do Agreste nordestino e em campinas amazônicas. Essa espécie prolifera mais nas imediações dos povoados, um fator atribuído à ação do gado bovino que ativa e espalha as sementes no campo.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, no nordeste da Bahia (CARDOSO; QUEIROZ, 2007).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (DUCKE, 1953), em Goiás (SILVA et al., 2004), no Maranhão (BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002), no Piauí (FERNANDES, 1982), e em Tocantins (SANTOS, 2000; WALTER; AQUINO, 2004).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Ceará e no Piauí, com frequência de até 51 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b; JENRICH, 1989).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), na Bahia.

- Áreas de transição entre Cerrado e Caatinga, na Bahia (PAULA; ALVES, 2007).
- Carrasco, em Crateús, CE (ARAÚJO et al., 2011).
- Enclave de Cerrado na Chapada do Araripe, no Ceará (COSTA et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 550 mm, na Bahia, a 1.700 mm, no Maranhão.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de forte a muito forte, quase o ano todo, no interior da região Nordeste.

Temperatura média anual: 21,6 °C (Areia, PB) a 27 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 19,7 °C (Areia, PB) a 25,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 23 °C (Areia, PB) a 30,2 °C (Floriano, PI).

Temperatura mínima absoluta: 10,4 °C. Essa temperatura foi registrada em Correntina, BA, em 25 de julho de 1987 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no oeste da Bahia, no Ceará, no nordeste de Goiás, no Maranhão, no sul do Piauí e em Tocantins. **Bsh** (semiárido quente), no nordeste da Bahia, em Pernambuco e no Piauí.

Solos

Ocorre em depressões e em outros lugares baixos sobre solos profundos, de fertilidade média.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) de *P. platycephala* devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou quando forem recolhidos no chão, sob a planta-mãe, logo após a queda. Em seguida, essas vagens devem ser abertas, manualmente, para extração das sementes. O rendimento dos frutos varia entre as árvores,

chegando a até mais de 100 kg de vagens por árvore (JENRICH, 1989).

Número de sementes por quilograma: de 2.100 a 8.750 sementes por quilo (SOUZA; LIMA, 1982; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: a semente da faveira apresenta baixa germinação por causa da impermeabilidade do tegumento à água. Os tratamentos mais eficientes para superar a dormência das sementes de *P. platycephala* são: a escarificação mecânica do tegumento com lixa e a imersão em ácido sulfúrico (98% p.a.) por períodos entre 15 e 45 minutos (NASCIMENTO et al., 2009).

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento fisiológico ortodoxo, com relação ao armazenamento. Quando armazenadas em sala, as sementes mantêm a viabilidade por mais de 1 ano.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e, depois, repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. A repicagem deve ser feita de 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 28 a 42 dias após a semeadura e em condições de viveiro e, geralmente, o poder germinativo é alto, em torno de 80%. Contudo, quando em substrato de areia, num telado coberto de plástico, pintado de branco, a germinação atingiu 44%, num período de 5 a 23 dias (SOUZA; LIMA, 1982).

Associação simbiótica: *Parkia platycephala* não se associa com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984a).

Características Silviculturais

A faveira é uma espécie heliófila e não tolera temperaturas baixas.

Hábito: é variável, geralmente irregular, com perda de dominância apical, com bifurcação desde a base ou com formação de galhos grossos, ainda que não seja rara a forma monopódica. Há ocorrência de derrama natural.

Sistemas de plantio: *Parkia platycephala* pode ser plantada em plantios a pleno sol, puros ou

mistos. Essa espécie apresenta brotação da touça ou da cepa.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento da faveira, em plantios. Contudo, o desenvolvimento das plantas, no campo, é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): 0,74 g cm⁻³ a 0,76 g cm⁻³ (PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): 0,74 g cm⁻³ (PAULA, 2005).

Cor: a madeira de *P. platycephala* é esbranquiçada.

Características gerais: a textura varia de média a grossa; a grã é revessa, de média resistência mecânica e pouco durável.

Outras características: a caracterização anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Paula (2005).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: as vagens maduras da faveira constituem excelente forragem na suplementação alimentar de ruminantes (ALVES et al., 2007). A maturação e queda dessas vagens se estendem por um período prolongado entre fins de agosto e fins de novembro.

O gado solto come as vagens diretamente do chão. Contudo, essas vagens também são colhidas por silvicultores e vendidas aos pecuaristas.

Apícola: *Parkia platycephala* tem grande potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para essa utilização.

Energia: essa espécie é considerada de boa qualidade para produção de energia, especialmente carvão e lenha (PAULA, 2005).

Madeira serrada e roliça: a madeira da faveira é empregada na fabricação de caixotaria, de compensados e de brinquedos.

Paisagístico: *Parkia platycephala* é uma espécie recomendada para arborização.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é muito importante na recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente, principalmente por seu rápido crescimento.

Espécies Afins

O gênero *Parkia* foi descrito por Robert Brown, em 1826 (HOPKINS, 1986). É um gênero pantropical, com 34 espécies (LEWIS et al., 2005). Cerca da metade dessas espécies ocorrem nos neotrópicos, desde Honduras até o Sudeste do Brasil.

A Floresta Ombrófila Densa Amazônica é considerada um centro de diversidade para esse gênero (DUCKE; BLACK, 1953).

Guaiapá

Dasyphyllum tomentosum

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Arboreto do Lago da Embirapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Guaiapá

Dasyphyllum tomentosum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Dasyphyllum tomentosum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas II

Ordem: Asterales

Família: Asteraceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Compositae

Gênero: *Dasyphyllum*

Binômio específico: *Dasyphyllum tomentosum* (Spreng.) Cabrera

Primeira publicação: Rev. Mus. La Plata (N. S.) Bot. 9: 69. 1959.

Sinonímia botânica: *Flotovia tomentosa* Sprengel (1826); *Chuquiraga paniculata* D. Don (1830); *Flotovia paniculata* (Don.) DC (1838); *Chuquiraga tomentosa* (Spreng.) Baker (1884).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Paraná, açúcará, agulheiro, cambará-de-espinho, espinheiro, espinho-de-agulha, espinho-de-judeu, goiapá, guaiapá, lava-mão e sucará; no Rio Grande do Sul, açúcará-piloso e sucará; e em Santa Catarina, açúcará, cambará-de-espinho, espinho-de-agulha, espinho-de-judeu, lavra-mão e sucará.

Etimologia: o nome genérico *Dasyphyllum* vem do grego *dasys* (piloso) e *phyllon* (folha). As folhas são sedoso-pilosas e ásperas em ambas as faces (CABRERA; KLEIN, 1973); o epíteto específico *tomentosum* vem do latim *tomentosus* (peludo). As brácteas involucrais são densamente seríceo-peludas.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Dasyphyllum tomentosum* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de guaiapá atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm

de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto ou levemente tortuoso, de seção cilíndrica, inclinado, com base normal. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é simpódica. A copa é alta, densifoliada e irregular. Os ramos jovens apresentam espinhos axilares geminados ou sem espinhos e tomentosos.

Casca: a casca do guaiapá chega a medir até 1 cm de espessura.

A casca externa (ritidoma) é rugosa, pardacenta, profundamente fissurado-sinuosa, com separação em escamas grossas e longas (descamação). Apresenta fascículos de grossos espinhos retos.

A casca interna é de cor marfim, com estrias mais escuras de elementos pétreos; apresenta textura arenosa, estrutura compacta e heterogênea (ROTTA, 1977).

Folhas: são alternas, simples, subcoriáceas, glabras, elípticas ou elíptico-lanceoladas, com o ápice agudo e a base atenuada, trinervadas, medindo de 8 cm a 15 cm de comprimento por 2,5 cm a 6 cm de largura; com margem inteira; o pecíolo mede de 8 mm a 15 mm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em capítulos numerosos, dispostos em panículas definidas, densas e axilares.

Flores: são hermafroditas ou femininas por atrofiamento do androceu, com corola branca ou amarelada, profundamente pentassecta, com um segmento separado dos demais, todos hirsutos no ápice.

Fruto: é um aquênio densamente aveludado.

Sementes: são pequenas e em formato de pincel.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Dasyphyllum tomentosum* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: principalmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de abril a agosto, no Paraná (ROTTA, 1977; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990), e de julho a setembro, em Santa Catarina (CABRERA; KLEIN, 1973).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a outubro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 21°45'S, em Minas Gerais, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 700 m, em Santa Catarina, a 1.200 m, em Minas Gerais (COSTA et al., 2011).

Distribuição geográfica: *Dasyphyllum tomentosum* ocorre na Província de Misiones, na Argentina.

No Brasil, o guaiapá ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 31):

- Minas Gerais (VIEIRA, 1990; COSTA et al., 2011).
- Paraná (OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; CARVALHO, 1980; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; RONDON NETO et al., 2002; CERVI et al., 2007; HEIDEN et al., 2009; SELUSNIKI; ACRA, 2010).
- Rio Grande do Sul (PEDRALLI; IRGANG, 1982; GOMES et al., 2008; GRINGS; BRACK, 2009; LORENZI, 2009; ARAÚJO et al., 2010; KANIESKI et al., 2010; SUHS et al., 2010).
- Santa Catarina (CABRERA; KLEIN, 1973; FORMENTO et al., 2004; HIGUCHI et al., 2012)).
- Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

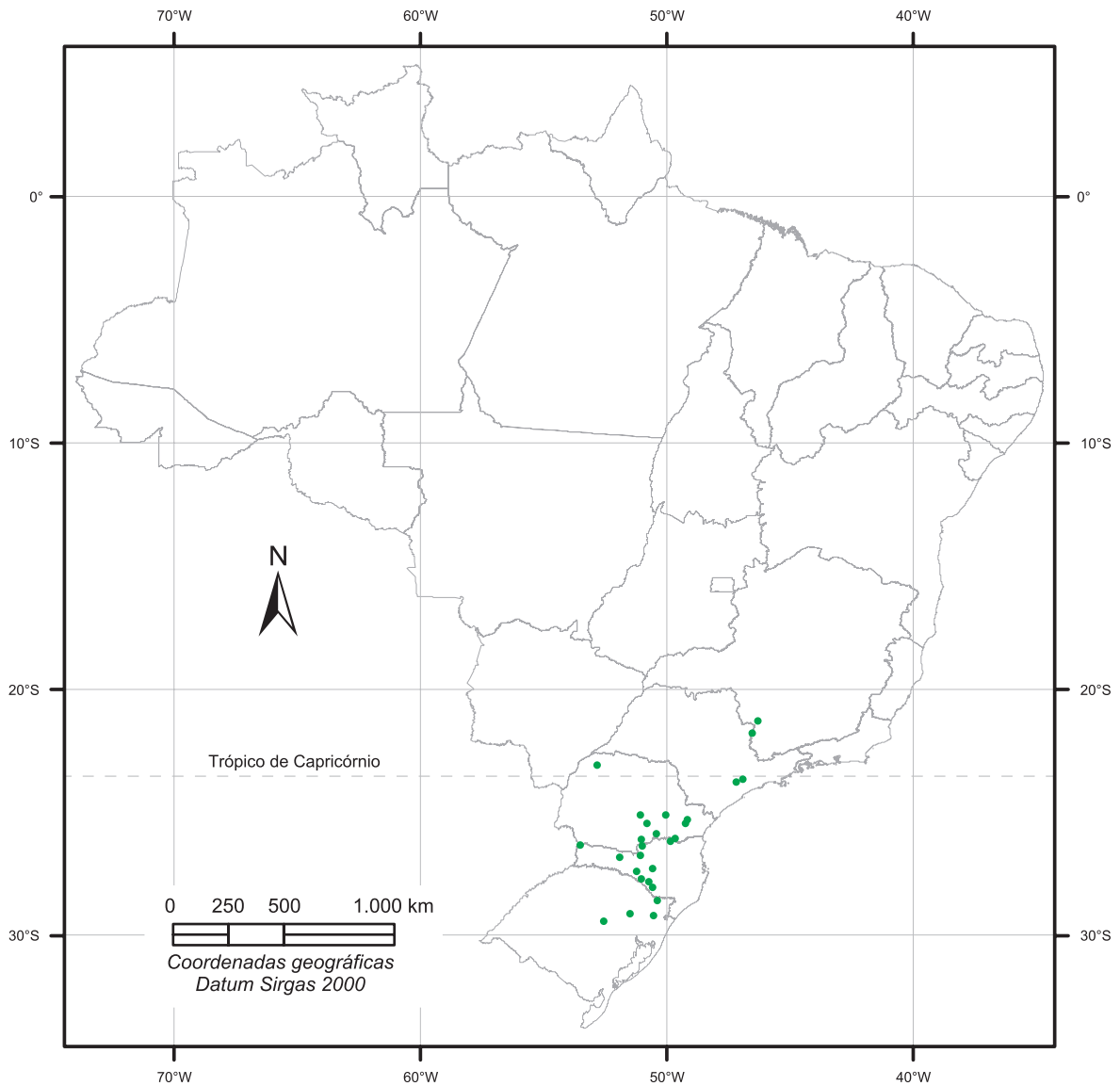
Grupo sucessional: *Dasyphyllum tomentosum* é uma espécie pioneira (ARAÚJO et al., 2010) a secundária inicial (GRINGS; BRACK, 2009)

Importância sociológica: árvore com ampla e expressiva dispersão. Ocorre, frequentemente, nas submatas dos pinhais, no interior e na orla dos capões e, mais raramente, na vegetação secundária.

Biomás (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na



Mapa 31. Locais identificados de ocorrência natural de guaiapá (*Dasyphyllum tomentosum*), no Brasil.

formação Submontana, no Paraná (GOETZKE, 1990).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (HIGUCHI et al., 2012), com frequência de um indivíduo por hectare (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a; FORMENTO et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Mosaico de Floresta Tropical Supermontana, no Planalto de Poços de Caldas, no sul de Minas Gerais, com frequência de até dois indivíduos por hectare (COSTA et al., 2011).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Paraná, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 17,4 °C (Porto União, SC).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 12,3 °C (Rio Negro, PR).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 21,9 °C (Porto União, SC).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são frequentes, no Planalto Sul-Brasileiro, com média de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, na região Sul.

Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar a -17 °C (GOLFARI, 1971).

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Planalto de Ibiúna, SP e no Paraná. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Dasyphyllum tomentosum ocorre em solos úmidos ou rochosos, de fertilidade baixa, com altos teores de alumínio (Al), e com textura Franco-Arenosa. O pH médio dos solos fica em torno de 4,87 (HIGUCHI et al., 2012).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser macerados para facilitar o desprendimento das sementes que estão acondicionadas em feixes, semelhantes a um pincel.

Número de sementes por quilograma: 2,2 milhões de sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a viabilidade em armazenamento dessa espécie é curta, não ultrapassando 3 meses (LORENZI, 2009).

Germinação em laboratório: as sementes do guaiapá são fotoblásticas positivas.

Produção de Mudas

Semeadura: como a relação semente germinada/cipsela é baixa e as cipselas são pequenas, recomenda-se semear em sementeiras e repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. Recomenda-se,

também, repicar as plântulas 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência inicia de 24 a 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é baixo e cerca de 10% a 20% das sementes são viáveis. As plantas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: durante a fase de viveiro, o guaiapá tolera sombreamento de intensidade média, pois as plântulas, a pleno sol, se desenvolvem bem mais lentamente do que as que permanecem na sombra.

Características Silviculturais

O guaiapá é uma espécie heliófila, mas no estádio de mudas, se caracteriza como umbrófila. Essa espécie tolera baixas temperaturas.

Hábito: *Dasyphyllum tomentosum* apresenta crescimento monopodial e derrama natural satisfatória. Em plantios sob espaçamentos amplos, recomenda-se a poda dos galhos.

Sistemas de plantio: o plantio puro, a pleno sol, é o recomendado ecologicamente. Essa espécie pode ser usada em plantio misto, no tutoramento de espécies umbrófilas.

Na Floresta Secundária, o guaiapá apresenta excelente regeneração natural, sendo viável o uso de mudas provenientes da regeneração natural. Essa espécie brota da touça e de outras partes do tronco, de forma irregular.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do guaiapá em plantios (Tabela 13). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do guaiapá é moderadamente densa (0,81 g cm⁻³), a 15% de umidade (LORENZI, 2009).

Cor: o alburno não se diferencia do cerne. É bege e macio.

Características gerais: grã grosseira e textura fibrosa.

Tabela 13. Crescimento de *Dasyphyllum tomentosum*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Colombo, PR	18	5 x 5	75,0	6,00	15,2	CH

⁽¹⁾ CH = Cambissolo Húmico.
Fonte: Embrapa (1986).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: recomendada para mourões de cerca.

Energia: recomendada para produção de lenha (CERVI et al., 1990).

Celulose e papel: a madeira de *Dasyphyllum tomentosum* é inadequada para esse uso.

Apícola: o guaiapá tem excelente potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Paisagístico: por suas qualidades ornamentais, essa espécie é indicada para paisagismo.

Plantios com finalidade ambiental: *Dasyphyllum tomentosum* é uma espécie recomendada, também, na recuperação de terrenos erodidos e degradados.

Espécies Afins

O gênero *Dasyphyllum* H. B. K. foi estabelecido em 1820, por Humboldt (CABRERA; KLEIN, 1973). Atualmente, consta de 36 espécies, das quais 23 ocorrem no Brasil.

Dasyphyllum tomentosum está dividida em duas variedades: var. *tomentosum* e var. *multiflorum* (Bak.) Cabr. A variedade *multiflorum* difere da var. *tomentosum* por suas folhas glabras ou quase glabras.

Dasyphyllum tomentosum diferencia-se de *D. spinescens*, principalmente por suas folhas geralmente mais largas, mais longamente pecioladas e sobretudo pelos numerosos capítulos.

Guaviroveira-da- Folha-Crespa

Campomanesia rhombea

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Guaviroveira-da-Folha-Crespa

Campomanesia rhombea

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Campomanesia rhombea* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosidae

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Gênero: *Campomanesia*

Subtribo: Myrtinae

Binômio específico: *Campomanesia rhombea*
O. Berg

Primeira publicação: Legrand, *Sellowia* XIII:
335. 1961.

Nota: o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Legrand e Klein (1977) e em Landrum (1986).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Rio Grande do Sul, guabiroba-da-folha-miúda, guabiroba-miúda, guabirobeira e guabirobeira-de-folha-miúda; em Santa Catarina, gabiroba, gabirobeira, guabiroba e guabirobeira; e no Estado de São Paulo, gabiroba-de-árvore.

Etimologia: o nome genérico *Campomanesia* é em memória a P. Rodrigues de Campomanes, naturalista espanhol; o epíteto específico *rhombea* vem do grego *rhombo* (arruda) por suas folhas se assemelharem às da arruda (*Ruta graveolens*) (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Campomanesia rhombea* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de guaviroveira-da-folha-crespa atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é fino e tortuoso. O fuste é curto, atingindo no máximo 3 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é larga e provida por densa folhagem verde-escura. Os raminhos novos com diminutos pelos hirtulos (com aumento).

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é escura e densamente descamante à maneira das demais gabiobas (*Campomanesia* spp.).

Folhas: são cartáceas, elípticas, de cor castanha no herbário, opacas, medindo de 1,5 cm a 3,5 cm de comprimento por 0,7 cm a 1,4 cm de largura, com pecíolos acanalados de 3 mm. A nervura central é mais ou menos plana na face superior e as 4 ou 5 nervuras laterais são marcadas por ligeiros sulcos; na face inferior de folhas velhas, a nervura central e as nervuras se destacam por sua saliência e pela cor esbranquiçada. As axilas venosas, da face inferior das folhas, costumam apresentar pequenos tufo pilosos, pouco laxos.

Flores: apresentam pedúnculos de 1 cm a 2,5 cm de comprimento, unifloros, gráceis, solitários, axilares e opostos para a base dos ramos. Os alabastros medem uns 4 mm de comprimento, com duas bractéolas lineares até linear-espatuladas de 2 mm a 4 mm.

Fruto: é uma baga globosa, pequena, amarelada e plurisseminada, medindo cerca de 8 mm de comprimento.

Semente: é achatada, castanha e mede de 3 mm a 8 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Campomanesia rhombea* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: em outubro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979), e de outubro a novembro, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de novembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1978; AMARAL, 1979), e de dezembro a fevereiro, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente por zoocoria (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 24°S, no Estado de São Paulo, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 50 m, no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1983), a 1.000 m, no Paraná, e no Rio Grande do Sul.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Campomanesia rhombea* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 32):

- Paraná.
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA-IRGANG, 1972; LEGRAND; KLEIN, 1977; MATTOS, 1978; AGUIAR et al., 1982; MATTOS, 1983; BUENO et al., 1987; GOMES et al., 2008; ARAÚJO et al., 2010).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977).
- Estado de São Paulo (DURIGAN; DIAS, 1990; DURIGAN et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

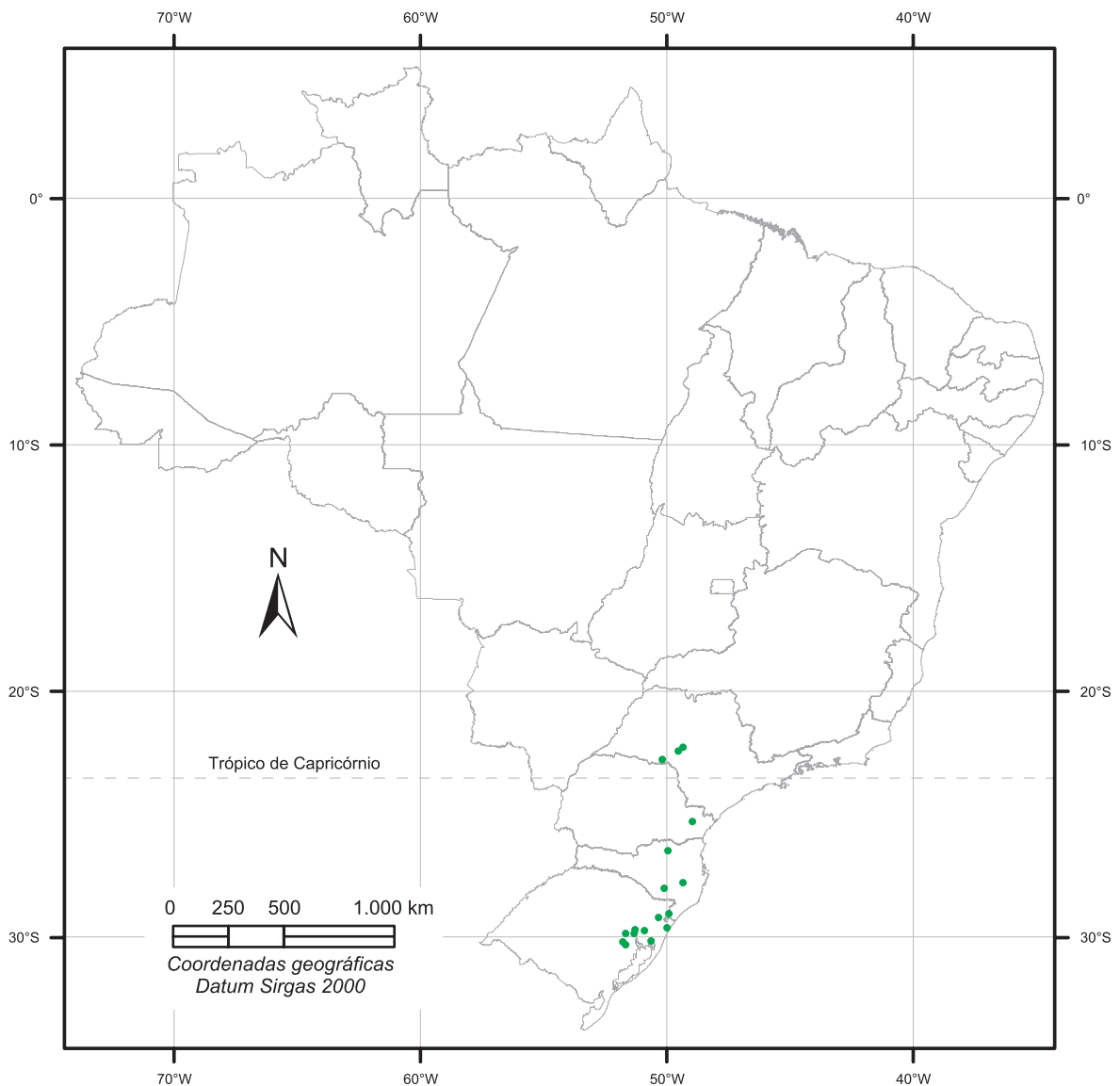
Grupo sucessional: essa espécie é secundária inicial (ARAÚJO et al., 2010), a secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: a guaviroveira-da-folha-crespa é uma espécie com larga e inexpressiva dispersão; ocorre, principalmente, nas submatas dos pinhais.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul (BUENO et al., 1987).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Estado de São Paulo, com frequência de até três indivíduos por hectare (DURIGAN et al., 2000).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação



Mapa 32. Locais identificados de ocorrência natural de guaviroveira-da-folha-crespa (*Campomanesia rhombea*), no Brasil.

Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1978; BUENO et al., 1987).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 23,3 °C (Posse, GO).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 21,7 °C (Posse, GO).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 25,5 °C (Foz do Iguaçu, PR).

Temperatura mínima absoluta: - 10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (BRASIL, 1992).

Geadas: número médio de 0 a 30; número máximo absoluto de 57 geadas, na região Sul. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo.

Solos

Campomanesia rhombea encontra-se em solos férteis, muito úmidos, até brejosos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto dessa espécie é colhido diretamente no solo, esmagado e lavado em peneira fina, para separar a semente da massa (LONGHI, 1995). As sementes são secas à sombra, por no máximo 1 dia.

Número de sementes por quilograma: de 13 mil a 28 mil sementes por quilo (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a semente de guaviroveira-da-folha-crespa mostra comportamento fisiológico recalcitrante, com relação ao armazenamento.

Produção de Mudás

Semeadura: as sementes dessa espécie são semeadas em sementeira, usando-se uma cobertura leve ou semeando-se duas sementes em sacos de polietileno com dimensão mínima de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser feita em embalagens individuais, quando as mudas atingirem cerca de 3 cm a 5 cm de altura.

Germinação: é hipógea e as plântulas são criptocotiledonares. A emergência tem início de 30 a 60 dias. O tempo mínimo, em viveiro, é de 6 meses, após a semeadura.

Propagação vegetativa: *Campomanesia rhombea* também se reproduz por estacas (BACKES; IRGANG, 2004).

Características Silviculturais

A guaviroveira-da-folha-crespa é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: variável, desde fuste retilíneo com crescimento monopodial, a exemplares com troncos irregulares, levemente tortuosos e com presença de bifurcações a partir de 2,00 m de altura.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto ou em vegetação matricial, sob cobertura.

Sistemas agroflorestais (SAFs):

Campomanesia rhombea é uma espécie tradicionalmente usada no Sistema de Faxinal, no Sul do Brasil.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento em plantio com a guaviroveira-da-folha-crespa. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da guaviroveira-da-folha-crespa é moderadamente densa, com $-0,76 \text{ g cm}^{-3}$.

Cor: o albúrnio é amarelado e o cerne é marrom-violáceo.

Outras características: a madeira dessa espécie é resistente, compacta e de boa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutos dessa espécie são comestíveis.

Celulose e papel: *Campomanesia rhombea* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie é usada como lenha.

Madeira serrada e roliça: a madeira da guaviroveira-da-folha-crespa não tem valor comercial, sendo usada localmente.

Paisagístico: essa árvore bem formada, de copa arredondada e bastante densa, pode constituir-se em árvore ornamental. Serve muito bem para ornamentação de praças, avenidas e casas de fazenda, por proporcionar boa sombra.

Plantios com finalidade ambiental: a guaviroveira-da-folha-crespa suporta inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

O gênero *Campomanesia* Ruiz & Pavón apresenta 25 espécies distribuídas do México à Argentina (LANDRUM, 1986). Dessas, 15 ocorrem no Brasil.

Campomanesia rhombea divide-se em duas variedades: *rhombea* e *kleinii*. A variedade *kleinii* difere da variedade típica, principalmente por suas folhas menores oblongas ou suboblongas, subacuminadas, com as nervuras apenas impressas (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Imbaúba-do-Norte

Cecropia sciadophylla

Sinop, MT



Foto: Cristina Santos



Foto: Cristina Santos



Foto: Cristina Santos



Foto: Cristina Santos



Foto: Cristina Santos

Imbaúba-do-Norte

Cecropia sciadophylla

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Cecropia sciadophylla* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Rosales

Família: Urticaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Cecropiaceae

Gênero: *Cecropia*

Binômio específico: *Cecropia sciadophylla* Martius – (Mart.)

Primeira publicação: Flora 24 (Beibl. 2): 93. 1841.

Sinonímia botânica: *Cecropia juranyiana* A. Richter (1897); *Cecropia sciadophylla* Mart. var. *juranyiana* (A. Richter) Sneathlage (1923); *Cecropia sciadophylla* Mart. var. *decurrens* Sneathlage (1923)

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Acre, imbaúba-gigante e imbaúba-da-mata; no Amapá, imbaúba-vermelha e torém; no Amazonas, ambaíba, ambaíba-tinga, árvore-da-preguiça, imbaúba, imbaúba-roxa, imbaúba-verde, imbaubão, e mapatjirana; em Minas Gerais, embaúba, embaúba-branca, embaúba-da-mata, sambaíba; e no Pará, embaúba, embaúba-vermelha, embaubarana, imbabaúba-da-mata e torém.

Nomes vulgares no exterior: no Peru, *setico* e *setico*.

Etimologia: o nome genérico *Cecropia* vem de *Cecrops*, que significa “filho de Terra, meio homem, meio serpente”; o epíteto específico *sciadophylla* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Cecropia sciadophylla* é uma espécie arbórea de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de imbaúba-do-norte atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta (BERG, 1978).

Tronco: é ereto, cilíndrico e fistuloso. As raízes adventícias (de suporte ou escoras) são proeminentes e vergões circulares (cicatrices de folhas) podem ser vistos ao redor do tronco (PARROTA et al., 1995). A medula do caule é oca e apresenta câmaras. Segundo Berg (1978), as formigas-taxis (*Azteca* sp.), que habitam os entrenós ocos, são ausentes.

Ramificação: é cimosa típica. A copa é corimbosa, com ramos eretos, quase verticilares.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é lisa e marcada pelas cicatrizes das estípulas e dos pecíolos antigos. Quando cortada, a casca interna exsuda pequena quantidade de seiva clara e aguada.

Folhas: são grandes e simples, profundas e espiraladas, digitalmente lobadas, com 11 a 15 lobos por folha, estreitando-se para a base. A lâmina foliar é lisa, coriácea e glabra na face superior; a face inferior é tomentosa, com pelos aracnoides brancos nas aeréolas, com triquílios ausentes.

O lobo maior chega a medir de 30 cm a 50 cm de comprimento por 5 cm a 11 cm de largura, com 7 a 15 segmentos; apresenta veias laterais no segmento mediano, com 25 a 45 pares.

As estípulas são amplexicaules, decíduas, deixando grande cicatriz no caule, recobertas por pilosidade ferruginosa, parte interna com longos pelos brancos, formando uma faixa na parte central, tendo as margens glabras.

Inflorescências: são agrupadas em espigas digitadas, recobertas por uma bráctea espatiforme, semelhante àquela que protege a folha mais jovem no ápice da planta, também pubescente na parte interna e ferruginosa na parte externa. O pedúnculo é liso, sustentando receptáculo com até 15 espigas, compostas de flores masculinas; quando femininas, até 6.

Flores: as flores masculinas apresentam perianto recoberto por longos pelos brancos. As flores femininas têm perianto glabro e pelos brancos somente no ápice da inflorescência.

Frutos: são pequenos aquênios ovoides e finamente verrucosos ou levemente tuberculados, com o endocarpo também tuberculado e espesso.

Sementes: são pequenas e amareladas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Cecropia sciadophylla* é uma espécie dioica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de agosto a novembro, na Amazônia.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a fevereiro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), e de novembro a fevereiro, em Mato Grosso.

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos, essencialmente, por morcegos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 00°55'S, no Amapá, a 15°S, em Mato Grosso.

Variação altitudinal: de 40 m, no Amazonas, a 300 m, em Mato Grosso.

Distribuição geográfica: *Cecropia sciadophylla* ocorre na Colômbia, na Guiana Francesa, no Peru (ENCARNACION, 1983; WOODCOCK, 2000) e na Venezuela.

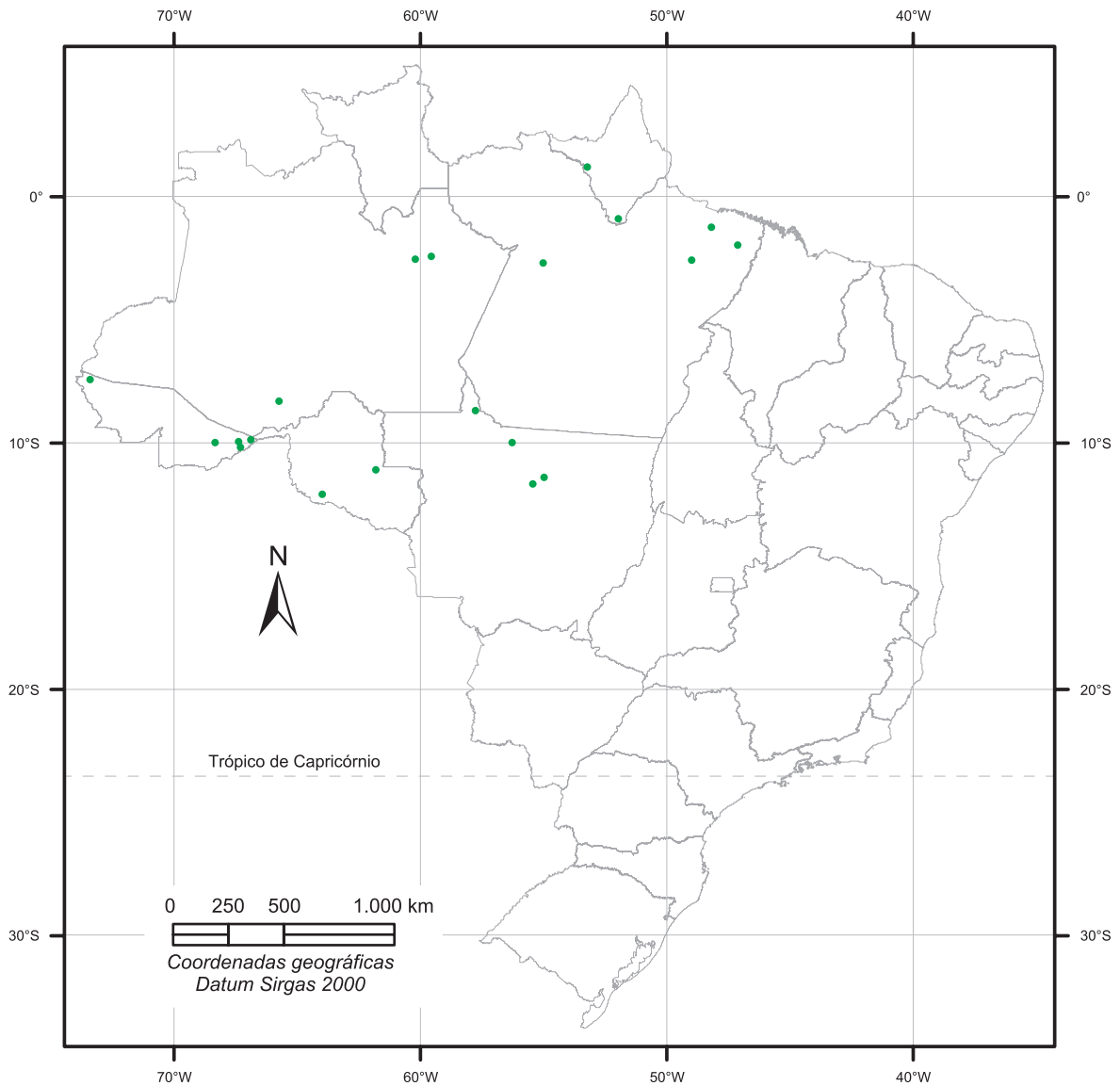
No Brasil, a embaúba-do-norte ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 33):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amapá (GOMIDE, 1997; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (LORENZI, 1998; RIBEIRO et al., 1999; OLIVEIRA; AMARAL, 2004; PEREIRA et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002).
- Pará (DANTAS et al., 1980; PARROTTA et al., 1995; ARAÚJO et al., 2001; GAMA; PINHEIRO, 2010).
- Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Cecropia sciadophylla* é uma espécie pioneira, ou seja, de vida curta.

Importância sociológica: a imbaúba-do-norte é comum em toda a Bacia Amazônica e áreas adjacentes. Essa espécie pode ser encontrada em lugares mais ou menos abertos nas florestas primárias, frequentemente nas florestas secundárias e em áreas recentemente desmatadas.



Mapa 33. Locais identificados de ocorrência natural de imbaúba-do-norte (*Cecropia sciadophylla*), no Brasil.

Em Vitória do Jari, AP, após 3 anos do corte de uma área de 112 ha de floresta, foram encontrados 188 indivíduos dessa espécie por hectare (GOMIDE, 1997) e 11 anos depois, 915,5 indivíduos.

Banco de sementes do solo: essa espécie é encontrada no banco de sementes de uma floresta tropical, em Moju, PA, com 46,6% de sementes germinadas (LOPES et al., 2001).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de terra firme no Amazonas (OLIVEIRA; AMARAL, 2004), no Amapá (AZEVEDO et al., 2008) e no Pará (GAMA; PINHEIRO, 2010), com frequência de até seis indivíduos por hectare (DANTAS et al., 1980).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) ou Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Amazonas (PEREIRA et al., 2005) e em Rondônia.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Amazonas, a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada.

Temperatura média anual: 24,9 °C (Rio Branco, AC) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 27,6 °C (Manaus, AM).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C. Essa temperatura foi observada em Rio Branco, AC (BRASIL, 1992).

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre o Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da frente polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e podendo fazer com que a temperatura chegue a 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE, 1996?).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical úmido ou superúmido), no Amapá e no Pará. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Acre, no Amazonas, no Amapá e no Pará. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Acre, em Mato Grosso, no Pará e em Rondônia.

Solos

A imbaúba-do-norte vegeta, naturalmente, em solos ácidos e de baixa fertilidade natural, com relevo de ondulado a fortemente ondulado.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos, diretamente, da árvore quando estiverem maduros, o que é facilmente notado pela presença de danos provocados por pássaros. Em seguida, são amontoados em sacos plásticos por alguns dias, para iniciar a decomposição e facilitar sua maceração em água, para retirada das sementes.

As sementes são envoltas por um halo mucilaginoso que as recobre, o qual deve ser retirado por meio de lavagem (em água corrente) e de secagem ao sol. As sementes são separadas filtrando-se a suspensão de frutos e deixando-se o filtrado secar ao sol.

Número de sementes por quilograma: 3 milhões de sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: as sementes da imbaúba-do-norte apresentam dormência tegumentar. Na natureza, ao serem ingeridas por aves, essas sementes têm seu poder germinativo aumentado pela ação dos sucos digestivos. Até o momento, não foi determinado nenhum tratamento para superar a dormência dessas sementes.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *C. sciadophylla* apresentam alta longevidade natural.

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura das sementes da imbaúba-do-norte é feita em sementeiras e depois as plântulas são repicadas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio. Recomenda-se a repicagem 2 a 4 semanas após o início da germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 20 a 60 dias após a semeadura. Geralmente, o poder germinativo é baixo (até 50%). As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: essa espécie apresentou raízes infectadas por micorrizas arbusculares, com níveis altos de infecção, notadamente por *Glomus* e *Sclerocystis* (MORENO DIAZ et al., 1990).

Características Silviculturais

Cecropia sciadophylla é uma espécie heliófila; não tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial e derrama natural satisfatória.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio a pleno sol.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *C. sciadophylla*, em plantios. Contudo, seu crescimento é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da imbaúba-do-norte é muito leve ($0,35 \text{ g cm}^{-3}$ a $0,47 \text{ g cm}^{-3}$) (LOUREIRO; SILVA, 1968b; WOODCOCK, 2000; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: ao ser cortada, a madeira dessa espécie é esbranquiçada, mas com o tempo, torna-se amarelo-creme, brilhante.

Características gerais: grã ligeiramente regular; textura média; cheiro e gosto indistintos.

Trabalhabilidade: a madeira da imbaúba-do-norte é fácil de ser trabalhada, recebendo bom acabamento.

Outras características: a descrição macroscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Loureiro e Silva (1968b).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *C. sciadophylla* é leve e macia. Por isso, às vezes é usada na fabricação de palitos de fósforos, de caixas e de balsas para transporte de madeira pesada. Os caules podem ser aproveitados para fazer jangadas. A madeira dessa espécie se

revela como excelente isolante térmico e sonoro (PAULA; ALVES, 2007).

Energia: o carvão da madeira da imbaúba-do-norte é indicado para fabricação de pólvora.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é considerada de boa qualidade para produção de papel (PAULA; ALVES, 2007), sendo aproveitada com essa finalidade, em Pucallpa, no Peru (ENCARNACION, 1983).

Apícola: *Cecropia sciadophylla* apresenta grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Paisagístico: por seus atributos ornamentais, essa espécie é recomendada para paisagismo.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é de grande interesse ecológico.

Espécies Afins

Cecropia é um dos gêneros característicos da Flora Neotropical. Possivelmente, esse gênero compreende mais de 100 espécies e parece estar centralizado na região Andina, em cujas montanhas e terras baixas adjacentes, cerca de 70 espécies já foram descritas (BERG, 1978).

No Brasil extra-amazônico, a determinação de material de *Cecropia* é problemática (BERG, 1996).

Ingá-Cipó

Inga edulis

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Brasília, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Ingá-Cipó

Inga edulis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Inga edulis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Inga*

Tribo: Ingeae

Seção: *Inga*

Binômio específico: *Inga edulis* Martius – (Mart.)

Primeira publicação: Flora 20 (2): Beibl. 113-114. 1837.

Sinonímia botânica: *Mimosa ynga* Vell. (1835).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Acre, ingá-de-metro; no Amapá, ingá-cipó; no Amazonas, ingá, ingá-cipó, ingá-doce, ingá-de-metro, ingá-timbó, ingá-verdadeiro; na Bahia, ingá e ingá-cipó; no Ceará, ingá-cipó e ingá-rabo-de-macaco; no Distrito Federal, ingá-cipó; no Espírito Santo, ingá-macarrão; em Mato Grosso do Sul, ingá; em Minas Gerais, angá e ingá; no Pará, abaremotemo, abavemo, engá, ingá, ingá-caixão, ingá-cipó, ingá-da-beirada, ingá-doce, ingá-da-praia, ingá-opeapiíba, ingá-rabo-de-mico, ingá-timbó, ingá-verdadeiro, ingaí e rabo-de-mico; no Paraná, ingá, ingá-banana e ingá-de-metro; no Piauí, ingá-cipó e ingá-rabo-de-macaco; no Estado do Rio de Janeiro, ingá e ingá-cipó; em Santa Catarina, ingá-cipó e ingá-de-quatro-quinas; no Estado de São Paulo, ingá; e em Sergipe, ingazeira.

Nomes vulgares no exterior: na Colômbia, *guamo*; no Equador, *guaba mansa*, na Guiana Francesa, *pois sucre*, e no Peru, *guaba*, *guabo* e *guava*.

Etimologia: o nome genérico *Inga* é derivado do nome indígena da planta; o epíteto específico *edulis* significa “comestível” e refere-se à polpa doce que reveste as sementes (LITTLE; DIXON, 1983).

O nome vulgar ingá vem do tupi-guarani *ib* (fruto) e *cá* (caroço, fruto de caroço), na opinião de Braga (1960) ou corutela de *y-igá*, “o que é embebido ou úmido”, alusivo à polpa da semente (CORRÊA, 1984c).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Inga edulis* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio (MONTEIRO et al., 2007).

As árvores maiores de ingá-cipó atingem dimensões próximas a 28 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, geralmente o porte da árvore varia de 5 m a 10 m de altura.

Tronco: geralmente é tortuoso e muito esgalhado. O fuste é curto ou inexistente.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa, plana e espalhada. Os ramos terminais são angulares, semicilíndricos, ferrugíneo-puberulentos e lenticelados.

Casca: mede 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é acinzentada e lisa, com poucas fissuras.

Folhas: são compostas, alternas e paripinadas, medindo de 22 cm a 29 cm de comprimento por 16 cm a 25 cm de largura, com 4 a 6 pares de folíolos cartáceos, discolors, oblongo-lanceolados, medindo de 3,8 cm a 19 cm de comprimento por 1,9 cm a 8,9 cm de largura, com margem inteira, ápice agudo, obtuso, cuspidado ou atenuado; a base é arredondada, truncada ou assimétrica; a venação é eucampódroma a broquidódroma, com nervuras secundárias com 6 a 20 pares, paralelas a convergentes; apresenta glândula ou nectário foliar na inserção dos folíolos; é reniforme, séssil, cupuliforme achatada, com abertura longitudinal, medindo de 1 mm a 3 mm de diâmetro; as estípulas medem de 2 mm a 6 mm de comprimento, são oblongas ou lanceoladas, puberulentas e caducas; o pecíolo é cilíndrico, não alado, ferrugíneo, pubescente e mede de 2 cm a 5 cm de comprimento e 0,1 cm a 0,2 cm de diâmetro.

Inflorescências: são espiciformes, condensadas no ápice, solitárias ou agregadas em fascículos, medindo de 4 cm a 13 cm de comprimento.

Flores: são hermafroditas, perfumadas, sésses, com corola dourado-sericea, tubular ou infundibuliforme, medindo de 0,9 cm a 1,9 cm de comprimento.

Fruto: é do tipo folículo, medindo de 30 cm a 200 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura; é também reto, curvado ou torcido, convexo, variando do verde ao castanho, quando maduro, com nervações longitudinais; é também profundamente sulcado, coriáceo, esparsamente tomentoso, com ápice agudo a rostrado, base arredondada, margens espessas e lobadas, não apiculado e estipitado.

Sementes: são elipsoides, lisas e glabras, medindo de 2 cm a 3 cm de comprimento por 1 cm a 1,5 cm de largura, revestidas por arilo branco, macio, fibroso e adocicado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Inga edulis* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: provavelmente, essa espécie seja polinizada por melitofilia, um sistema de polinização em que determinadas espécies de plantas atraem insetos, especialmente abelhas e vespas, para que eles possam fazer sua polinização. Nesse caso, as flores atraem esses insetos por meio de uma combinação de formas, cores e aromas.

Floração: de setembro a dezembro, no Amazonas (SOUSA et al., 2011), de outubro a dezembro, em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004); de novembro a abril, no Estado de São Paulo (TALORA; MORELLATO, 2000); de janeiro a março, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), e de janeiro a maio, no Acre (DEUS et al., 1993).

Frutificação: é assincrônica por população, permitindo a produção de frutos quase o ano inteiro.

Os frutos maduros ocorrem de outubro a novembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de dezembro a janeiro, no Paraná (MARTINS et al., (MARTINS et al., 2004), de dezembro a março, em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004) e de maio a dezembro, no Acre (FIRMINO, 1990).

Em plantio, os indivíduos dessa espécie começam a produzir frutos com menos de 2 anos de idade (PRANCE; SILVA, 1975).

Dispersão de frutos e sementes: por zooecoria, por várias espécies de animais silvestres, destacando-se pássaros e mamíferos (LOCATELLI; MACHADO, 2004) e peixes (SILVA; SADDI, 1989) e por hidrocoria (pelas águas).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 10°N, na Venezuela. No Brasil, de 4°N, no Amapá, a 27°S, em Santa Catarina.

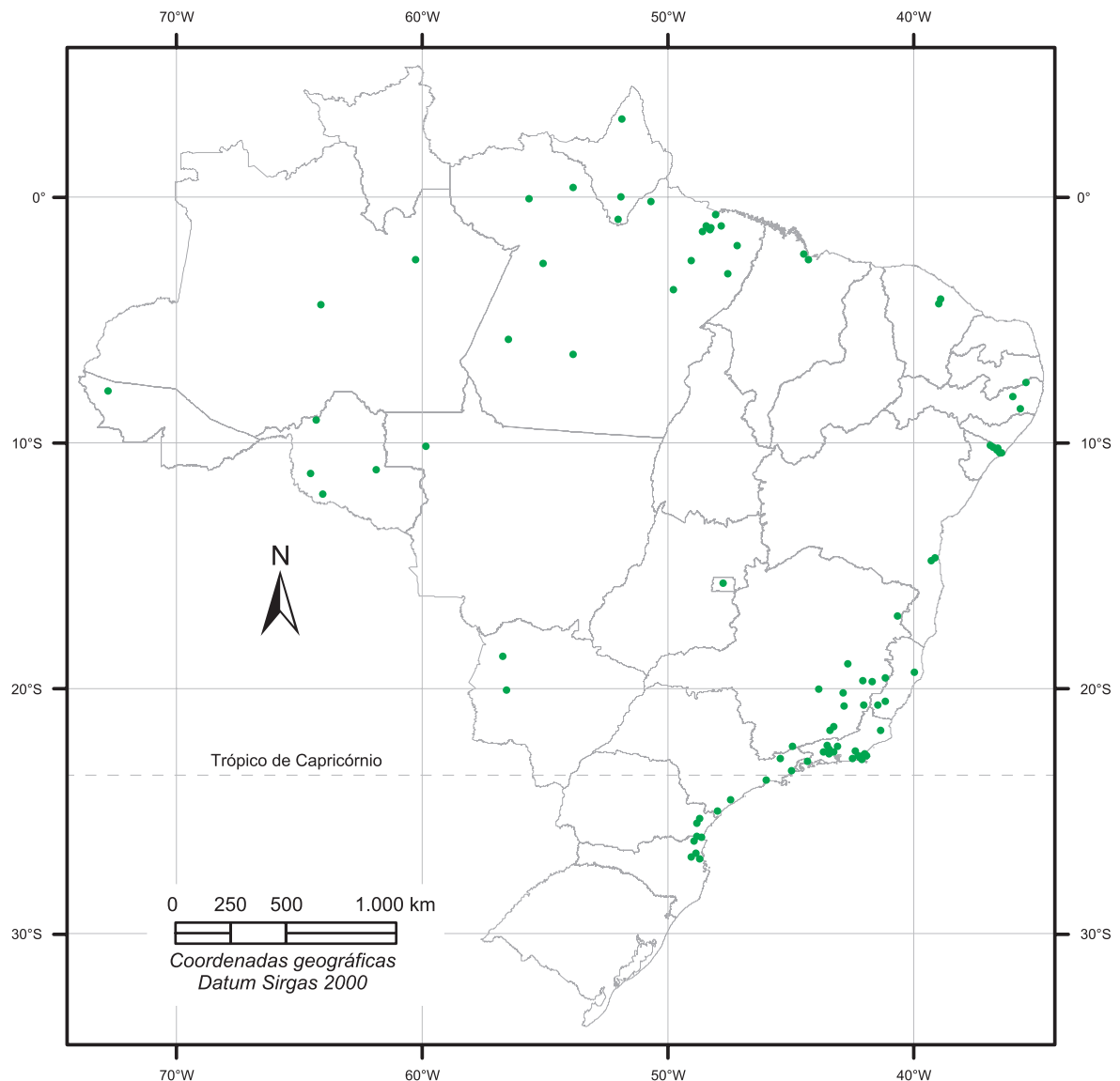
Variação altitudinal: de 10 m, no Estado de São Paulo, até 1.200 m, em Roraima.

Distribuição geográfica: *Inga edulis* ocorre no noroeste da Argentina (SOUSA et al., 2011), na Colômbia (PENNINGTON, 1997), no Equador (LITTLE; DIXON, 1983), no

Peru (ENCARNACION, 1983) e na Venezuela (DOMINGO et al., 2003).

No Brasil, o ingá-cipó ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 34):

- Acre (ALMEIDA et al., 2001).
- Amapá (ALMEIDA et al., 2001; AZEVEDO et al., 2008; CARIM et al., 2008).
- Amazonas (SOUSA et al., 1994; SILVA et al., 1997; RIBEIRO et al., 1999; HARA; OLIVEIRA, 2004; SOUSA et al., 2011).
- Bahia (MELLO, 1968/1969; FERNANDES; VINHA, 1984).
- Ceará (LIMA; MANSANO, 2011).



Mapa 34. Locais identificados de ocorrência natural de ingá-cipó (*Inga edulis*), no Brasil.

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; THOMAZ et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Mato Grosso (ALMEIDA et al., 2001).
- Mato Grosso do Sul (SOARES; OLIVEIRA, 2009).
- Maranhão (ALMEIDA et al., 2001).
- Minas Gerais (HEISEKE; LAMAS, 1974; BRANDÃO, 1995; MENDONÇA FILHO, 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; WERNECK et al., 2010; GARCIA et al., 2011).
- Pará (DANTAS; MULLER, 1979; DANTAS et al., 1980; SANTANA et al., 1997; ALMEIDA et al., 2001; BENTES-GAMA et al., 2002; COELHO et al., 2003; SANTANA et al., 2004; ALMEIDA; JARDIM, 2011).
- Paraná (RAMOS et al., 1991; ZILLER, 1992; POSSETTE, 2008; BORGIO et al., 2011).
- Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004; FERRAZ; RODAL, 2006; COSTA JUNIOR et al., 2008).
- Piauí, na região que faz divisa com o Ceará, na Serra da Ibiapaba.
- Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; GUIMARÃES et al., 1988; BRAZ et al., 2004; CARVALHO et al., 2006a; CARVALHO et al., 2006b; RIBEIRO; LIMA, 2009).
- Rondônia (LISBOA; CARREIRA, 1990; LISBOA; LISBOA, 1990; ALMEIDA et al., 2001).
- Roraima (ALMEIDA et al., 2001).
- Estado de São Paulo (LORENZI, 1998; TALORA; MORELLATO, 2000; GOMES et al., 2005; MARTINS et al., 2008; FORERO, 2010).
- Santa Catarina (BURKART, 1979; NEGRELLE, 1995).
- Sergipe (SANTOS, 2001; HOLANDA et al., 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Inga edulis* é uma espécie pioneira (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990), a secundária inicial (GARCIA et al., 2011). Apresenta ciclo de vida inferior a 20 anos (PRANCE; SILVA, 1975).

Importância sociológica: o ingá-cipó é uma árvore de sub-bosque, sendo comum na vegetação secundária. Numa mata do sul da Bahia, após 11 anos da retirada dos cacauzeiros, foram encontrados 81 indivíduos dessa espécie em 1 ha, o terceiro maior índice de dispersão, com altura média de 6,27 m e DAP de 4,2 cm (FERNANDES; VINHA, 1984).

Regeneração natural: essa espécie foi observada regenerando-se num fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Viçosa, MG (GARCIA et al., 2011).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, em Rondônia.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de Várzea, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008) e no Pará (BENTES-GAMA et al., 2002), com frequência de até quatro indivíduos por hectare (DANTAS et al., 1980).
- No Amapá, em 5 ha de Floresta de Várzea, Carim et al. (2008) observaram 14 indivíduos adultos; e no Pará, Almeida e Jardim (2011), apenas um indivíduo em 2 ha.
- Floresta Ombrófila Densa ou de Terra Firme, na formação Submontana, no Pará, com frequência de até 11 indivíduos por hectare (DANTAS; MULLER, 1979).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais (WERNECK et al., 2010).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações

de Terras Baixas, Submontana e Montana, no Ceará (LIMA; MANSANO, 2011), no Paraná, em Pernambuco, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo e em Santa Catarina, com frequência de até 16 indivíduos por hectare (GOMES et al., 2005; FERRAZ; RODAL, 2006; COSTA JUNIOR et al., 2008).

Em Ilhéus, BA, foram encontradas 81 árvores emergentes em 1 ha, 11 anos após a retirada dos cacauzeiros (FERNANDES; VINHA, 1984).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Pará (BENTES-GAMA et al., 2002) e em Sergipe (SANTOS, 2001; HOLANDA et al., 2005).
- Brejo de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Mata Semicaducifolia Amazônica, com manchas de Cerrado ou Savana, em Rondônia (LISBOA; CARREIRA, 1990).
- Paratidal, em Mato Grosso do Sul (SOARES; OLIVEIRA, 2009).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (TALORA; MORELLATO, 2000; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.000 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes, no litoral do Estado de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina, e periódicas no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no litoral do Estado de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Pindamonhangaba, SP) a 27,2 °C (Paragominas, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 13,4 °C (Passa Quatro, MG) a 25,4 °C (Altamira, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 21,3 °C (Passa Quatro, MG) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: -2,8 °C. Essa temperatura foi observada em Blumenau, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: pouco frequentes em Santa Catarina, a ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido a superúmido), no Amazonas, nos arredores de Belém, PA, e do litoral do Estado do Rio de Janeiro ao Paraná. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Amapá, no norte do Pará e no centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco, no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso do Sul, no Pará, no Estado do Rio de Janeiro e em Rondônia. **Bsh** (semiárido quente), nas áreas entre Cabo Frio e Arraial do Cabo, RJ (RIBEIRO; LIMA, 2009). **Cfa** (subtropical, com verão quente), nas encostas da Serra do Palmital, no Estado de São Paulo, no leste do Paraná, e no litoral norte de Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), também em Minas Gerais.

Solos

Inga edulis ocorre, naturalmente, em solo brejoso, de lençol freático superficial. Na Amazônia, ocorre em solos de textura argilosa (SOUZA et al., 1994).

O pH desses solos varia de 4,7 a 5,8 (HARA; OLIVEIRA, 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: as vagens do ingá-cipó devem ser colhidas, diretamente, da árvore, quando iniciarem a queda, ou recolhidas no chão. Em seguida, devem ser abertas, manualmente, para que se possa retirar as sementes, envoltas pelo arilo.

Número de sementes por quilograma: de 565 a 1.250 sementes por quilo (SANTOS, 1979; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *I. edulis* são de comportamento fisiológico recalcitrante, não sendo recomendado seu armazenamento. O potencial de armazenamento dessas sementes é baixo, considerando-se um período de 60 dias (BARBOSA; BARBOSA, 1985).

Germinação em laboratório: os melhores substratos para a germinação das sementes do ingá-cipó foram entre areia, entre rolo de papel e sobre papel. A temperatura que proporcionou maior velocidade de germinação foi 30 °C (BARBOSA; BARBOSA, 1985).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes em sacos de polietileno com 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de 120 cm³. Eventualmente, podem-se usar canteiros com areia e recobertos com palha.

Germinação: é do tipo semihipógea (OLIVEIRA, 1999). As sementes de *I. edulis* apresentam germinação precoce, muitas vezes observada no interior do fruto maduro. A emergência ocorre de 4 a 30 dias, podendo obter-se um índice de 71% a 100%. O tempo de produção das mudas varia de 3 a 4 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: o ingá-cipó é uma leguminosa fixadora de nitrogênio (N). Souza et al. (1994) e (OLIVEIRA, 1999) constataram que, quando cultivada em viveiro, essa espécie tem capacidade de formar nódulos de *Rhizobium* nas raízes.

Os nódulos são esféricos e brancos. Neste mesmo estudo, também foi constatada nodulação em plantas crescendo em floresta secundária, no Amazonas.

Cuidados especiais: Martins et al. (2004) recomendam usar adubação orgânica em saco plástico (25% do volume de solo) ou adubação química (4 kg m⁻³ de NPK na formulação 4:14:8).

Contudo, os mesmos autores recomendam aplicar 100 g de adubo comercial de liberação lenta para cada saco de substrato de 25 kg, quando a muda for produzida em tubetes. Caso a muda permaneça por mais de 90 dias no viveiro, deve-se complementar o substrato com adubação foliar (1 kg 500 L⁻¹ de água).

Características Silviculturais

Inga edulis é uma espécie heliófila ou esciófila, medianamente tolerante a geadas.

Hábito: o tronco do ingá-cipó possui ramificação acentuada.

Sistemas de plantio: *Inga edulis* é uma alternativa para plantios florestais mistos nos trópicos, crescendo bem em ambientes abertos. Deus et al. (1993) afirmam que essa espécie tem potencial para plantio em capoeira inicial, ou em consórcio com outras espécies de rápido crescimento, a pleno sol.

Sistemas agroflorestais (SAFs): o sombreamento proporcionado pelos ingazeiros pode beneficiar culturas intercaladas, como as do café e do cacau (CASTRO; KRUG, 1951).

Em toda a Amazônia e nos arredores de Manaus, AM, os indivíduos de *I. edulis* são cultivados para sombreamento do café em quintais caseiros (RIBEIRO et al., 1999). Em sistemas agroflorestais no Acre, essa espécie mostrou potencial como sombreadora para espécies que necessitam de sombra no início de seu desenvolvimento, crescendo posteriormente bem, a pleno sol (DEUS et al., 1993).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *I. edulis*, em plantios. Contudo, seu crescimento é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): 0,71 g cm⁻³ a 0,75 g cm⁻³ (PAULA; ALVES, 2007).

Cor: o cerne dessa espécie é pouco distinto do alburno. É opaco e sem brilho.

Outras características: a descrição anatômica microscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Almeida et al. (2001).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: a polpa que cobre as sementes dessa espécie é comestível, muito apreciada e consumida pelas populações de várias Unidades da Federação, onde *Inga edulis* ocorre, por causa da sua maciez e doçura (BERG, 1982; ANDERSER; ANDERSEN, 1988; DEUS et al., 1993).

Apícola: essa espécie é de grande potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: a madeira do ingá-cipó é adequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie é de excelente qualidade para lenha e carvão.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *I. edulis* não é indicada para uso comercial, sendo usada, ocasionalmente, em obras internas, em caixotaria e na confecção de cangalhas (BOITEUX, 1947).

Medicinal: na medicina popular, o xarope da polpa é indicado contra bronquite (DEUS et al., (1993) e a casca serve para curar feridas e diarreia (PRANCE; SILVA, 1975).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: espécie mais indicada para sombreamento, principalmente à beira de rios, lagos e represas (ÁRVORES..., 1997). É usada na arborização urbana de várias cidades brasileiras, entre as quais a capital do País, Brasília, DF, Seropédica, RJ, e a cidade serrana de Ubajara, CE (COUTINHO et al., 1998).

Plantios com finalidade ambiental: quando plantado à beira de rios, os frutos do ingá-cipó alimentam os peixes (SILVA; SADDI, 1989; ÁRVORES..., 1997). Essa espécie suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Em plantio puro, no litoral do Paraná, entre o quarto e o quinto ano de idade, foi observada excelente deposição anual de serrapilheira ou *litter fall* de 963 g m⁻² o equivalente a 9,63 t ha⁻¹ (SOUSA et al., 2009).

Substâncias tanantes: no Acre, a casca de *I. edulis* serve para curtume (DEUS et al., (1993).

Principais Pragas

As formigas-cortadeiras (*Ata* spp.) são sempre nocivas, devendo ser combatidas sistematicamente. Outra praga que se controla com um plano bem formulado de aplicação de iscas envenenadas é a mosca-das-frutas (*Anastrepha* sp.). A lagarta da bela borboleta azul (*Morpho laertes*) também ataca as folhas do ingá-cipó.

Foram observados ramos cortados por *Oncideres saga* (Coleoptera: Cerambycidae) em *I. edulis*, na arborização urbana, no Estado do Rio de Janeiro (COUTINHO et al., 1998).

Espécies Afins

O gênero *Inga* Miller foi descrito em 1754, e é exclusivamente neotropical, com sete principais áreas fitogeográficas de distribuição, das quais o litoral e o interior do Brasil, o sudeste da América Central e o oeste da América do Sul constituem os principais centros de diversidade desse gênero (PENNINGTON, 1997).

De um total de cerca de 300 espécies (SOUSA, 2009), 143 delas ocorrem no Brasil (GARCIA et al., 1997), com 93 na região litorânea (MATA; FÉLIX, 2007).

Basicamente, *I. edulis* se caracteriza por apresentar folhas paripinadas, com nectário foliar reniforme localizado entre cada par de folíolo e legume, com sementes envoltas por sarcotesta carnosa e adocicada (BENTHAM, 1876).

Inga edulis é uma espécie reconhecida por seus frutos cilíndricos, nectários foliares sésseis comprimidos transversalmente e frutos com faixas longitudinais expandidas (LIMA; MANSANO, 2011).

Jacarandá

Machaerium paraguariense

Irati, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Curitiba, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Jacarandá

Machaerium paraguariense

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Machaerium paraguariense* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Tribo: Dalbergieae

Gênero: *Machaerium*

Binômio específico: *Machaerium paraguariense* Hassler – (Hassl.)

Primeira publicação: Bull. Herb. Boissier 7:358. 1907.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, cateretê e jacarandá-branco; no Paraná, cateretê, jacarandá, jacarandá-branco, sapuvão e sapuvuçu; e no Rio Grande do Sul, canela-do-brejo.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *sapy'y*, e no Paraguai, *ysapy'y guasu*.

Etimologia: o nome genérico *Machaerium* vem do grego *makairion*, que significa “espadinha, faca, sabre, pequeno cutelo”; em alusão à morfologia dos seus frutos – ala cultriforme ou sâmara (OCCHIONI, 1975; BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *paraguariense* é porque o material tipo foi coletado no Paraguai.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Machaerium paraguariense* é uma espécie arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores de jacarandá atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 80 cm

de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é cilíndrico, reto ou levemente tortuoso e sulcado. Geralmente, o fuste é curto, atingindo até 8 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Geralmente, a copa é densa e alargada, com os ramos lenticelados e com as cicatrizes dos catáfilos evidentes.

Casca: mede até 10 mm de espessura (LOPEZ et al., 1987). A superfície da casca externa (ritidoma) é marrom, com descamação esfoliante em placas longitudinais finas e irregulares. A casca interna é esbranquiçada, a qual ao ser cortada, exsuda uma seiva parecida com sangue.

Folhas: são compostas, alternas e imparipinadas, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento, com 7 a 15 folíolos de consistência cartácea, de formato elíptico a elíptico-lanceolados, com a base arredondada ou atenuada, raramente cordada, e ápice acuminado, com bordos lisos, face adaxial glabra, abaxial ferrugíneo-velutina sobre a nervura principal, raro sobre todo o limbo, nervação broquidódroma, medindo de 4,1 cm a 7,5 cm de comprimento por 1,5 cm a 3 cm de largura, com pecíolo, raque e peciólulo ferrugíneo-velosos a escurecidos glabrescentes; o pecíolo mede de 1,1 cm a 3,4 cm de comprimento; às vezes, a raque é sinuosa, medindo de 6,8 cm a 10 cm de comprimento; o peciólulo mede de 2 mm a 3,7 mm de comprimento.

Inflorescência: é constituída de racemos fasciculados, axilares ou terminais, com eixos glabrescentes, contendo de 5 a 50 flores.

Flores: são hermafroditas, sésses, com bractéola orbicular, externamente vilosa e cerca de 1 mm de comprimento, com a corola creme-esverdeada medindo de 4 mm a 7,5 mm de comprimento e o estandarte orbicular externamente revestido, exceto nas margens.

Fruto: é uma sâmara falciforme, oblonga, medindo de 4,8 cm a 6,6 cm de comprimento e estipe com 4 mm a 9 mm de comprimento; a região seminífera mede de 8 mm a 12 mm de largura, com asa acastanhada, reticulada e ápice obtuso, com 12 mm a 15 mm de largura.

Sementes: são pequenas e apresentam coloração marrom-escura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Machaerium paraguariense* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de dezembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002), e em janeiro, no Estado de São Paulo (SARTORI; TOZZI, 1998).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de abril a junho, no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002); de agosto a novembro, no Estado de São Paulo (SARTORI; TOZZI, 1998), e em janeiro, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000).

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos por anemocoria (pelo vento) e hidrocoria quando a espécie é encontrada em ambientes fluviais ou ripários (Matas Ciliares).

Ocorrência Natural

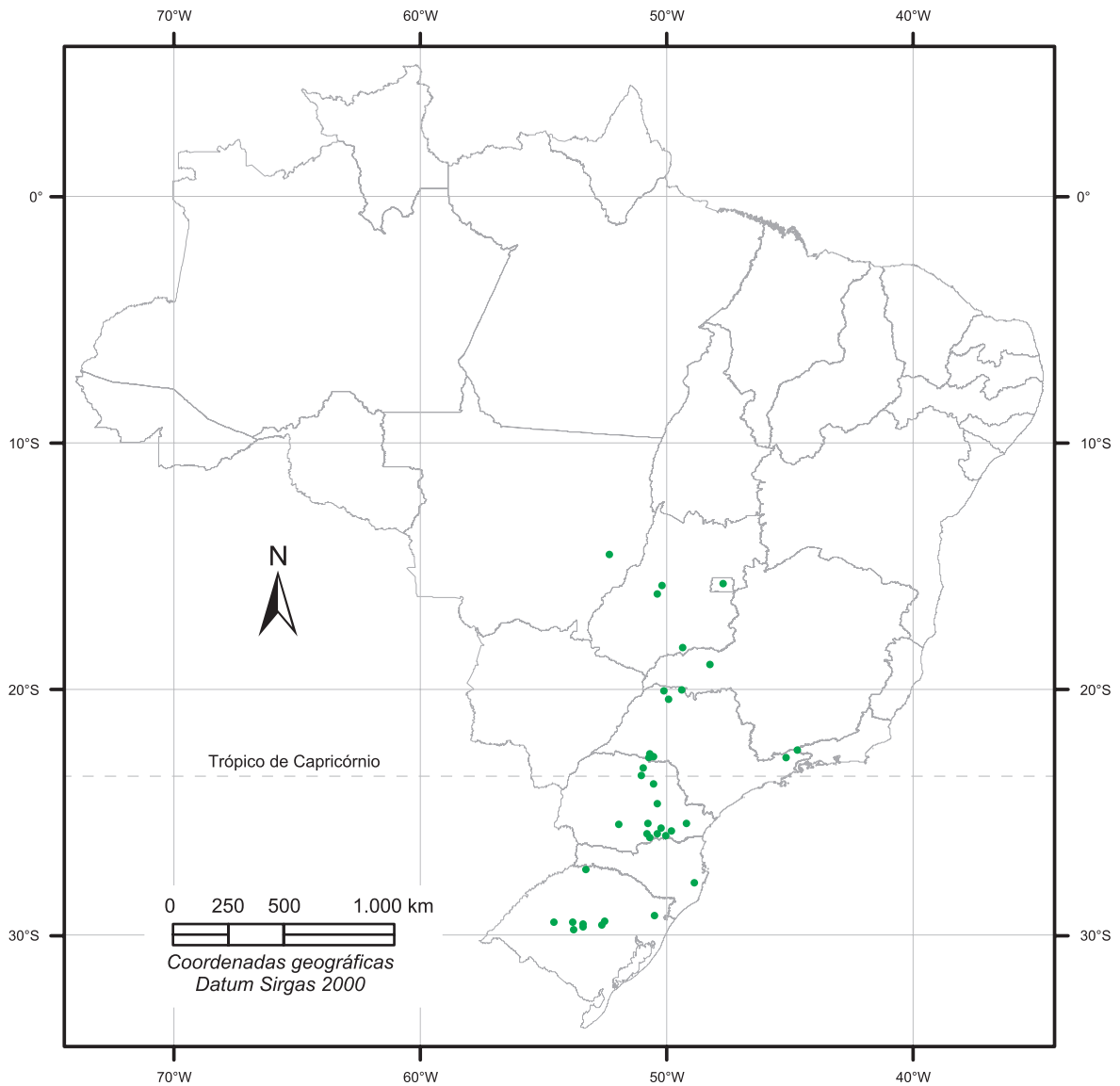
Latitudes: de 15°45'S, no Distrito Federal, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 150 m, no Rio Grande do Sul, a 1.160 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Machaerium paraguariense* ocorre na Argentina, e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 35):

- Distrito Federal (SARTORI; TOZZI, 1998).
- Goiás (SARTORI; TOZZI, 1998).
- Mato Grosso (SARTORI; TOZZI, 1998).
- Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; GONÇALVES et al., 2011).
- Paraná (SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; AMBIOTECH...2002; RONDON NETO et al., 2002; PIMENTEL et al., 2008; HEIDEN et al., 2009; SELUSNIAKI; ACRA, 2010).
- Rio Grande do Sul (JARENKOW; WAWCHTER, 2001; ANDRAE et al., 2005; HACK et al., 2005; GIEHL et al., 2007; SCIPIONI et al., 2009; ARAÚJO et al., 2010; SUHS et al., 2010; SCIPIONI et al., 2011).
- Santa Catarina (HIGUCHI et al., 2012).
- Estado de São Paulo (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; CAVALCANTI,



Mapa 35. Locais identificados de ocorrência natural de jacarandá (*Machaerium paraguariense*), no Brasil.

1998; SARTORI; TOZZI, 1998; MELO; DURIGAN, 2007).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Machaerium paraguariense* é uma espécie secundária inicial (ARAÚJO et al., 2010) a secundária tardia (DIAS et al., 1998).

Importância sociológica: apresenta dispersão bastante irregular e descontínua, geralmente ocorrendo em baixíssima frequência. É encontrada, principalmente, em formações secundárias.

Regeneração natural: Pimentel et al. (2008) encontraram essa espécie no sub-bosque de um trecho de Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) Secundária, em Irati, PR, 21 indivíduos por hectare, com altura ≥ 2 m.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997), e no Rio Grande do Sul (GIEHL et al., 2007), com frequência de até 25 indivíduos por hectare, com DAP ≥ 5 cm (JARENKOW; WAECHTER, 2001; SCIPIONI et al., 2009; SCIPIONI et al., 2011).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na

formação Montana, no Estado de São Paulo (CAVALCANTI, 1998).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde sua ocorrência é rara (KLEIN, 1979–1980) e Montana (HIGUCHI et al., 2012).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (RONDON NETO et al., 2002; PIMENTEL et al., 2008; SELUSNIAKI; ACRA, 2010).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no oeste do Estado de São Paulo, onde é comum na borda da vegetação.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até 26 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).
- Área alagável, em Londrina, PR (BIANCHINI et al., 2003).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Paraná, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas variam de uniformes no Planalto Sul-Brasileiro, a periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro (exceto no norte do Paraná). De pequena a moderada (no inverno), no centro e no leste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 15,7 °C (Lages, SC) a 24,7 °C (Goiás, GO).

Temperatura média do mês mais frio: 10,9 °C (Lages, SC) a 22,9 °C (Goiás, GO).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,3 °C (Goiás, GO).

Temperatura mínima absoluta: -7,4 °C. Essa temperatura foi observada em Lages, SC (EMBRAPA, 1998).

Geadas: são frequentes na região Sul, a fracas ou ausentes, no restante dessa área. O número médio de geadas é de 15 por ano, com amplitude de 0 a 33 geadas.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Distrito Federal, e no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no norte do Paraná, no sudoeste do Estado de São Paulo, no noroeste e na região central do Rio Grande do Sul, e no leste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com inverno seco e verão ameno), no Planalto Sul-Brasileiro. **Cwa** (subtropical úmido, com inverno seco e verão quente), em Goiás, e no Estado de São Paulo.

Solos

Machaerium paraguariense prefere terrenos altos, pedregosos e secos, de fertilidade média, onde a drenagem é rápida. O pH médio dos solos fica em torno de 4,87 (HIGUCHI et al., 2012).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (sâmaras) do jacarandá devem ser colhidos diretamente da árvore, antes de iniciarem a queda. Colhidos assim, podem ser usados diretamente para semeadura (como se fossem sementes), uma vez que a remoção destas é um tanto trabalhosa (LORENZI, 2002).

Número de sementes por quilograma: 3.100 sementes por quilo (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes do jacarandá são de comportamento fisiológico recalcitrante. A manutenção de viabilidade das sementes dessa espécie em armazenamento é inferior a 6 meses (LORENZI, 2002).

Produção de Mudas

Semeadura: os frutos de *M. paraguariense* devem ser colocados para germinar logo após a colheita, diretamente em recipientes individuais. Quando necessária, a repicagem pode ser feita 30 dias após o início da germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são faneroepígeas, com hipocótilo curto (LIMA, 1989/1990).

Associação simbiótica: associa-se com *Rhizobium*, formando nódulos bacterianos.

Características Silviculturais

Machaerium paraguayense é uma espécie de temperamento esciófilo (LOPEZ et al., 1987) a heliófilo (ORTEGA, 1995) e tolerante às geadas.

Hábito: geralmente, o jacarandá apresenta tronco curto, com bifurcações e inclinação do fuste. Apresenta, também, derrama natural deficiente, devendo sofrer podas frequentes e periódicas, principalmente poda de condução.

Sistemas de plantio: *Machaerium paraguayense* pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com crescimento moderado, apesar de sua forma inadequada; em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras, principalmente para corrigir a forma inicial do fuste, e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em vegetação secundária e plantado em linhas.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Machaerium paraguayense está na Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Paraná, categoria rara (PARANÁ, 1995).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento do jacarandá, em plantios. Contudo, segundo Lorenzi (2002), o desenvolvimento das plantas, no campo, é considerado apenas moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente densa.

Cor: a madeira dessa espécie é marron-clara com um veteado decorativo.

Características gerais: textura média, grã irregular a revessa.

Outras características: a madeira do jacarandá é macia ao corte e medianamente durável quando exposta.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores dessa espécie são avidamente procuradas pelas abelhas, por seu potencial melífero.

Celulose e papel: a madeira de *M. paraguayense* é inadequada para esse uso.

Energia: seu uso mais frequente é destinado a lenha.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada para chapas decorativas, lâminas para revestimento e cabos de ferramenta.

Paisagístico: *Machaerium paraguayense* fornece ótima sombra e pode ser empregado em arborização urbana (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: no Paraná, *M. paraguayense* é recomendado para recuperação florestal (MARQUES, 2009).

Espécies Afins

Machaerium Pers. figura como um dos maiores gêneros arbóreos tropicais de leguminosas. Atualmente, compreende cerca de 130 espécies, distribuídas do México à Argentina, com um representante ocorrendo na costa oeste africana.

No Brasil, foi constatado o maior número de espécies, quase uma centena (HOEHNE, 1941), que variam de árvores a plantas escandentes, inermes ou espinescentes. As formas escandentes predominam na Hileia Amazônica, enquanto as arbóreas, no Sul do Brasil (DUCKE, 1949).

Machaerium paraguayense caracteriza-se pelos ramos com lenticelas esbranquiçadas e com cicatrizes de catáfilos, folíolos ovais, acuminados e esparsamente revestidos, enquanto em *M. vestitum*, espécie próxima, geralmente os folíolos são elípticos e velutino-ferrugíneos, os ramos são estriados e as lenticelas não são evidentes (SARTORI, 1998).

Jacarandá-do-Cerrado

Dalbergia miscolobium

Foto: Francisco C. Martins



Brasília, DF

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Jacarandá-do-Cerrado

Dalbergia miscolobium

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Dalbergia miscolobium* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificado em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificado em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Dalbergia*

Binômio específico: *Dalbergia miscolobium* Benth.

Primeira publicação: J. Linn. Soc. 4, Suppl. 35. 1860.

Sinonímia botânica: *Dalbergia violacea* (Vog.) Malme; *Miscolobium violaceum* Vogel (1837); *Miscolobium nigrum* Martius.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, canela-de-burro e jacarandá-caviúna-do-cerrado; no Distrito Federal, cabiúna-do-cerrado e jacarandá-do-cerrado; em Minas Gerais, cabiúna, cabiúna-do-campo, caviúna, caviúna-do-cerrado, jacarandá e jacarandá-do-campo; e no Estado de São Paulo, amendoim-do-cerrado, amendoim-do-mato, anileira, anileiro e pau-preto.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: graúna, jacarandá-caviúna, jacarandazinho, sapuvucu, e uraúna.

Etimologia: o nome genérico *Dalbergia* é em homenagem ao médico sueco N. Dalberg (1730–1830) (MARCHIORI, 1995); o epíteto específico *miscolobium* vem do grego *misco* (mistura) + *lobium* (vagem) (SILVA JÚNIOR, 2005).

O nome vulgar jacarandá vem do tupi *ya'akã'ratã* e significa “aquele que tem miolo duro”.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Dalbergia miscolobium* é uma espécie arbórea, de padrão

foliar brevi-decíduo (LENZA; KLINK, 2006; PIRANI et al., 2009).

As árvores maiores de jacarandá-do-cerrado atingem dimensões próximas a 16 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Nos campos rupestres, em Minas Gerais, essa espécie atinge cerca de 4 m de altura (CARVALHO, 1992).

Tronco: é acentuadamente tortuoso. O fuste é curto, atingindo no máximo 6 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa apresenta ramos e gemas terminais de cor castanha.

Casca: é grossa, medindo até 20 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinza ou castanha, dura, com fissuras e cristas mais ou menos contínuas, rígidas e decorticantes, em placas pequenas.

Folhas: são compostas, medindo de 15 cm a 22 cm de comprimento, com 4 a 8 folíolos subcoriáceos e glabros, com superfície inferior verde-arroxeadada, que medem de 1,5 cm a 3,5 cm de comprimento.

Inflorescência: ocorre em panícula tirsoide terminal ou axilar, contendo de 30 a 60 flores.

Flores: são aromáticas e variam do roxo-claro ao roxo-escuro e medem de 6 mm a 7 mm de comprimento; apresenta cálice com dentes mais ou menos iguais, com 2 mm.

Fruto: é um legume samaróide, plano, medindo de 4 cm a 7 cm de comprimento e de 1,5 cm a 2 cm de largura, sempre com 1 a 2 sementes.

Sementes: são planas e riniformes, e localizam-se no centro do fruto.

Em sementes de *D. miscolobium*, a composição dos ácidos graxos diferiu entre eixo embrionário e cotilédones, especialmente pela presença de altos teores do ácido linolênico no embrião e sua ausência nos cotilédones (SILVA et al., 1998).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Dalbergia miscolobium* é uma espécie hermafrodita (ALMEIDA et al., 1998).

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: a floração dessa espécie é anual. De janeiro a fevereiro, em Minas Gerais (HERINGER, 1947); de fevereiro a março, em

Mato Grosso (PIRANI et al., 2009), e de fevereiro a julho, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998; LENZA; KLINK, 2006).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a agosto, no Distrito Federal (BARROS; CALDAS, 1980; ALMEIDA et al., 1998; MONTEIRO et al., 2003); de maio a setembro, em Mato Grosso (PIRANI et al., 2009) e em junho, em Minas Gerais (HERINGER, 1947).

Dispersão de frutos e sementes: o jacarandá-do-cerrado tem seus frutos e sementes dispersos por anemocoria (pelo vento).

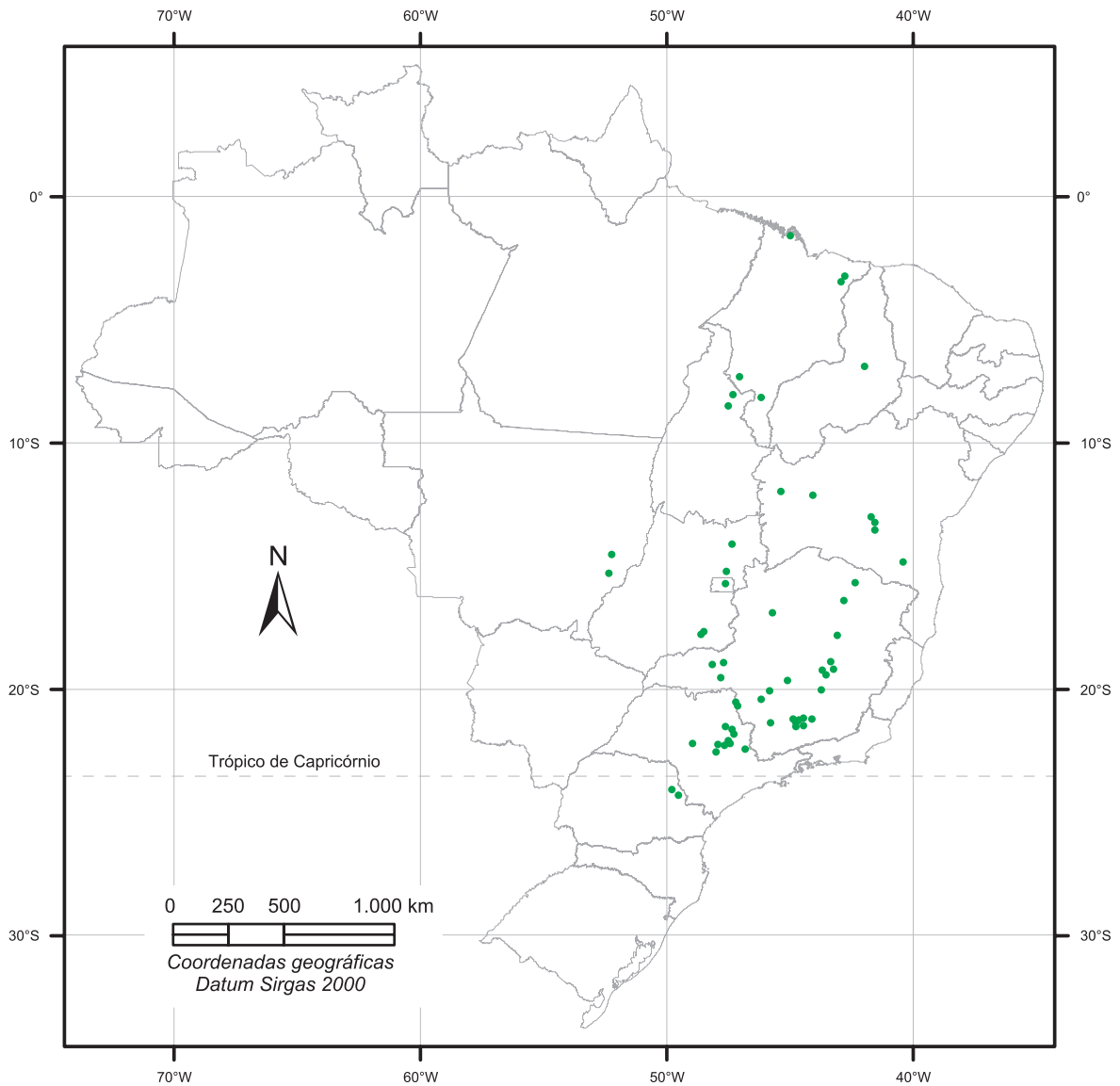
Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°25'S, no Piauí, a 24°10'S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 160 m, no Piauí, a 1.200 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Dalbergia miscolobium* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 36):

- Bahia (LEWIS, 1987; PINTO et al., 1990; ZAPPI et al., 2003; COSTA; GUEDES, 2010).
- Ceará (ALMEIDA et al., 1998).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009; LOPES et al., 2009).
- Maranhão (PAULA; ALVES, 2007).
- Mato Grosso (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005; PIRANI et al., 2009).
- Mato Grosso do Sul (ALMEIDA et al., 1998).
- Minas Gerais (CARVALHO, 1992; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; APPOLINARIO; SCHIAVINI, 2002; BOTREL et al., 2002; MEIRA NETO; SAPORETTI JUNIOR, 2002; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; NERI et al., 2007; COUTO et al., 2009; LIMA et al., 2009; COSTA et al., 2010; SOUZA et al., 2010; WERNECK et al., 2010).
- Pará (ALMEIDA et al., 1998).
- Paraná (UHLMANN et al., 1998; HATSCHBACH et al., 2005).



Mapa 36. Locais identificados de ocorrência natural de jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), no Brasil.

- Piauí (CASTRO et al., 1982; CARVALHO, 1997).
- Estado de São Paulo (PAGANO et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1989; ARAÚJO et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; DURIGAN et al., 2002; TEIXEIRA et al., 2004; TOPPA et al., 2004; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Tocantins (WALTER; AQUINO, 2004).

Importância sociológica: essa espécie é mais frequente em formações abertas secundárias, onde chega a formar grandes agrupamentos.

Em Bom Despacho, MG, o jacarandá-do-cerrado foi observado em regeneração sob povoamento de *E. grandis* (SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Dalbergia miscolobium* é uma espécie pioneira (MONTEIRO et al., 2003).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, na Bahia (LEWIS, 1987).

Bioma Cerrado

- Campo Cerrado, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005), e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001), com frequência de até oito indivíduos por hectare (UHLMANN et al., 1998).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Paraná, no Estado de São Paulo e em Tocantins, com frequência de até 58 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; UHLMANN et al., 1998; WALTER; SAMPAIO, 1998; DURIGAN et al., 2002; SILVA et al., 2002; FONSECA; SILVA JÚNIOR, 2004; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009; COSTA et al., 2010).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até dez indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005).

Em Luiz Antônio, SP, foram encontrados três indivíduos por hectare com DAS (diâmetro à altura do solo) igual ou maior a 1,0 cm (PEREIRA-SILVA et al., 2004).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, na Bahia (COSTA; GUEDES, 2010), em Minas Gerais (WERNECK et al., 2010).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal e em Minas Gerais, com frequência de até três indivíduos por hectare (WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Campos Rupestres, da Serra da Bocaina, em Minas Gerais, onde é rara (CARVALHO, 1992).
- Ecótono Savânico-Florestal, no Município de Bauru, SP (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 780 mm, no norte de Minas Gerais, a 1.700 mm, no Maranhão.

Regime de precipitações: na quase totalidade da área, as chuvas são periódicas, com exceção da região de Jaguariaíva, PR, onde as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, na região de Jaguariaíva, PR. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no centro-oeste do Paraná. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no Maranhão e em Tocantins.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Jaguariaíva, PR) a 26,1 °C (Carolina, MA).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 25,2 °C (Carolina, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 21,3 °C (Jaguariaíva, PR) a 27,8 °C (Carolina, MA).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Jaguariaíva, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: de ausentes na grande parte da área de ocorrência, a frequentes, na região de Jaguariaíva, PR, com até dez geadas por ano.

Classificação Climática de Köppen:

Am (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), na Bahia. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais e em Tocantins. **Cfa** (subtropical, com verão quente), na região de Jaguariaíva, PR. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Dalbergia miscolobium ocorre, naturalmente, em terrenos de textura arenosa e bem drenados. No Cerrado mineiro, o pH desses solos varia de 4,6 a 4,9 (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos, diretamente da árvore, quando iniciarem a dispersão.

Número de sementes por quilograma: 3.100 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *D. miscolobium* apresentam comportamento fisiológico recalcitrante, sendo que sua viabilidade em armazenamento é superior a 4 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, em tubetes de polipropileno grande, ou eventualmente, em sementeiras, para posterior repicagem.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares, com hipocótilo curto (LIMA, 1989–1990).

Associação simbiótica: associa-se com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Outras características: sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro, o comportamento de mudas dessa espécie demonstrou que ela não apresenta a plasticidade comprovada em várias espécies florestais quanto à adaptação e à redução de luminosidade, apesar de apresentar melhor desenvolvimento nas condições de maior luminosidade (MONTEIRO et al., 2003).

Características Silviculturais

Dalbergia miscolobium é essencialmente heliófila, e moderadamente tolerante ao frio.

Hábito: o jacarandá-do-cerrado apresenta grande variação de formas, em plantios, desde boa forma de fuste a inadequada. Essa espécie rebrota da touça.

A melhoria da forma das plantas pode ser conseguida por técnicas silviculturais mais adequadas, como espaçamentos mais estreitos, podas de formação e desrama.

O emprego de podas de formação sucessivas, a começar no primeiro ano de idade, é uma alternativa para se tentar diminuir o número de bifurcações apresentadas.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto, em consorciação com espécies de rápido crescimento.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

De acordo com o Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993, *D. miscolobium* foi tombado como Patrimônio Ecológico Distrital, no Parque do Guará, DF (NOGUEIRA et al., 2002).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o comportamento do jacarandá-do-cerrado, em plantios. Contudo, essa espécie apresenta crescimento demorado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): 0,81 g cm⁻³ (PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): 0,77 g cm⁻³ a 0,80 g cm⁻³ (VALE et al., 2001; VALE et al., 2010).

Cor: o alburno é moderadamente escuro, e o cerne é amarelo-escuro.

Outras características: a madeira de *D. miscolobium* tem grande durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Apícola: o jacarandá-do-cerrado tem grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Artesanato: os frutos de *D. miscolobium* são empregados como parte dos arranjos artesanais (“flores do planalto”), comercializados nas feiras de Brasília e exportados para outras regiões do País e para o exterior (FERREIRA, 1973).

Celulose e papel: o jacarandá-do-cerrado é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha e carvão de boa qualidade. Seu rendimento em carvão é de 33,5%; o teor de carbono fixo é de 75,5% (VALE et al., 2001) e a porcentagem de lignina é de 32,31% (VALE et al., 2010).

Madeira serrada e roliça: em decorrência da baixa altura dessa espécie, sua madeira é pouco aproveitada. Além disso, ela é tortuosa e o diâmetro do fuste é reduzido. Contudo, pode ser usada na produção de tacos e de estojos, já que é muito decorativa, além de pequenos móveis marchetados, como cômodas, baús e porta-joias.

Dalbergia miscolobium apresenta casca grossa e rica em elementos mecânicos. Por isso, pode

ser usada na indústria de aglomerado (PAULA; ALVES, 2007).

Paisagístico: pela beleza de sua folhagem verde-azulada, o jacarandá-do-cerrado é usado em arborização de praças, de parques e de avenidas.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é excelente planta para enriquecer capoeiras e vegetação empobrecida, podendo ser usada na restauração de ambientes fluviais ou ripários (Matas Ciliares).

Principais Doenças

Dalbergia miscolobium é atacada pelo fungo *Asteromella pyricola* (SACA & SPEQ.) e nas folhas de árvores da Zona da Mata, foi identificado o *Helminthosporium laureense* Viegas (HERINGER, 1947, 1971a). A presença desse fungo auxilia na identificação da espécie, pois forma lesões arredondadas e escuras nas folhas.

Espécies Afins

Ocorrem cerca de cem espécies do gênero *Dalbergia* Linnaeus f., nos trópicos, sendo que 41 taxas ou 39 espécies são descritas para o Brasil (CARVALHO, 1997).

Jacarandá-do-Litoral

Platymiscium floribundum

Foto: Francisco C. Martins



APA de Irapina/Ubatuba, CE



Foto: Francisco C. Martins

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Mucambo, CE



Jacarandá-do-Litoral

Platymiscium floribundum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Platymiscium floribundum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Platymiscium*

Binômio específico: *Platymiscium floribundum* Vogel – (Vog.)

Primeira publicação: *Linnaea* 11: 199. 1837.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: na Bahia, ipê-rosa, jacarandá-branco, jacarandá-

canudo e sacambu; no Ceará, carrancudo, rabugeira e rabugem; no Espírito Santo, ipê-candeia; no Paraná, araribá-preto, jacarandá-amarelo, jacarandá-do-brejo, jacarandá-do-litoral, jacarandá-pitanga, jacarandá-prateado, jacarandá-rosa e sacambu; no Estado do Rio de Janeiro, caixa-d'água; em Santa Catarina, jacarandá, jacarandá-vermelho e sacambu; no Estado de São Paulo, amendoeira-do-campo, araribá-preto, jacarandá, jacarandá-do-brejo, jacarandá-do-litoral, jacarandá-rosa, jacarandá-tã e sacambu; e em Sergipe, jacarandá-do-litoral e rabugem.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: jacarandá-amarelo e jacarandá-vermelho.

Etimologia: o nome genérico *Platymiscium* é de origem desconhecida; o epíteto específico *floribundum*, é porque a floração é abundante.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Platymiscium floribundum* é uma espécie arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores de jacarandá-do-litoral atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente, o tronco é reto e o fuste atinge, no máximo, 10 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é globulosa, larga e irregular, com galhos apresentando lenticelas grandes. Os ramos terminais são cilíndricos a compressos, glabros, lenticelados e ocos. Por sua vez, os râmulos são verdes e curtos, com as folhas reunidas na ponta.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é castanha e fendilhada, com fendas irregulares, mais ou menos largas.

Folhas: são compostas, imparipinadas, verde-claras e opostas, com 5 a 7 folíolos. Os folíolos são opostos, glabros sem estipelas, elípticos e medem de 6 cm a 12 cm de comprimento por 2,5 cm a 4 cm de largura; o ápice é obtuso ou retuso, com base cuneada e margem plana; o pecíolo mede cerca de 5 cm de comprimento e também é glabro; os peciólulos são sulcados na parte superior.

Inflorescências: ocorrem em racemos paucifloros axilares, medindo de 9 cm a 14 cm de comprimento, com pedicelos de flores caducas.

Flores: medem de 1,2 cm a 1,5 cm de comprimento; o cálice é glabro e a base é aguda; apresenta corola amarela; os estames são monadelfos e as anteras dorsifixas.

Fruto: é uma sâmara indeiscente marrom-claro, de consistência papirácea, medindo de 5,5 cm a 7 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura; apresenta forma lenticular e núcleo seminífero central, geralmente com uma semente (LIMA, 1989).

Semente: é grande, comprimida, achatada e riniforme (formato de feijão).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Platymiscium floribundum* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os principais vetores de polinização são abelhas e diversos insetos.

Floração: de setembro a outubro, no Ceará (LIMA; MANSANO, 2011); de outubro a novembro, no Paraná, e de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; MORELLATO et al., 1989).

Frutificação: os frutos amadurecem de agosto a novembro, no Estado de São Paulo (PÁSZTOR, 1962/1963; MORELLATO et al., 1989).

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos por anemocoria (pelo vento).

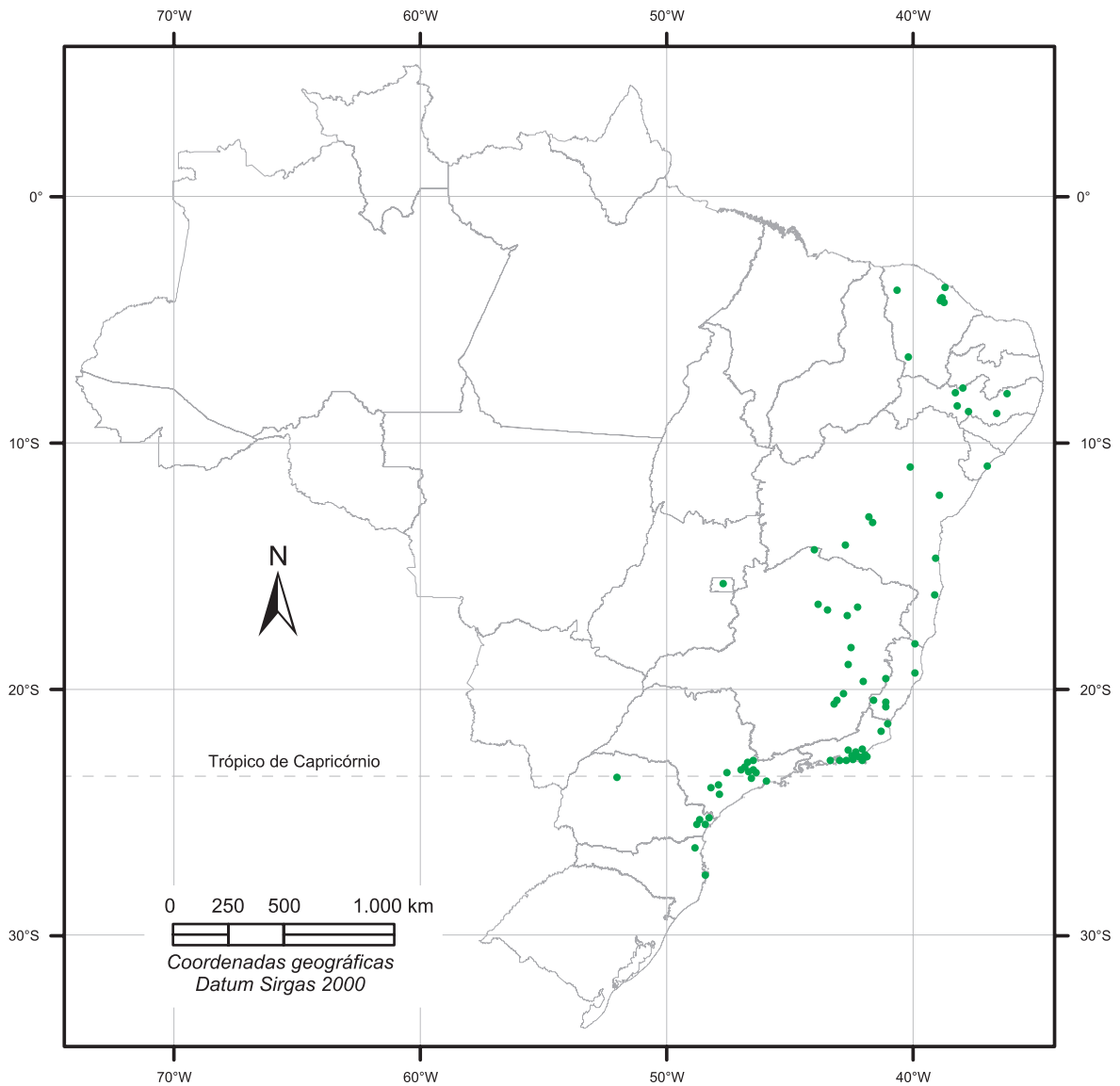
Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°50'S, no Ceará, a 28°S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 5 m, no litoral das regiões Sul e Sudeste, a 1.100 m, no Distrito Federal e em Pernambuco.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Platymiscium floribundum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 37):

- Bahia (LEWIS, 1987; PINTO et al., 1990; ZAPPI et al., 2003; CARDOSO et al., 2009).
- Ceará (DUCKE, 1979; LEMOS; MEGURO, 2010; LIMA; MANSANO, 2011).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; SOUZA et al., 1998; LOPES et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; ARCHANJO et al., 2012).
- Minas Gerais (MENDONÇA FILHO, 1996; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; NERI et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; REIS et al., 2007; SANTOS et al., 2007a; SANTOS et al., 2011).
- Paraíba (DUCKE, 1953).
- Paraná (DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RAMOS et al., 1991; ZILLER, 1992; BORGIO et al., 2011).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; PEREIRA et al., 1993; FERRAZ et al., 1998; RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965; SILVA; NASCIMENTO, 2001; CARVALHO et al., 2006b; CARVALHO et al., 2008; KURTZ et al., 2009; RIBEIRO; LIMA, 2009; SÁ; ARAUJO, 2009).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; FISCHER, 1987).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; BAITELLO; AGUIAR, 1982;



Mapa 37. Locais identificados de ocorrência natural de jacarandá-do-litoral (*Platymiscium floribundum*), no Brasil.

CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; MORELLATO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; GANDOLFI, 1991; BAITELLO et al., 1992; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; CERQUEIRA et al., 2008; MARTINS et al., 2008; ARZOLLA et al., 2011).

- Sergipe (SANTOS, 1996).

vegetação secundária e em capoeira. É muito raro na Ilha de Santa Catarina e pouco frequente na Mata Atlântica (KLEIN, 1969).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Platymiscium floribundum* é uma espécie secundária tardia (CARVALHO et al., 2006b; ARCHANJO et al., 2012).

Importância sociológica: o jacarandá-do-litoral é encontrado com bastante frequência nas planícies e nas encostas úmidas do litoral; em

Bioma Caatinga

- Caatinga Arbórea, no Ceará (LE MOS; MEGURO, 2010), e no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007a), com frequência de até três indivíduos por hectare (SANTOS et al., 2011).

Bioma Mata Atlântica

- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Densa, no Estado de São Paulo (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007b).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (KURTZ et al., 2009); Submontana, na Bahia (CARDOSO et al., 2009) e na formação Montana, no Ceará (LIMA; MANSANO, 2011), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (CERQUEIRA et al., 2008).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações de Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2008), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), e em Santa Catarina, onde é frequente (KLEIN, 1979/1980); Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988) e no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2006b), e Montana, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000); no Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001), em Santa Catarina (KLEIN, 1979–1980), e no Estado de São Paulo (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, no Espírito Santo (ROLIM et al., 2006), na Paraíba, em Pernambuco e no Estado do Rio de Janeiro, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; RODAL; NASCIMENTO, 2002), com frequência de até 40 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Transição Cerrado / Mata Seca, no norte de Minas Gerais (NERI et al., 2000).

- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro (SÁ; ARAUJO, 2009) e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, no Ceará (LE MOS; MEGURO, 2010), a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime pluvial: uniforme, no litoral das regiões Sul e Sudeste e no sul da Bahia a estacional, no norte do Espírito Santo, em Pernambuco e no Estado do Rio de Janeiro, com período seco de maio a setembro.

Deficiência hídrica: nula, no litoral do Paraná e de Santa Catarina. Moderada, na região central da Bahia e em Pernambuco. Forte, no Ceará e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 19,3 °C (São Paulo, SP) a 26 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (São Paulo, SP) a 24,5 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais quente: 22,4 °C (São Paulo, SP) a 27,2 °C (Aracaju, SE).

Temperatura mínima absoluta: -0,9 °C. Essa temperatura foi observada em Morretes, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são ausentes na grande maioria da área de ocorrência, a raras, nas regiões Sul e Sudeste.

Classificação Climática de Köppen: Af

(tropical úmido ou superúmido), no litoral do Paraná, do Estado do Rio de Janeiro, do Estado de São Paulo e no sul da Bahia. **As** (tropical, com verão seco), no centro-norte do Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe. **Aw** (tropical, subtipo Savana, com inverno seco), no nordeste da Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, no norte do Espírito Santo, no norte de Minas Gerais e no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **BShw'** (semiárido, quente), no Ceará, no extremo norte de Minas Gerais, e nas áreas entre Cabo Frio e Arraial do Cabo, RJ (RIBEIRO; LIMA, 2009).

Cfa (subtropical, com verão quente), no leste do Paraná, em Santa Catarina, e nos contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira e na Serra do Japi, no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com verão quente) no Espírito Santo, e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Platymiscium floribundum ocorre, naturalmente, em solos aluviais e nas várzeas úmidas.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do jacarandá-do-litoral devem ser colhidos, diretamente, da árvore, antes de iniciarem a queda, ou no chão, após a queda. Os frutos assim obtidos podem ser usados diretamente para semeadura (LORENZI, 2002).

Número de sementes por quilograma: de 1.200 a 1.500 sementes por quilo (PÁSZTOR, 1962/1963).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: a manutenção da viabilidade das sementes dessa espécie é curta (LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno, tamanho médio.

Germinação: as plântulas são faneroepígeas com hipocótilo alongado (LIMA, 1989/1990). A emergência dá-se de 8 a 14 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto para sementes novas. O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para plantio, em cerca de 9 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie associam-se com *Rhizobium*, formando nódulos globosos, do tipo aescynomenoide, com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a, FARIA et al., 1984b).

Características Silviculturais

O jacarandá-do-litoral é uma espécie esciófila e não tolera baixas temperaturas.

Hábito: geralmente, essa espécie apresenta forma ruim, sem dominância apical definida e ramificação pesada. Não apresenta derrama natural satisfatória e necessita de poda (de condução e de galhos) frequente e periódica.

Sistemas de plantio: *P. floribundum* pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com crescimento moderado, apesar da forma inadequada; em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras, principalmente para corrigir a forma inicial do fuste; e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em vegetação secundária, e plantado em linhas.

Crescimento e Produção

O jacarandá-do-litoral é uma espécie de crescimento moderado (Tabela 14). Em floresta natural, o fator de forma calculado para essa espécie é 80,7 (FISCHER, 1987).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do jacarandá-do-litoral é densa (0,88 g cm⁻³ a 0,89 g cm⁻³), a 15% de umidade (MAINIERI, 1970; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Cor: quanto à cor, o cerne é irregular, predominando o castanho ou o castanho-avermelhado, quase sempre com veios longitudinais escuros e com reflexos arroxeados; o alburno é diferenciado, branco-amarelado.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lisa ao tato e irregularmente lustrosa; apresenta textura média e grã irregular; quanto ao cheiro e ao gosto, são imperceptíveis.

Tabela 14. Crescimento de *Platymiscium floribundum*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Engenheiro Beltrão, PR	5	3 x 3	80	5,60	8	LVdf
Fênix, PR	5	3 x 3	80	4,60	6	LVdf

⁽¹⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico. Fonte: Carvalho e Costa (1983).

Durabilidade natural: segundo observações práticas sobre seu aproveitamento, a madeira de *P. floribundum* é considerada resistente ao ataque de organismos xilófagos.

Preservação: quando submetida a tratamentos sob pressão, essa madeira – com poros parcialmente obstruídos por óleo-resina – deve apresentar baixa permeabilidade a soluções preservantes.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do jacarandá-do-litoral é indicada na fabricação de móveis finos, de alto valor; é usada, também, na fabricação de folhas faqueadas decorativas, lambris, peças torneadas, cabos de escovas e de talheres, peças de cutelaria e puxadores de gavetas.

A madeira dessa espécie é usada, ainda, em construção civil (vigas, ripas, tábuas, tacos para assoalho, forros, marcos de portas e de janelas, parque, portas maciças, batente, acabamentos internos), além de peças de adorno.

Energia: a madeira de *P. floribundum* produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira do jacarandá-do-litoral é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a forragem do jacarandá-do-litoral apresenta de 12,5% a 17% de proteína bruta e de 7% a 8% de tanino. Por isso, não é considerada uma boa forrageira (LEME et al., 1994).

Paisagístico: *Platymiscium floribundum* é bastante ornamental, principalmente durante sua intensa floração. Por isso, pode ser usada, com sucesso, em paisagismo.

Plantios com finalidade ambiental: as folhas novas dessa espécie fazem parte do cardápio alimentar dos macacos-bugios (*Alouatta fusca*) (VASCONCELOS; AGUIAR, 1982). Pode ser também empregada em plantios mistos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. Contudo, Novais et al. (2007), estudando um arboreto de *P. floribundum*, observaram atividade alelopática sobre o sistema radicular dessa espécie.

Espécies Afins

Platymiscium Vogel é um gênero neotropical com 18 espécies, distribuído do México (Sonora) até o Sul do Brasil, em Santa Catarina, ocorrendo nas florestas Ombrófila, Estacional, Savana e Savana Estépica (KLITGAARD, 1995; LEWIS et al., 2005).

A determinação das espécies é difícil, porque o material dos herbários é quase sempre incompleto (DUCKE, 1979). Frequentemente, *P. floribundum* é confundido com *P. blanchetii* Bentham, necessitando de um estudo mais cuidadoso (LEWIS, 1987).

Platymiscium floribundum divide-se em quatro variedades:

- *Floribundum*.
- *Latifolium*.
- *Obtusifolium* (Harms) Klitgaard.
- *Nitens* (Vog.) Klitgaard.

Mama-Cadela

Brosimum gaudichaudii

Foto: Francisco C. Martins



Mucambo, CE



Foto: Francisco C. Martins

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Mama-Cadela

Brosimum gaudichaudii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Brosimum gaudichaudii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Rosales – Em Cronquist (1981), é classificada em Urticales

Família: Moraceae

Gênero: *Brosimum*

Binômio específico: *Brosimum gaudichaudii* Trécul – (Tréc.)

Primeira publicação: Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3, 8: 140. 1847.

Sinonímia botânica: *Brosimum aubletii* Popp. & Endl.; *Brosimum discolor* Schott;

Brosimum panamensis (Pitt.) Standl.; *Alicastrum gaudichaudii* (Trécul) Kuntze (1891).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, amora-vermelha, cuíba, leiteira e mama-cadela; no Ceará, conduru e inharé; no Distrito Federal, algodãozinho, irerê e mama-cadela; no Espírito Santo, leiteira; em Goiás, burerê e mama-cadela; em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, algodãozinho e mamica-de-cadela; em Minas Gerais, mama-cadela, mamica-de-cadela e maminha-cadela; na Paraíba, conduru, inharé e quiri; no Piauí, inharé; no Estado do Rio de Janeiro, apê; e no Estado de São Paulo, mamica-de-cadela.

Etimologia: o nome genérico *Brosimum* significa “fruto comestível”; o epíteto específico *gaudichaudii* é em homenagem ao botânico francês Gaudichaud.

O nome vulgar mama-cadela deve-se à aparência do fruto com uma mama canina (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Brosimum gaudichaudii* é uma espécie arbustiva a arbórea, de hábito foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores dessa espécie atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Ocasionalmente, pode alcançar até 30 m de altura (BERG, 1972).

No nordeste de Mato Grosso, a mama-cadela é encontrada em forma de arbusto, com 1,50 m de altura (MATTOS, 1972), e no Pico das Almas, BA, com 0,75 m de altura (STANNARD, 1995).

Tronco: o tronco de *B. gaudichaudii* geralmente é tortuoso e o fuste é sempre muito curto.

Ramificação: é dicotômica ou cimosa. A copa mede de 3 m a 4 m, de diâmetro.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinza-clara, áspera, rugosa e descamante.

Folhas: medem de 3 cm a 13 cm de comprimento, por 2 cm a 6 cm de largura. A lâmina foliar é elíptica a lanceolada e subcoriácea, com dimorfismo acentuado, e a página inferior apresenta revestimento piloso e variável.

Inflorescências: ocorrem em capítulos.

Flores: são bissexuais, verdes, inodoras e sem pétalas.

Fruto: quando maduro, apresenta coloração alaranjada, mede de 2 cm a 3 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de diâmetro e pesa de 2 g a 3 g. Em cada fruto, é possível encontrar de 1 a 2 sementes.

Sementes: são globosas, de coloração creme, medindo até 1,5 cm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Brosimum gaudichaudii* é uma espécie monoica (ALMEIDA et al., 1998; SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de fevereiro a junho, na Bahia (RIZZINI, 1976; CASTRO; RAPINI, 2010).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de julho a dezembro, na Bahia (CASTRO; RAPINI, 2010; de agosto a dezembro, no Distrito Federal (OLIVEIRA et al., 1998), em outubro, em Mato Grosso (DALPONTE; LIMA, 1999), e de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

Dispersão de frutos e sementes: é essencialmente por zoocoria (por animais). Sementes dessa espécie foram encontradas nas fezes da raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) (DALPONTE; LIMA, 1999).

Ocorrência Natural

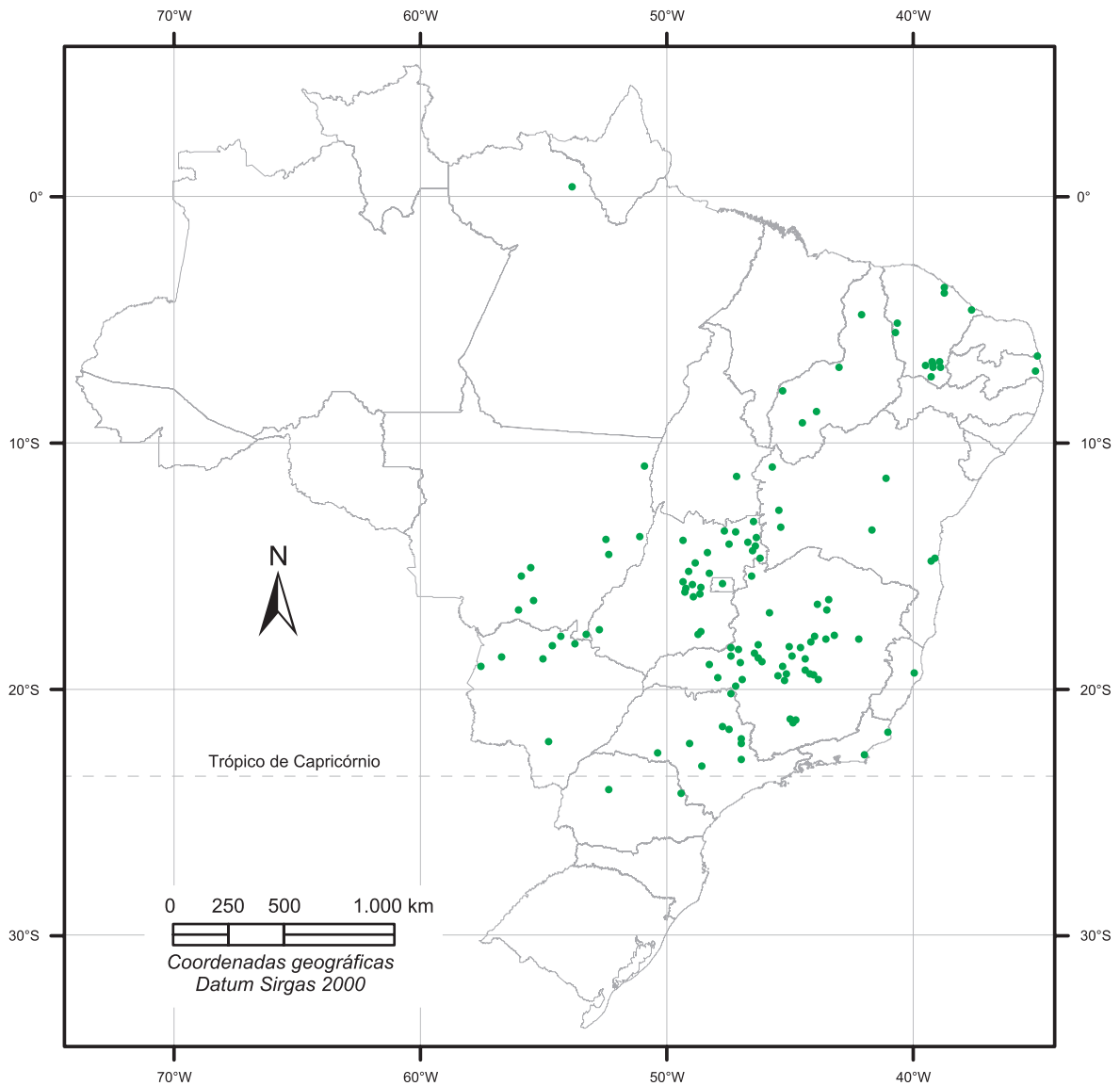
Latitudes: de 3°S, no Ceará, a 24°S, no Paraná.

Varição altitudinal: de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), a 1.200 m, no Pico das Almas, BA (STANNARD, 1995).

Distribuição geográfica: *Brosimum gaudichaudii* ocorre na Bolívia e no Paraguai (BERG, 1972).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 38):

- Bahia (RIZZINI, 1976; FERNANDES; VINHA, 1984; PINTO et al., 1990; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000; CASTRO; RAPINI, 2010).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974a; FERNANDES; GOMES, 1977; DUCKE, 1979; ARAÚJO et al., 1998; CASTRO et al., 2012).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997).
- Goiás (CARAUTA; VIANA, 1977; LOPES, 1992; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002; NAPPO et al., 2003; FELFILI; FAGG, 2007).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; GUARIM NETO, 1984; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; MARIMON; LIMA, 2001; AMOROZO, 2002; FELFILI et al., 2002; ARIEIRA; CUNHA, 2006).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES



Mapa 38. Locais identificados de ocorrência natural de mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii*), no Brasil.

- et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998; COSTA; ARAÚJO, 2001; BOTREL et al., 2002; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003a e b; NERI et al., 2007; SANTOS et al., 2007a; SOUZA et al., 2008).
- Pará (CARAUTA; VIANA, 1977).
 - Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
 - Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
 - Piauí (CARAUTA; VIANA, 1977; FERNANDES, 1982; FARIAS; CASTRO, 2004).
 - Estado do Rio de Janeiro (GLAZIOU, 1912).
 - Estado de São Paulo (MANTOVANI et al., 1985; VIEIRA et al., 1989; IVANAUSKAS et al., 1997; LORENZI,

1998; DURIGAN et al., 1999; TOPPA et al., 2004; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).

- Tocantins (FELFILI; FAGG, 2007).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Brosimum gaudichaudii* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: geralmente, essa espécie apresenta frequência elevada, com dispersão descontínua.

Regeneração natural: tem sido observada no estrato regenerativo da Floresta Estacional Semidecídua do Parque do Sabiá, em Uberlândia, MG (SALLES; SCHIAVINI, 2007).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual ou Mata Seca, no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007a), e no Piauí (FERNANDES, 1982).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Aluvial, em Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007), e Submontana, em Minas Gerais (BOTREL et al., 2002) e no Estado de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), das Terras Baixas, na Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984), e no norte do Espírito Santo (RIZZINI, 1997).

Em Ilhéus, BA, uma árvore emergente por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984). Em Barbalha, CE, foram encontrados entre 0 e 116 árvores nas cinco parcelas de 1 ha (TAVARES et al., 1974b).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, em Goiás, no Distrito Federal, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005), no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001), e em Tocantins, com frequência de até 18 indivíduos por hectare (FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005; FELFILI; FAGG, 2007).
- Savana Florestada ou Cerradão (COSTA; ARAÚJO, 2001), no extremo norte do litoral da Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Campo Cerrado, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998).
- Complexo Campo Maior, no Piauí (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Ecótono Savana/Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Ecótono Savana/Restinga, no extremo norte do litoral da Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS et al., 1997).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), no nordeste de Goiás (NAPPO et al., 2003), com frequência de até 22 indivíduos por hectare (SILVA et al., 2002).
- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, em Mato Grosso do Sul (DAMASCENO-JUNIOR et al., 2005).
- Floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens*, em Mato Grosso (ARIEIRA; CUNHA, 2006).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, no Pico das Almas, BA, a 2.200 mm, em Mato Grosso.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no Maranhão, no oeste da Bahia, em Tocantins e na depressão do sudoeste de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 27 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 24,6 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 30,2 °C (Floriano, PI).

Temperatura mínima absoluta: -7,1 °C. Essa temperatura foi observada em Campo Mourão, PR (BRASIL, 1992).

Geadas: de ausentes, na grande maioria da área de ocorrência natural, a pouco frequente no Paraná, e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: Am (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no extremo norte do litoral da Paraíba. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, e em Tocantins. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no centro-norte do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no sul de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, em Campo Maior, PI e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude), na região central da Bahia e no sul de Minas Gerais.

Solos

Brosimum gaudichaudii ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade média a alta, bem drenados e com textura arenosa a franco-argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos diretamente da árvore, quando adquirirem a coloração amarela e iniciarem a queda, ou podem ser recolhidos no chão. Em seguida, devem ser amontoados em saco plástico, até a decomposição parcial da polpa, para facilitar a remoção das sementes. Cada planta produz de 30 a 100 frutos (SILVA et al., 2001).

Número de sementes por quilograma: de 570 a 600 sementes por quilo (LORENZI, 1998; SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes da mama-cadela mostram comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear a mama-cadela diretamente nos recipientes (sacos de polietileno ou em tubetes, tamanho médio).

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 30 a 40 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é superior a 50%. As mudas atingem tamanho adequado para plantio de 5 a 7 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A mama-cadela é uma espécie heliófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e com multitruncos. Apresenta, também, derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: *Brosimum gaudichaudii* deve ser plantada em plantio misto ou em abertura de faixas em vegetação secundária, e em plantio em linhas.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Brosimum gaudichaudii é uma espécie ameaçada de extinção, em decorrência do desmatamento do Cerrado pela expansão agrícola e pelo extrativismo predatório proporcionado pela indústria farmacêutica.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre essa espécie, em plantios. Contudo, informação pessoal afirma que seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da mama-cadela é moderadamente densa (0,72 g cm⁻³).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados, apresentando coloração marrom-acastanhada.

Características gerais: textura média e grã direita.

Outras características: quando exposta a intempéries, a madeira de *B. gaudichaudii* é de baixa durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a árvore dessa espécie fornece madeira de pequenas dimensões.

Energia: a mama-cadela produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: *Brosimum gaudichaudii* é uma espécie inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: os frutos dessa espécie encerram uma furocumarina (bergapteno) e são “comumente mastigados até que se obtenha uma goma de mascar (de odor e sabor característicos), que eles contêm” (POZETTI; BERNARDI, 1971). Esses mesmos autores isolaram das raízes tanto o bergapteno quanto o psoraleno, substâncias com aplicação médica no caso do vitiligo.

Aproveitamento alimentar: a polpa dos frutos é amarelada, podendo ser consumida in natura ou na forma de doces e de bebidas.

Depois de secas e trituradas, as cascas de *B. gaudichaudii* são usadas para aromatizar tabaco de cachimbo. Enquanto queimam com o tabaco, liberam uma fumaça que rescende levemente a cumarina, o componente predominante (RIZZINI, 1970).

Apícola: a mama-cadela tem potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Medicinal: em algumas regiões do País, as raízes, as cascas e as folhas são amplamente empregadas na medicina popular (LORENZI; MATOS, 2002). A casca da raiz, na forma de garrafadas, é importante como depurativo do sangue e contra intoxicação (BARROS, 1982).

Em Santo Antônio do Leverger, MT, o extrato das raízes, das folhas e da casca do caule dessa espécie é indicado no tratamento do vitiligo e de outras doenças dermatológicas (AMOROZO, 2002).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Plantios com finalidade ambiental: espécie muito importante para plantio em área de preservação permanente e para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar), onde suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990.).

Espécies Afins

O gênero *Brosimum* Swartz, descrito em 1788, compreende cerca de 13 espécies distribuídas do México ao Paraguai (BERG, 1972).

Mamona-do-Mato

Oreopanax fulvum

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Mamona-do-Mato

Oreopanax fulvum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Oreopanax fulvum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Classe: Euasterídeas II

Ordem: Apiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Umbelales

Família: Araliaceae

Gênero: *Oreopanax*

Binômio específico: *Oreopanax fulvum* Marchal

Primeira publicação: in Mart. & Eichler, Fl. bras. 11 (1); 254. 1878.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: em Minas Gerais, figueira-do-mato, mandioqueira e tamanqueira; no Paraná, embauvarana, figueira-brava, figueira-do-mato e mamona-do-mato; no

Rio Grande do Sul, figueira-do-mato, tamanqueira e tamanqueiro; e em Santa Catarina, figueira-do-mato e tamanqueira.

Etimologia: o nome genérico *Oreopanax* é de origem duvidosa; o epíteto específico *fulvum* vem do latim e significa “amarelo, com várias tonalidades” (RIZZINI, 1955).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Oreopanax fulvum* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 12 m de altura e 35 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: o tronco é reto a levemente tortuoso e cilíndrico. Normalmente, o fuste é curto, atingindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é densa, arredondada ou semiglobosa, e muito ornamental.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é rugosa e fissurada superficialmente.

Folhas: são simples e palmatilobadas; as estípulas são evidentes e apresentam lobos laterais com cerca de 2 cm; o pecíolo mede de 19 cm a 55 cm de comprimento; é cilíndrico e estriado longitudinalmente; a lâmina é submembranácea a cartácea, medindo de 23 cm a 49 cm de comprimento por 22 cm a 35 cm de largura, 3–7 palmatilobada, simétrica e nitidamente assimétrica, face adaxial glabrescente, abaxial densa a esparsamente estrelado-pubescente, lobos com margem denticulada, ápice acuminado, base cordada; a nervação é actinódroma, com nervuras secundárias (3 a 4) pares basais.

Inflorescência: ocorre em panícula de capítulos terminais; essa panícula é ereta e frondulosa, densamente estrelado-pubescente, ocrácea, com eixo principal medindo de 8 cm a 15 cm de comprimento; os ramos secundários medem de 8,7 cm a 14 cm de comprimento e os terciários medem de 8 cm a 12 cm de comprimento por 0,7 cm a 2,5 cm de largura; os capítulos apresentam cerca de 15 flores, as quais medem de 6 mm a 8 mm de diâmetro.

Flores: são sésseis e imersas no capítulo.

Fruto: é uma baga drupácea turbinada, subglobosa ou elíptica, medindo cerca de 6 mm de comprimento por 6 mm de largura, ligeiramente 5-lobada quando seca, com base imersa no capítulo. Quando madura, apresenta polpa roxa e carnosa, contendo de 1 a 3 sementes.

Semente: é pequena tanto quanto os lóculos, com endosperma ruminado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Oreopanax fulvum* é uma espécie trioica polígamo-dioica (FIASCHI et al., 2007).

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de dezembro a fevereiro, no Paraná (ROTTA, 1981), e de fevereiro a março, no Estado de São Paulo (FIASCHI et al., 2007).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de junho a julho, no Paraná, e de agosto a setembro, em Minas Gerais.

Dispersão de frutos e sementes: ocorre essencialmente por zoocoria (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 22°40'S, em Minas Gerais, a 29°30'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 150 m, em Santa Catarina, a 1.900 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Oreopanax fulvum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 39):

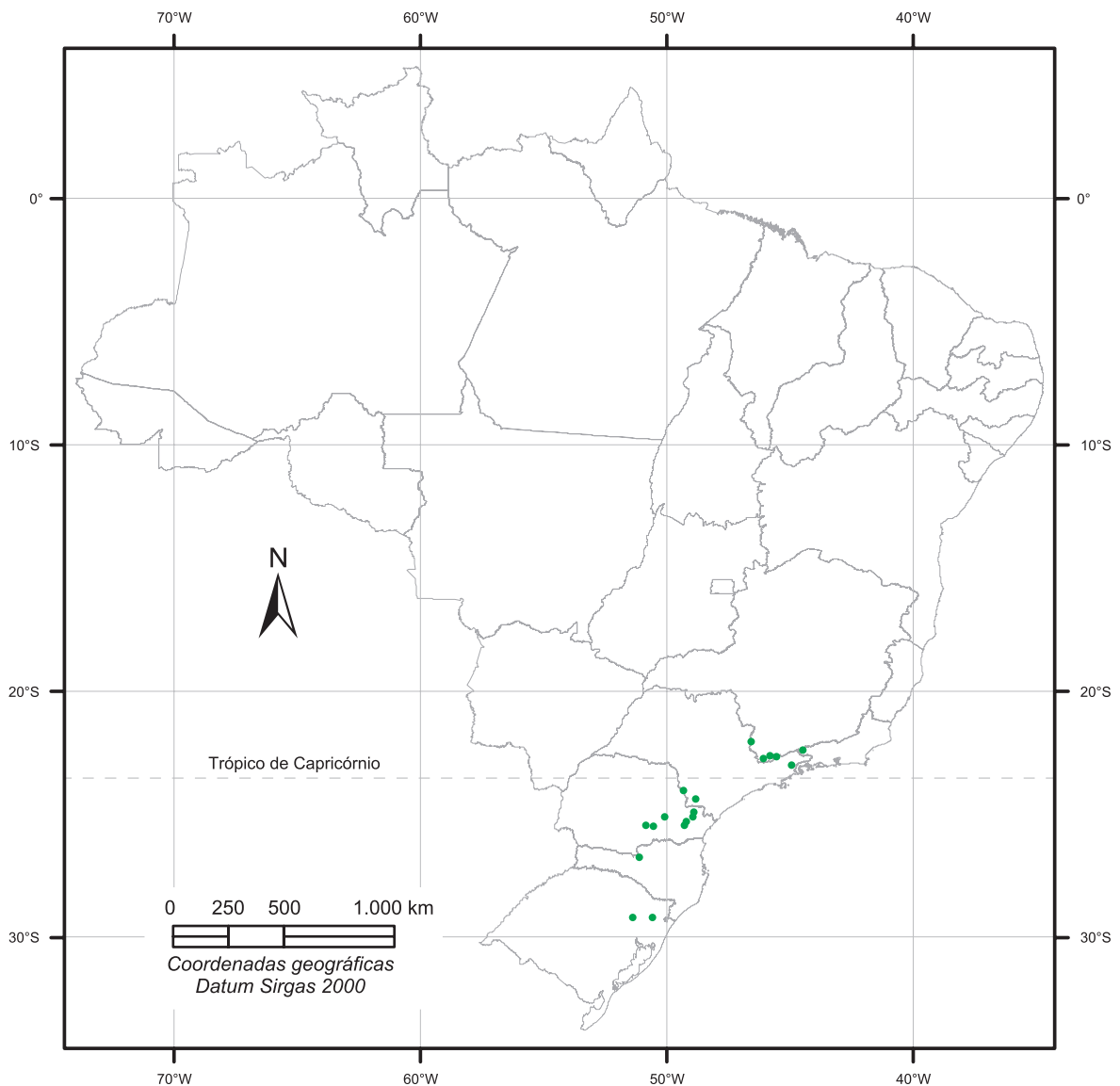
- Minas Gerais (LORENZI, 1998; FRANÇA; STEHMANN, 2004).
- Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; RONDON NETO et al., 2002; CERVI et al., 2007; PIMENTEL et al., 2008).
- Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; GRINGS; BRACK, 2009; ARAÚJO et al., 2010; KANIESKI et al., 2010).
- Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Santa Catarina (NEGRELLE; SILVA, 1992; HERRERA et al., 2009; HIGUCHI et al., 2012).
- Estado de São Paulo (MATTOS; MATTOS, 1982; FIASCHI et al., 2007).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Oreopanax fulvum* é uma espécie secundária tardia (GRINGS; BRACK, 2009) a clímax (ARAÚJO et al., 2010).

Importância sociológica: atualmente, sua frequência é muito rara e sua dispersão bastante descontínua. Essa espécie ocorre, preferencialmente, no interior de florestas primárias e em capoeirões.

Regeneração natural: Pimentel et al. (2008) encontraram no sub-bosque de um trecho de Floresta Ombrófila Mista Secundária, em Irati, PR, 14 indivíduos por hectare, com aproximadamente 2 m de altura.



Mapa 39. Locais identificados de ocorrência natural de mamona-do-mato (*Oreopanax fulvum*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Catarina (NEGRELLE; SILVA, 1992; HERRERA et al., 2009; HIGUCHI et al., 2012).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Vale do Itajaí, SC, onde é muito rara (KLEIN, 1979/1980), e na formação Alto-Montana, na Serra da Mantiqueira, em Minas Gerais (FRANÇA; STEHMANN, 2004).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (RONDON NETO et al., 2002), no Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981) e em Santa

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, em Minas Gerais, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, na Serra da Mantiqueira, em Minas Gerais, e no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 17,6 °C (Ponta Grossa, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 13,5 °C (Ponta Grossa, PR).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 23,6 °C (Irati, PR).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são frequentes em todo o Planalto Sul-Brasileiro. As ocorrências médias de geadas ficam entre 1 e 50 por ano, com amplitude de até 87 geadas, na região de Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia, RJ, e no sul do Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no Complexo da Serra da Mantiqueira, no sul de Minas Gerais.

Solos

Oreopanax fulvum ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade variável, a maioria das vezes solos pobres e ácidos, com pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa e bem drenados.

Os solos mal drenados: orgânicos, Gleissolo Melânico alumínico (Glei Húmico) e Gleissolo Háplico Tb distrófico (Glei pouco Húmico) são pouco propícios ao seu desenvolvimento.

O pH médio dos solos varia de 3,5 a 5,5 (HIGUCHI et al., 2012)

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos diretamente da árvore, antes de iniciarem a queda.

Número de sementes por quilograma: 35.600 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: para germinarem, as sementes dependem de escarificação mecânica ou química, o que na natureza ocorre no trato digestivo das aves.

Longevidade e armazenamento: as sementes da mamona-do-mato mostram comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear as sementes dessa espécie em sementeiras e, depois repicar as plântulas para sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno, tamanho grande. Na região Sul, a repicagem pode ser feita de 3 a 5 semanas, após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 7 e 60 dias após a semeadura. Sementes coletadas fora do ponto de maturação – e sem tratamentos de superação da dormência – iniciam a germinação entre 60 e 166 dias, após a semeadura.

Características Silviculturais

Essa espécie é esciófila até heliófila e tolera temperaturas baixas.

Hábito: apresenta forma de fuste variável, com ocorrência de bifurcações. Uma característica importante dessa espécie é a ausência de ramos lenhosos nos estádios iniciais de desenvolvimento, sendo as folhas unidas diretamente ao tronco, por longos pecíolos.

Sistemas de plantio: a mamona-do-mato é uma espécie recomendada para plantio misto ou abertura de faixas dentro da vegetação secundária, além de plantio em linhas ou em grupos.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Oreopanax fulvum está na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, na categoria rara (PARANÁ, 1995) e na Lista Oficial da Flora Ameaçada do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº 420.991/2002, na categoria vulnerável (RIO GRANDE DO SUL, 2003). Segundo Lorenzi (1998), *Oreopanax fulvum* é planta rara e encontra-se no limiar de sua extinção.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento da mamona-do-mato em plantios (Tabela 15). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é

Tabela 15. Crescimento de *Oreopanax fulvum*, em plantio misto, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	4	5 x 5	50,0	1,00	...	LVdf

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

moderadamente densa ($0,56 \text{ g cm}^{-3}$), a 12% de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados, apresentando coloração esbranquiçada.

Características gerais: apresenta textura fina e grã reta.

Durabilidade: a madeira de *O. fulvum* é pouco resistente e muito suscetível ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: em tempos passados, a madeira da mamona-do-mato foi muito empregada na confecção de cepas de tamancos, embalagens e brinquedos.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha de péssima qualidade.

Celulose e papel: a madeira de *O. fulvum* é inadequada para esse uso.

Apícola: essa espécie apresenta potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Paisagístico: a árvore possui copa e folhagem muito característica e ornamental, podendo ser usada, com sucesso, em paisagismo, principalmente em arborização urbana.

Plantios com finalidade ambiental: os frutos da mamona-do-mato são muito procurados por pássaros, os quais são consumidos mesmo antes de atingirem a plena maturação.

Espécies Afins

O gênero *Oreopanax* Decne. & Planch. foi estabelecido em 1854 e atualmente conta com cerca de 150 espécies neotropicais, embora esse número seja considerado elevado e sujeito a redução. Seus principais centros de diversidade estão na América Central e nos Andes, onde a maioria das espécies ocorre em Florestas Montanas, acima de 2.000 m de altitude.

Marizeiro

Geoffroea spinosa

Maranguape, CE



Foto: Everaldo Vieira do Nascimento



Foto: Everaldo Vieira do Nascimento

Marizeiro

Geoffroea spinosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Geoffroea spinosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificado em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificado em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Geoffroea*

Binômio específico: *Geoffroea spinosa* Jacq.

Primeira publicação: in Ann. N. Y. Acad. Sci. 7:87 (1892)

Sinonímia botânica: *Robinia striata* Willd. (1803); *Geoffroea superba* Kunth (1809); *Geoffroea striata* (Willd.) Morong (1892).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Ceará, mari, marizeira e umari; em Minas Gerais, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, marizeiro; na Paraíba, árvore-que-chora, mari e marizeiro; e em Pernambuco, mari e marizeiro.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, manduvi-guaicurú e maní, e no Equador, pepa de vaca.

Etimologia: o nome genérico *Geoffroea* é de origem duvidosa; o epíteto específico *spinosa* refere-se à presença de espinhos, que são escassos ou ausentes (LITTLE; DIXON, 1983).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Geoffroea spinosa* é uma espécie arbórea de padrão foliar decíduo ou semidecíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: *Geoffroea spinosa* apresenta tronco irregular e às vezes tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, podendo atingir até 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é estendida e arredondada. Quando jovens, os ramos são finamente peludos e cheios de espinhos. Às vezes, têm poucos espinhos retos, que medem de 1 cm a 4 cm de comprimento. Esses espinhos são solitários nos nós dos ramos.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é fendilhada longitudinalmente, com o ritidoma desprendendo-se em lâminas esponjosas, de cor castanho-claras.

Folhas: são alternas e imparipinadas, chegando a medir de 8 cm a 15 cm de comprimento, com duas estípulas agudas de 5 mm ou menos, que logo caem. As folhas têm de 5 a 9 folíolos oblongos.

Inflorescências: ocorrem em racemos florais ou em cachos axilares que são solitários ou poucos, medindo de 8 cm a 12 cm de comprimento (sem ramificações) e levam várias flores inseridas sobre pedúnculos curtos e delgados.

Flores: são irregulares, amarelas e cheirosas.

Fruto: é uma drupa ovoide finamente peluda e indeiscente, verde-amarelada, pendente de longo pedúnculo, levemente comprimida, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento por 2 cm a 2,5 cm de largura, com mesocarpo carnoso e uma única semente.

Semente: é oleaginosa e fusiforme-navicular, de formato oval ou oval-sigmoide, medindo de 2 cm a 2,5 cm de comprimento e 0,8 cm a 1,2 cm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Geoffroea spinosa* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de novembro a dezembro, no Ceará.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a fevereiro, no Ceará, e em junho, na Paraíba (SOUZA et al., 2011).

Dispersão de frutos e sementes:

essencialmente por zoocoria. Contudo, segundo Lima (1989/1990), ainda desconhece o possível agente dispersor dos frutos dessa espécie.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°45'S, no Ceará, a 16°45'S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 20 m, no Ceará e no Rio Grande do Norte, a 650 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Geoffroea spinosa* ocorre na Argentina (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947), na Bolívia, na Colômbia, no Equador (LITTLE; DIXON, 1983), no Peru e na Venezuela.

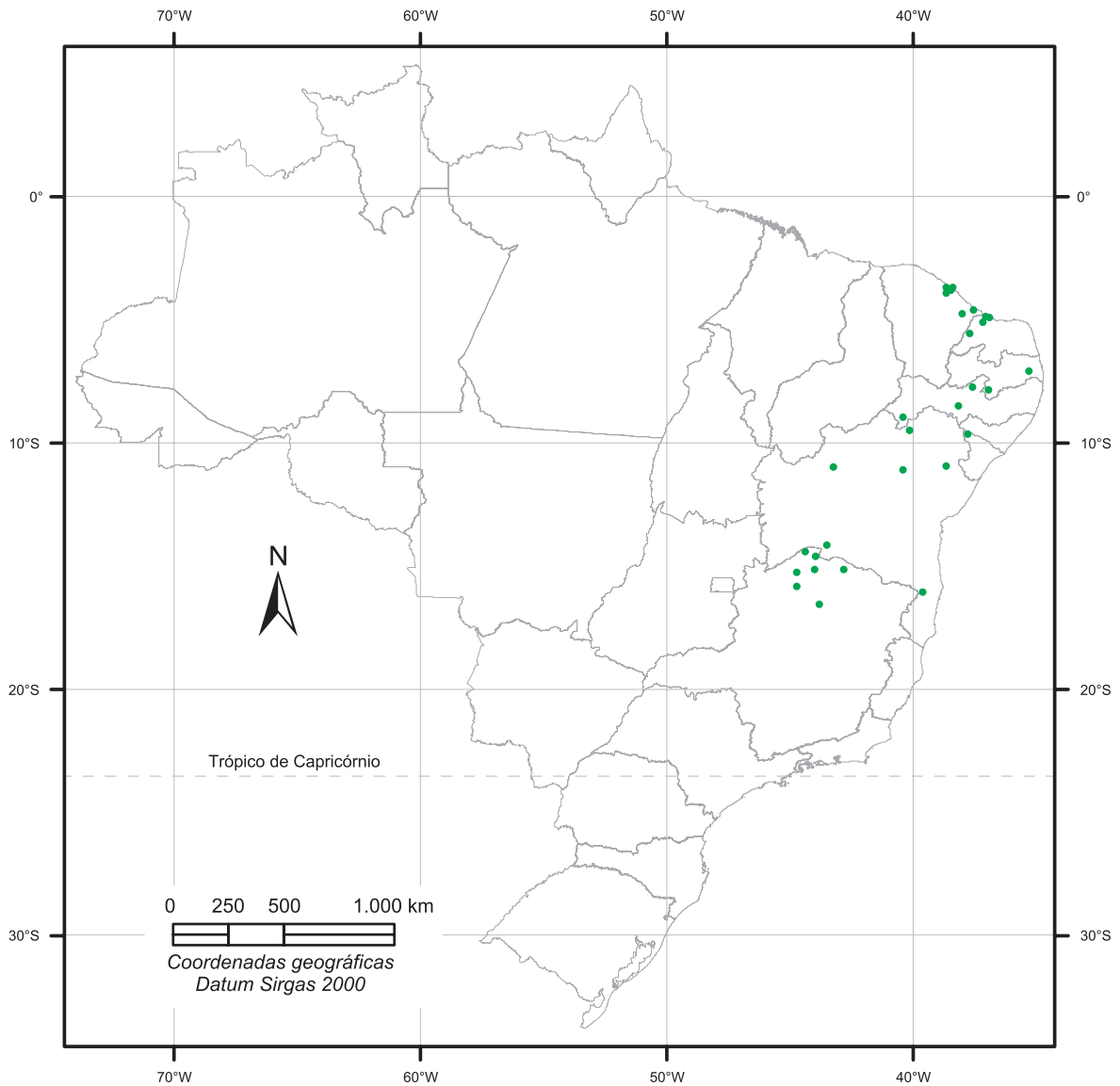
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 40).

- Bahia (LEWIS, 1987; PINTO et al., 1990; PAULA, 1993; LORENZI, 1998; CARDOSO; QUEIROZ, 2007).
- Ceará (FERNANDES; GOMES, 1977; DUCKE, 1979; FERNANDES, 1990).
- Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO; GAVILANES, 1994c).
- Paraíba (DUCKE, 1953; SOUZA et al., 2011).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; NASCIMENTO et al., 2003; FERRAZ et al., 2006; ARANHA et al., 2010).
- Piauí (FERNANDES, 1982).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Geoffroea spinosa* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: o marizeiro é uma espécie característica e exclusiva da Caatinga arbórea, onde ocorre com frequência elevada. Contudo, ao longo da faixa de distribuição, é muito descontínua.



Mapa 40. Locais identificados de ocorrência natural de marizeiro (*Geoffroea spinosa*), no Brasil.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, no nordeste da Bahia (CARDOSO; QUEIROZ, 2007), no Ceará, no norte de Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994c) e em Sergipe.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), no

norte de Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Pernambuco (NASCIMENTO et al., 2003; FERRAZ et al., 2006; ARANHA et al., 2010) e no Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964).
- Carnaubais, no Ceará (FERNANDES; BEZERRA, 1990) e no Rio Grande do Norte.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 550 mm, na Bahia, a 1.600 mm, no Ceará.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, na região Nordeste.

Temperatura média anual: 22,4 °C (Montes Claros, MG) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 19,4 °C (Montes Claros, MG) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 24,4 °C (Montes Claros, MG) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: 6,5 °C. Essa temperatura foi observada em Montes Claros, MG, em 30 de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Ceará, no norte de Minas Gerais, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **BShw'** (semiárido quente), no nordeste da Bahia, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe.

Solos

Geoffroea spinosa ocorre, naturalmente, nas várzeas e em solo aluvial argilo-silicoso, com pequena taxa de sal. O pH desses solos varia de 4,3 a 4,8 (HARA; OLIVEIRA, 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do marizeiro devem ser colhidos no chão, sob a planta-mãe, logo após sua queda. Em seguida, devem ser deixados amontoados dentro de sacos de plástico durante alguns dias, até a polpa decompor-se parcialmente, para facilitar a remoção da semente. Geralmente, as sementes são encontradas no chão, já desprovidas da polpa, graças à ação predatória dos morcegos.

Número de sementes por quilograma: 190 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes do marizeiro apresentam comportamento fisiológico do tipo recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade e o vigor, a partir de 30 dias de armazenamento (SOUZA et al., 2011).

Para se obter mudas de qualidade dessa espécie e conservação *ex situ*, os autores citados acima recomendam o acondicionamento das sementes em embalagens de plástico armazenadas em câmara fria, por 60 dias.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno com 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, em tubetes de polipropileno (tamanho grande), ou eventualmente, em sementeiras, para posterior repicagem.

Germinação: as plântulas do marizeiro são cripto-hipógeas, com hipocótilo curto (LIMA, 1989/1990). A emergência ocorre de 5 a 8 dias, após a semeadura. O poder germinativo é variável, de 15% a 70%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes de *Geoffroea spinosa* associam-se com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Características Silviculturais

Geoffroea spinosa é uma espécie heliófila, que não tolera o frio.

Hábito: em plantios, o marizeiro apresenta grande variação de formas, desde boa forma de fuste a inadequada, com presença de multitruncos. Essa espécie rebrota da touça.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto, em consorciação com espécies de rápido crescimento, entre as quais o angico-verdadeiro (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*) (TIGRE, 1970).

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Geoffroea spinosa* é uma espécie indicada para arborização de pastagens.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o comportamento do marizeiro, em plantios. Contudo, essa espécie apresenta crescimento lento ou demorado (TIGRE, 1970).

Características da Madeira

Peso específico aparente (densidade aparente): a madeira de *G. spinosa* é

moderadamente densa (0,66 g cm⁻³ a 0,80 g cm⁻³) (LITTLE; DIXON, 1983; PAULA, 1993).

Cor: o alburno é amarelo-pálido, e o cerne é arroxeadado.

Características gerais: a grã é moderadamente reta e finamente ondulada, com textura fina.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: as folhas constituem substancial ração para o gado.

Aproveitamento alimentar: tanto em épocas de seca como em tempos de fartura, embora um pouco amargos, os frutos podem ser consumidos cozidos ou na forma de mingaus (BRAGA, 1960); as sementes também são comestíveis (assadas).

Na Argentina, as sementes previamente tostadas constituem importante alimento para os indígenas (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947).

Madeira serrada e roliça: a madeira do marizeiro é própria para caixotaria; é também aproveitada na fabricação de móveis populares e de pequenos objetos.

Energia: essa espécie produz lenha e carvão de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira do marizeiro é inadequada para esse uso.

Apícola: *Geoffroea spinosa* é uma espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e

pólen, matérias-primas que garantem mel de boa qualidade.

Medicinal: dos frutos do marizeiro é extraída uma massa (mesocarpo), tida como peitoral e vermífuga (BRAGA, 1960). O chá feito com as folhas misturadas com os brotos tem efeito emenagogo e antidiarreico.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: por sua beleza natural, espécie de grande apelo paisagístico.

Plantios com finalidade ambiental: frequentemente, nessa espécie ocorre um fenômeno conhecido como gutação (água vertida dos brotos em abundância), no início da estação chuvosa, chegando a molhar a terra. Os sertanejos “adivinhadores de chuva” consideram o fato “sinal de bom inverno” ou de chuvas abundantes.

Espécies Afins

Geoffroea Jacqu., conta com três espécies sul-americanas, desde a Venezuela e a Colômbia, até a Argentina.

Geoffroea decorticans (Gillies ex Hook & Arn.) Burkart ocorre no Peru, na Bolívia, no Chile, no Paraguai (Chaco), no norte e no centro da Argentina, e no oeste do Uruguai (LOPEZ et al., 1987).

Merindiba-Rosa

Lafoensia glyptocarpa

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Brasília, DF



Foto: Francisco C. Martins



Fernão, SP (plânto)

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Merindiba-Rosa

Lafoensia glyptocarpa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Lafoensia glyptocarpa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Lythraceae

Gênero: *Lafoensia*

Binômio específico: *Lafoensia glyptocarpa* Koehne

Primeira publicação: Fl. Bras. (Martius) 13 (2): 353.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: em Minas Gerais, sete-cascas; no Espírito Santo, mirindiba; no Estado do Rio de Janeiro, merindiba-rosa e mirindiba; e no Estado de São Paulo, louro-de-são-paulo e mirindiba-rosa.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: mirindiba-bagre e mirinduva.

Etimologia: o nome genérico *Lafoensia* é uma homenagem a Dom Juan de Lafõens (1719–1806), da Casa de Bragança, membro da Academia de Lisboa; o epíteto específico *glyptocarpa* é de origem duvidosa.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Lafoensia glyptocarpa* é uma espécie arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: essa espécie apresenta tronco reto, a levemente tortuoso. O fuste atinge até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos mais novos apresentam casca lisa.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é sulcada.

Folhas: são simples, oblongas, com margens onduladas, glabras, brilhantes na face superior; no ápice, apresenta uma glândula que produz uma substância adocicada (nectário extrafloral), atraindo formigas, que protegem as folhas de outros herbívoros (RODRIGUES, 1996c).

Flores: são hermafroditas, com pétalas brancas, que caem com facilidade.

Fruto: é uma cápsula esferiforme, deiscente, profundamente sulcada, medindo de 4 cm a 4,8 cm de comprimento por 3,6 cm a 4,3 cm de largura, contendo de 117 a 180 sementes (SANTOS, 1976). O fruto pesa de 22 g a 33 g.

Sementes: são ovais-elípticas, medindo de 2,5 cm a 2,8 cm de comprimento por 1,2 cm a 1,4 cm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Lafoensia glyptocarpa* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: principalmente morcego filostomídeos, destacando-se *Glossophaga soricina* (PALLAS, 1766), *Phyllostomus hastatus* (PALLAS, 1767) e *Platyrrhinus lineatus* (GEOFFROY, 1880) (SILVA; PERACCH, 1999).

Floração: de dezembro a janeiro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979) e de junho a agosto, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; RODRIGUES, 1996c).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de agosto a outubro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; RODRIGUES, 1996c), e em outubro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°S, na Paraíba, a 23°S, no Estado do Rio de Janeiro.

Varição altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.200 m, em Minas Gerais (COSTA et al., 2011).

Distribuição geográfica: no Brasil, *Lafoensia glyptocarpa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 41):

- Ceará (FERNANDES, 1990).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994; SOARES et al., 2006; COSTA et al., 2011; GARCIA et al., 2011).
- Paraíba (AGRA et al., 2004).
- Pernambuco (RODAL et al., 1998; ANDRADE et al., 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 1975; BORÉM; OLIVEIRA-FILHO, 2002).
- Estado de São Paulo (DURIGAN; DIAS, 1990).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Lafoensia glyptocarpa* é uma espécie secundária tardia (GARCIA et al., 2011).

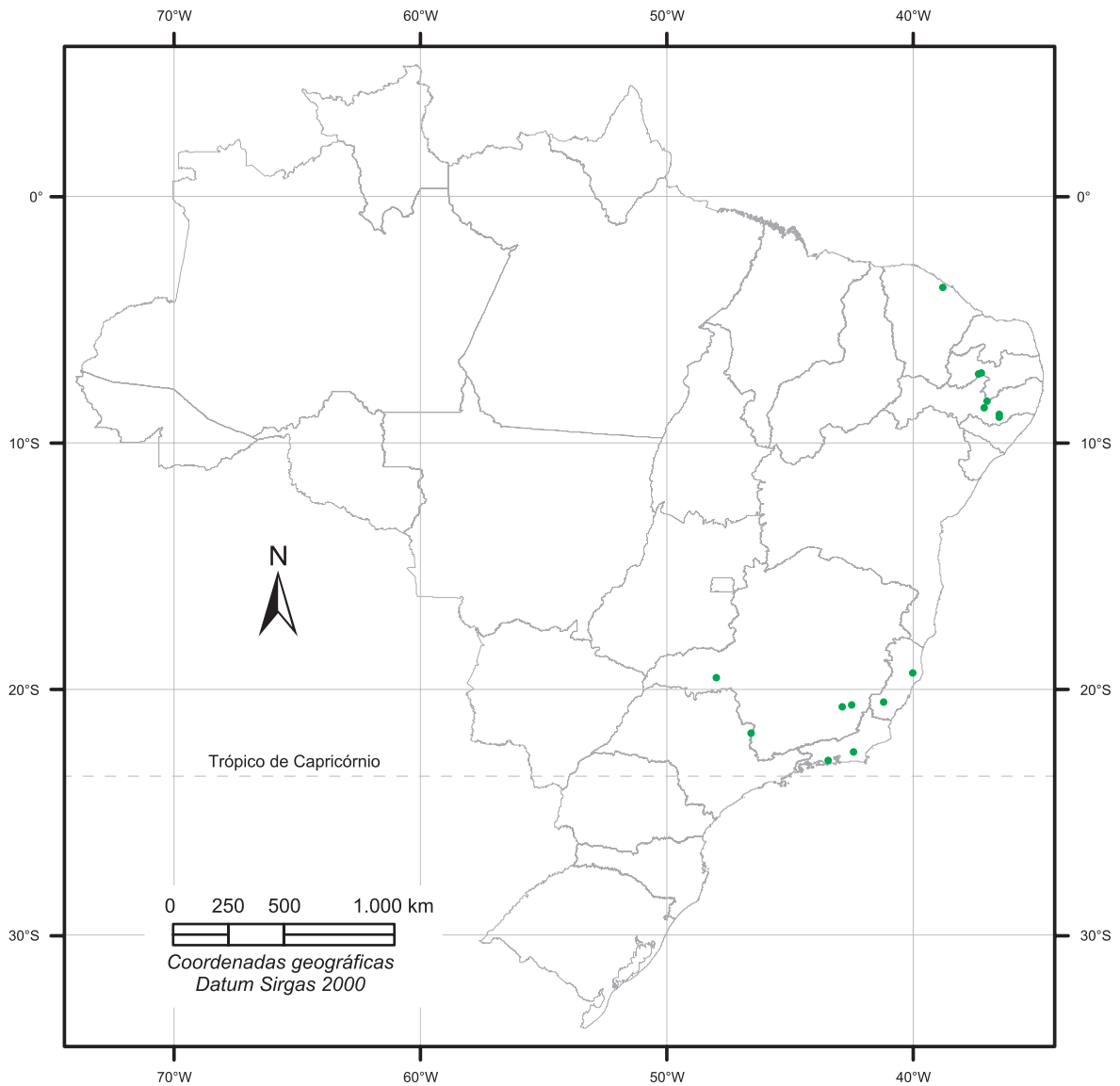
Importância sociológica: em condições naturais, as sementes da merindiba-rosa podem germinar tanto sob o dossel como em condições de clareiras (FIGLIOLIA et al., 2006).

Regeneração natural: essa espécie foi encontrada regenerando-se num fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Viçosa, MG (GARCIA et al., 2011).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais (SOARES et al., 2006) e na Paraíba (AGRA et al., 2004).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação de Terras Baixas, no Espírito Santo; Submontana, no Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 1975; BORÉM; OLIVEIRA-FILHO, 2002), e Montana, em Minas Gerais (SOARES et al., 2006).



Mapa 41. Locais identificados de ocorrência natural de merindiba-rosa (*Lafoesia glyptocarpa*), no Brasil.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Espírito Santo (ROLIM et al., 2006).
- Arbustivo-Subarbustiva Semidecídua Densa, sem espinhos, em Pernambuco (ANDRADE et al., 2004).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Serra do Teixeira, na Paraíba (AGRA et al., 2004).
- Mosaico de Floresta Tropical Supermontana, no Planalto de Poços de Caldas, no sul de Minas Gerais (COSTA et al., 2011).
- Refúgio vegetacional no Semiárido, em Buíque, PE (RODAL et al., 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, em Pernambuco, a 2.200 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 17,7 °C (Poços de Caldas, MG) a 25 °C (Buíque, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 18,5 °C (Garanhuns, PE) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 22,2 °C (Garanhuns, PE) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C. Essa temperatura foi observada em Uberaba, MG, em 21 de julho de 1981 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na quase totalidade da área – a raras –, no oeste de Minas Gerais.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido a superúmido), no Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Espírito Santo, no oeste de Minas Gerais, na Serra do Teixeira, PB (AGRA et al., 2004) e em Pernambuco. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul e no sudeste de Minas Gerais.

Solos

Lafoensia glyptocarpa ocorre em solos ácidos, de fertilidade média a baixa, de textura que varia de franco-argilosa a argilosa e com drenagem regular.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da merindiba-rosa devem ser colhidos quando passam do verde para o castanho-escuro. A extração das sementes pode ser feita manualmente, usando-se um cacete, para quebrar o fruto.

Número de sementes por quilograma: de 22.000 a 22.700 sementes por quilo (SANTOS, 1976; SANTOS, 1979).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: quanto ao armazenamento, as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico ortodoxo.

Germinação em laboratório: o teste-padrão de germinação pode ser conduzido com fotoperíodo de 8 horas de luz branca, em substrato vermiculita (30 g por gerbox) na temperatura de 30 °C ou de 20 °C a 30 °C, com 90 mL a 135 mL de água (FIGLIOLIA et al., 2006).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas em

sacos de polietileno com dimensões mínimas de 18 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno (tamanho médio). A repicagem deve ser feita quando surgirem as primeiras folhas definitivas, 2 a 4 semanas após a germinação, tendo a raiz principal cerca de 5 cm de comprimento.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início 5 dias após a semeadura.

Características Silviculturais

Lafoensia glyptocarpa é uma espécie heliófila que, na fase jovem, tolera sombreamento de média intensidade. Ela também tolera geadas fracas.

Hábito: é variável; geralmente, apresenta-se bifurcada, com tronco curto e sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural e necessita de poda periódica (de condução e dos galhos), para aumentar sua altura comercial.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto, a pleno sol, associado com espécies pioneiras. A merindiba-rosa brota da touça.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento da merindiba-rosa, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): de 0,90 g cm⁻³ a 0,96 g cm⁻³ (BOITEUX, 1947; LORENZI, 2002).

Cor: o alburno e o cerne são amarelo-claro-pálidos e, às vezes, apresentam manchas róseas uniformes.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta superfície lisa ao tato e brilho irregular; textura fina e grã direita. O cheiro e o gosto dessa madeira são indistintos.

Durabilidade: quando protegida da umidade, a madeira dessa espécie é de boa durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *L. glyptocarpa* é usada em construção civil e naval;

em obras internas (caibros, ripas e esquadrias); em obras expostas (marcenaria, carpintaria e dormentes); e na indústria de móveis.

Energia: a madeira da merindiba-rosa produz lenha de qualidade regular.

Celulose e papel: essa espécie é inadequada para esse uso.

Apícola: *Lafoensia glyptocarpa* produz flores melíferas, com produção de néctar e de pólen.

Medicinal: estudos fitoquímicos das folhas de *L. glyptocarpa* reportam a presença de saponinas (28-O-beta-D-glucopiranosil do 3beta-O-L-arabinopiranosiloleano-12-en-28-oíco e o 3beta-O-beta-D- glucopiranosil de beta-sitosterol) e flavonóides (3-O-galactosídeo de caempferol e 3-O-glucosídeo) (CARVALHO et al., 1999; SANTOS et al., 2000; SALATINO et al., 2000).

O pó das folhas e dos frutos dessa espécie, em estudo inseticida sobre o caruncho *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) em feijão armazenado, ocasionou repelência e mortalidade sobre adultos e ausência de efeito nocivo na oviposição (MAZZONETTO; VENDRAMIM, 2003).

Corante: a madeira da merindiba-rosa fornece matéria tintorial de cor violeta (BOITEUX, 1947).

Paisagístico: pela rusticidade e beleza das flores – que desabrocham ao cair da noite e perdem as pétalas ao amanhecer – *L. glyptocarpa* é usada em paisagismo em geral e na arborização de ruas, parques, pátios e praças.

Plantios com finalidade ambiental: a merindiba-rosa é polinizada por morcegos grandes, que derrubam as pétalas ao se chocarem com a flor. Tal quiropterofilia é valiosa na recuperação de ecossistemas degradados. Por isso, essa espécie é recomendada para restaurar ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) em locais bem drenados.

Espécies Afins

Lafoensia Vandelli é um gênero americano com 6 espécies e 1 variedade. Essas espécies são distribuídas, principalmente, na parte tropical da América do Sul, com uma espécie chegando até a América do Norte, no México (LOURTEIG, 1986).

Segundo a mesma autora, dessas 6 espécies, 4 delas e 1 variedade ocorrem no Brasil. Contudo, Meira e Semir (1999), baseando-se na caracterização anatômica das folhas das espécies de *Lafoensia* nativas do Brasil, contestam Lourteig (1986), considerando apenas 5 espécies e 1 variedade, para este País.

Mexerico

Miconia sellowiana

Colombo, PR

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Mexerico

Miconia sellowiana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiospermae Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Miconia sellowiana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Melastomataceae

Gênero: *Miconia*

Binômio específico: *Miconia sellowiana*
Naudin – (Naud.)

Primeira publicação: Ann. Sc. Nat. Ser. 3. 16:
206. 1851.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Distrito Federal, jacatirão, língua-de-tamanduá e pixirica; em Minas Gerais, jacatirão, quaresmeira e quaresminha; no Paraná, mexerico e pixirica; em Santa Catarina, pixirica; e no Estado de São Paulo, fruta-de-tiriva e jacatirão.

Etimologia: o nome genérico *Miconia* é uma homenagem a D. Micon, médico espanhol; o epíteto específico *sellowiana* é uma homenagem ao botânico alemão Friedrich Sellow (1789–1831).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Miconia sellowiana* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de mexerico atingem dimensões próximas a 11 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, medindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa apresenta ramos e gemas terminais glabras e avermelhadas.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é esbranquiçada, quase lisa, acanalada e esparsamente lenticelada.

Folhas: são simples; opostas, dísticas ou cruzadas; muito estreitas, elípticas a lanceoladas, medindo até 19 cm de comprimento e 3 cm a 5 cm de largura; os ápices são atenuados e as bases são decurrentes; a margem é recortada; a nervação é acródoma, perfeita, suprabasal, com cinco nervuras principais impressas na face superior e salientes na face inferior, e nervuras secundárias paralelas entre si e perpendiculares em relação às nervuras principais; as domácias são do tipo bolsa na junção das nervuras central e laterais, com face abaxial; os pecíolos medem até 1,2 cm de comprimento; sem estípulas; quando jovens, as folhas são coriáceas e discoloradas; são também glabras, na face superior, e pilosas na face inferior.

Inflorescência: ocorre numa panícula terminal, medindo de 4 cm a 8 cm de comprimento.

Flores: são hermafroditas, brancas ou róseas, medindo até 0,2 cm de diâmetro, com 5 a 6 pétalas livres.

Frutos: são globosos, do tipo baga e medem até 4 mm de diâmetro; quando maduros, são purpúreos, carnosos e coroados com os remanescentes do cálice. Cada fruto contém de 6 a 9 sementes.

Sementes: são ovais a angulosas e medem até 2 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Miconia sellowiana* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a setembro, no Estado de São Paulo (CHIEA, 1990; GOLDENBERG, 2009); de agosto a novembro, no Distrito Federal e no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009), e de agosto a dezembro, em Minas Gerais (BALDASSARI, 1988).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de abril a agosto, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009), e de junho a janeiro, no Estado de São Paulo (GOLDENBERG, 2009).

Dispersão de frutos e sementes: tanto os frutos quanto as sementes são dispersos, principalmente, pela avifauna, destacando-se a tiriva (*Pyrrhura frontalis*).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 15°45'S, no Distrito Federal, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 200 m, em Santa Catarina, a 1.890 m, no Paraná.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Miconia sellowiana* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 42):

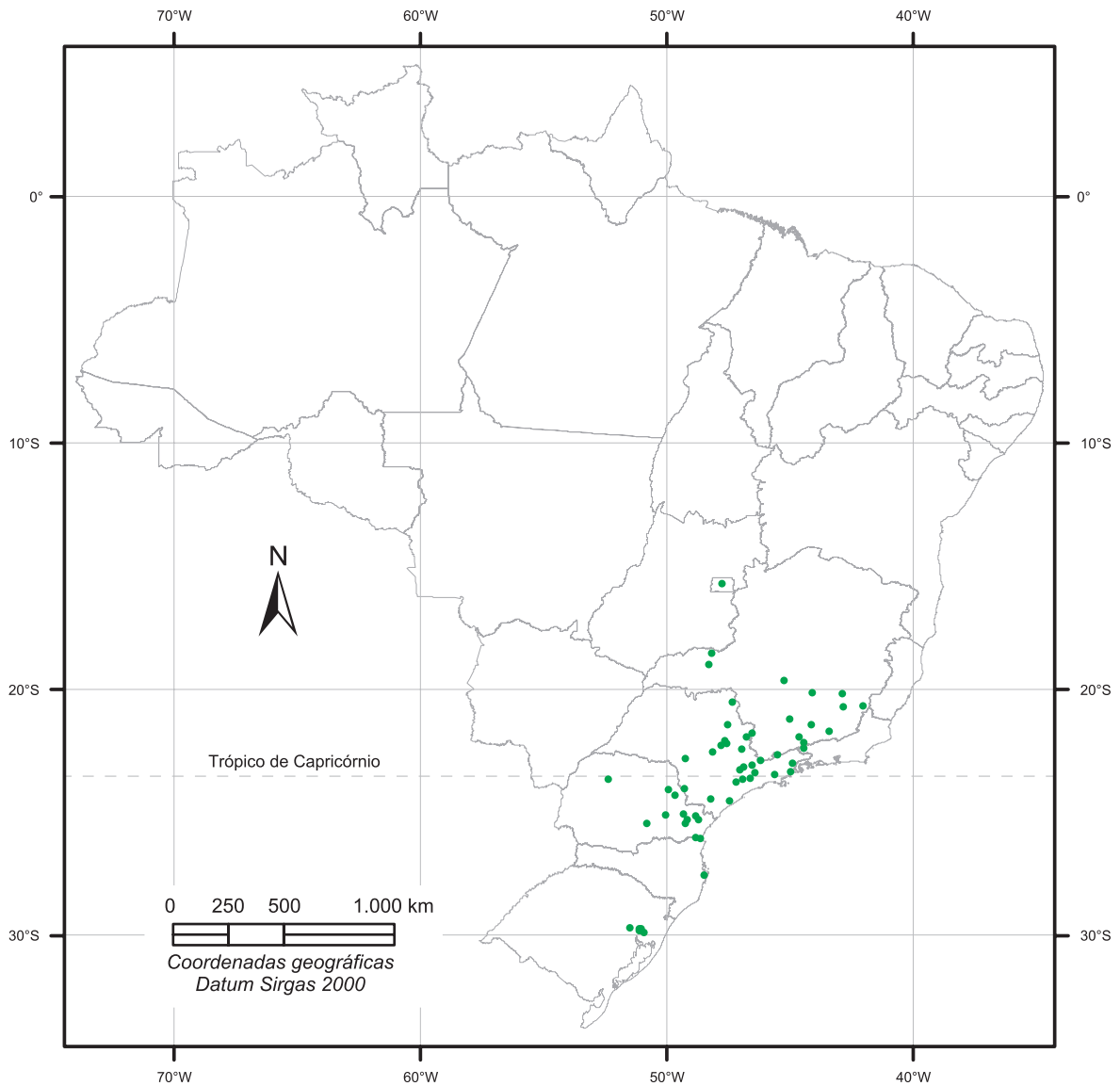
- Distrito Federal (BALDASSARI, 1988; FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Minas Gerais (BALDASSARI, 1988; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; FERNANDES, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003a; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; SALLES; SCHIAVINI, 2007; VIANA; LOMBARDI, 2007; PEREIRA et al., 2010; COSTA et al., 2011).
- Paraná (BALDASSARI, 1988; UHLMANN et al., 1998; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007).
- Rio Grande do Sul (JACQUES et al., 1982; FERNANDES; BAPTISTA, 1988).
- Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (BAITELLO; AGUIAR, 1982; BALDASSARI, 1988; PAGANO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1989; CHIEA, 1990; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; ARAÚJO et al., 1999; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; AGUIAR et al., 2001; OGATA; GOMES, 2006; DURIGAN et al., 2008; GOLDENBERG, 2009).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Miconia sellowiana* é uma espécie pioneira (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: essa espécie é comum na vegetação secundária.

Regeneração natural: tem sido observada em regeneração no sub-bosque de um povoamento homogêneo de *Mimosa scabrella* Benthams, em área minerada, em Poços de Caldas, MG



Mapa 42. Locais identificados de ocorrência natural de mexerico (*Miconia sellowiana*), no Brasil.

(NAPPO et al., 2000); no sub-bosque sob povoamento de *Eucalyptus grandis*, em Bom Despacho, MG (SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b), e no estrato regenerativo da Floresta Estacional Semidecídua do Parque do Sabiá, em Uberlândia, MG (SALLES; SCHIAVINI, 2007).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no Planalto de Poços de Caldas, no sul de Minas Gerais (NAPPO et al., 2000).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Montana e Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006), no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde sua ocorrência é frequente (KLEIN, 1979/1980) e no Estado de São Paulo (DÁRIO; ALMEIDA, 2000; AGUIAR et al., 2001; OGATA; GOMES, 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006) e no Paraná.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas

formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (ARAÚJO et al., 1997; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003) com até 400 indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) menor que 10 cm ou com altura acima de 20 cm ha⁻¹ (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005), e no Estado de São Paulo (PAGANO et al., 1989; ARAÚJO et al., 1999), com frequência de até 35 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; UHLMANN et al., 1998).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (PAGANO et al., 1989).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998), e em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2010).
- Campos de altitude, no Paraná (MOCOCHINSKI; SCHEER, 2008).
- Mosaico de Floresta Tropical Supermontana, no Planalto de Poços de Caldas, no sul de Minas Gerais, com frequência de até 45 indivíduos por hectare (COSTA et al., 2011).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm no Estado de São Paulo, a 2.500 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes, no Planalto Sul-Brasileiro, a periódicas, no restante da área de ocorrência.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro e na região de Campos do Jordão, SP.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,1 °C (Brasília, DF).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 19,1 °C (Brasília, DF).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 26,4 °C (Viçosa, MG).

Temperatura mínima absoluta: -7,3 °C. Essa temperatura foi observada em Campos do Jordão, SP, em 1º de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são frequentes no Planalto Sul-Brasileiro e na região de Campos do Jordão, SP, a ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Distrito Federal e no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia e na Serra da Bocaina, MG, no Paraná, no leste de Santa Catarina, no Estado do Rio de Janeiro, e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Planalto de Poços de Caldas, MG; na região de Campos do Jordão, SP, e no sul do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais, e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Miconia sellowiana ocorre no Paraná, em afloramentos de arenito (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a maturação dos frutos do mexerico ocorre de maneira irregular, tanto na copa como em cada infrutescência. Uma vez maduros, são devorados pelos pássaros. No entanto, podem ser colhidos tanto maduros (quando se tornam violáceo-escuros) ou ainda imaturos (ainda com a coloração esverdeada), pois produzem sementes viáveis ao longo de toda a safra.

Número de sementes por quilograma: 900.000 sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *M. sellowiana* mostram comportamento fisiológico ortodoxo em relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por mais de 1 ano.

Produção de Mudas

Semeadura: deve-se proceder à semeadura em sementeira e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno (tamanho médio). Uma recomendação prática é colocar de 7 a 10 sementes por recipiente. Recomenda-se, também, repicar as plântulas 3 meses após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 20 e 70 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável e irregular (de 0% a 50%). As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 9 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Miconia sellowiana é uma espécie semi-heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: o mexerico apresenta crescimento monopodial e boa derrama natural em espaçamento pequeno; em espaçamento amplo, necessita de desrama artificial.

Sistemas de plantio: o mexerico pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, ou em plantio misto, em tutoramento de espécies secundárias e clímax. Essa espécie brota da touça.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o comportamento de *M. sellowiana* em plantios. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do mexerico é moderadamente densa ($0,70 \text{ g cm}^{-3}$), a 12% de umidade.

Cor: o alburno é de coloração bege, levemente rosada, e o cerne é esbraquiçado, bege-sujo ou levemente rosado.

Características gerais: a superfície da madeira do mexerico é lisa ao tato e sem brilho, apresentando

textura média; a grã é direita a irregular. O cheiro e o gosto dessa madeira são indistintos.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Marcon e Costa (2000).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *M. sellowiana* tem baixo valor comercial, tendo uso apenas local.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a forragem do mexerico apresenta 12,7% de proteína bruta e 34,5% de tanino (LEME et al., 1994). Por isso, não se qualifica como boa forrageira.

Apícola: *Miconia sellowiana* é uma espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Paisagístico: o mexerico é uma espécie com grande potencial ornamental.

Plantios com finalidade ambiental: *Miconia sellowiana* é uma espécie com potencial para uso em plantios mistos e de enriquecimento, visando à reabilitação de área minerada (NAPPO et al., 2000).

Espécies Afins

O gênero *Miconia* – estabelecido por Ruiz et Pavon em 1794 – possui cerca de 1.000 espécies, as quais ocorrem desde o sul do México até o norte da Argentina e do Uruguai, sendo o maior gênero de Melastomataceae. Entre arbustivas e arbóreas, o Brasil abriga cerca de 250 dessas espécies (MARTINS et al., 1996).

Miconia sellowiana é muito próxima de *M. latecrenata*, sendo separadas pelo tipo de nervação das folhas, tendo a primeira espécie folhas 3-plinérveas e a segunda espécie folhas 3-nérveas (BALDASSARI, 1988).

Mororó

Bauhinia unguolata

Caucaia, CE



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

APA Ibiapina/Ubajara, CE



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Mororó

Bauhinia unguolata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Bauhinia unguolata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Cercideae – Em Cronquist (1981), é classificada em Caesalpinioideae

Genêro: *Bauhinia*

Binômio específico: *Bauhinia unguolata* L.

Primeira publicação: Sp. Pl. 1: 374. 1753.

Sinonímia botânica: *Bauhinia macrostachya* Wallich ex Baker; *Pauletia unguolata* (L.) A. Schmitz.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Ceará, mororó; no Maranhão, capa-bode; em Mato Grosso, pata-de-vaca; e no Piauí, mororó-verdadeiro.

Etimologia: o nome genérico *Bauhinia* foi criado por Linnaeus, em homenagem aos irmãos Jean Bauhin (1541–1613) e Gaspard Bauhin (1550–1624), famosos médicos e botânicos suíços, do século 16 (VAZ, 1979); o epíteto específico *ungulata* refere-se à aparência da folha semelhante a casco de vaca.

O nome é particularmente adequado, porque as folhas dessa planta são compostas de dois folíolos, unidos em sua base.

O nome vulgar mororó vem de *moró* (nutrir, alimentar), e *rô* (produzir), alusivo às folhas, que são alimentícias (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Bauhinia unguolata* possui hábito variando de arbóreo a arbustivo, com padrão foliar decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é tortuoso. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa e baixa, sem espinhos.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é fibrosa e pardacenta, descamando-se em tiras finas com fibras, deixando mostrar uma cor marrom-avermelhada, na parte inferior.

Folhas: são simples e alternas, com pecíolo de menos de 1 cm de comprimento; a lâmina é cartácea e bilobada, em forma de pata de vaca; é também opaca e glabra na face superior e vilosa na parte inferior, medindo de 4 cm a 14 cm de comprimento por 3 cm a 8 cm de largura, com 6 nervuras principais saindo da base; o ápice é agudo ou longamente acuminado.

Inflorescências: ocorrem em racemos terminais.

Flores: são andróginas, com sépalas fendidas e de onduladas a retorcidas; as pétalas são linear-lanceoladas e brancas, com estames inicialmente brancos e depois vináceos.

Fruto: é um legume achatado, com deiscência explosiva, contendo de 12 a 16 sementes.

Sementes: são obovadas a oblongas, planas a levemente convexas, medindo de 3 mm a 8,2 mm de comprimento por 4,3 mm a 5,9 mm de largura, e de 1,6 mm a 2,5 mm de espessura; o tegumento é castanho-escuro, ligeiramente brilhante e córneo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Bauhinia unguolata* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: as flores dessa espécie são visitadas por beija-flores e morcegos.

Floração: de fevereiro a março, no Maranhão (MUNIZ, 2008), e de julho a outubro, no Ceará.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a março, no Ceará, e de março a julho, no Maranhão (MUNIZ, 2008).

Dispersão de frutos e sementes: é principalmente por barocoria (apresentando deiscência explosiva e violenta), resultando no lançamento das sementes a distância.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2°N, em Roraima, a 22°20'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 10 m, no Ceará, a 810 m, em Goiás.

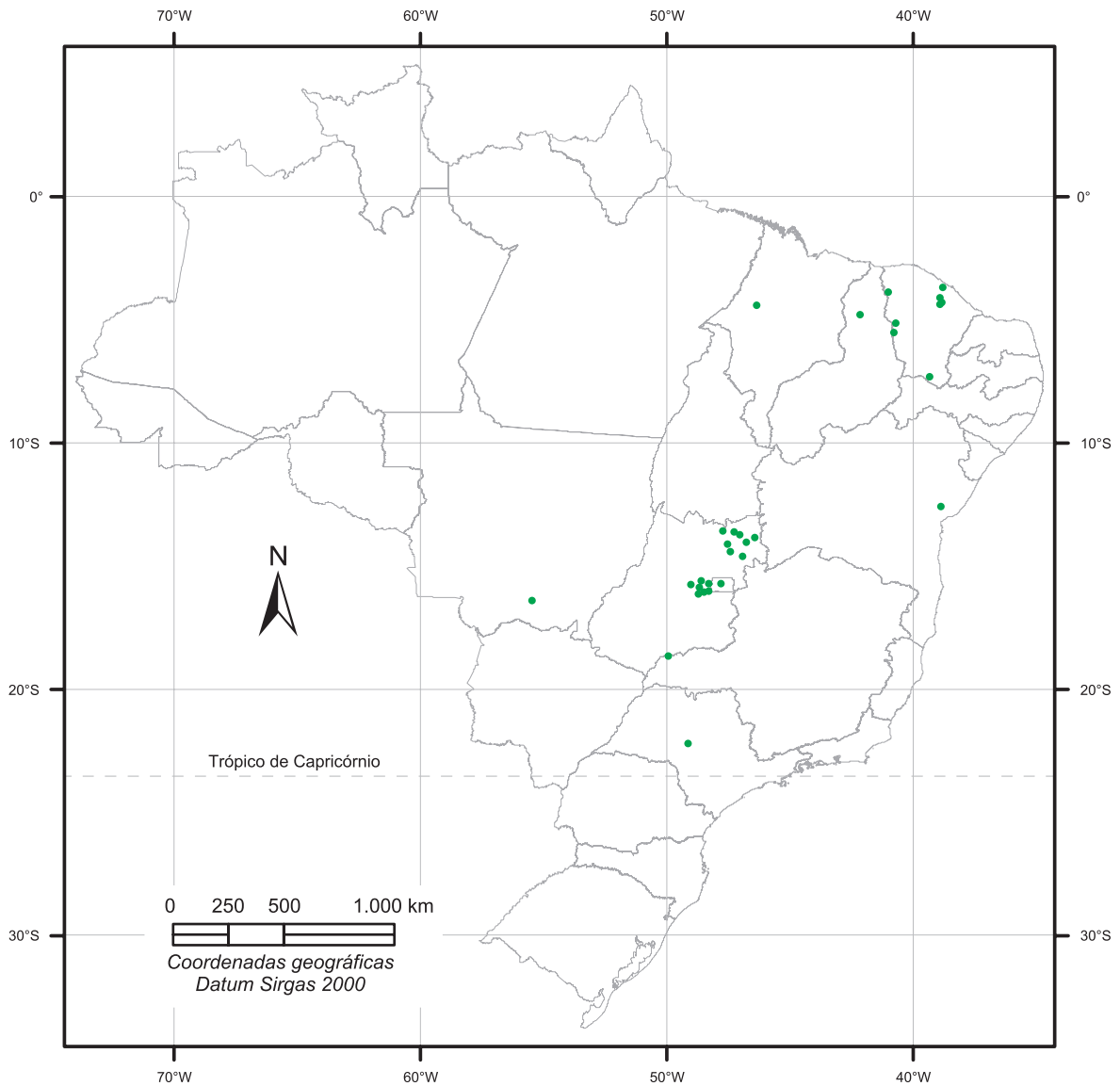
Distribuição geográfica: no Brasil, *Bauhinia unguolata* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 43):

- Alagoas (CAMPELO; RAMALHO, 1989).
- Bahia (LEWIS, 1987).
- Ceará (ARAÚJO et al., 1998; LORENZI, 2009; ARAÚJO et al., 2011; LIMA; MANSANO, 2011; CASTRO et al., 2012).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; IMAÑA-ENCINAS et al., 2007; HERMUCHE; FELFILI, 2011).
- Maranhão (MUNIZ, 2008).
- Mato Grosso (AMOROZO, 2002).
- Minas Gerais (GUSSON et al., 2009).
- Piauí (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Roraima (SOUZA et al., 1994).
- Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Bauhinia unguolata* é uma espécie pioneira (GUSSON et al., 2009).

Importância sociológica: o mororó é uma espécie característica das restingas arbóreas litorâneas.



Mapa 43. Locais identificados de ocorrência natural de mororó (*Bauhinia unguolata*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa, no Maranhão (MUNIZ, 2008).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (GUSSON et al., 2009).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Nordeste brasileiro.

Bioma Caatinga

- Floresta Estacional Decidual, na formação Montana, no Ceará (ARAÚJO et al., 2011).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Mato Grosso (AMOROZO, 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão (VAZ; TOZZI, 2005).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Goiás.
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998).

- Complexo de Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Ecótono savânico-florestal, no Município de Bauru, SP (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Encraves vegetacionais, no Nordeste brasileiro (FERNANDES, 1992).
- Floresta Estacional Decidual, no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004; HERMUCHE; FELFILI, 2011).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Goiás (IMANHA-ENCINAS et al., 2007).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), na região litorânea do Ceará.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Ceará, a 1.800 mm, no Maranhão.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada nas regiões litorâneas.

Temperatura média anual: 20 °C (Alto Paraíso de Goiás, GO) a 26 °C (São Gonçalo do Amarante, CE).

Temperatura média do mês mais frio: 18,4 °C (Bauru, SP) a 23,9 °C (Crateús, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: 1,6 °C. Essa temperatura foi observada em Brasília, DF (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, e no oeste de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).

Solos

Como espécie higrófila, *Bauhinia unguolata* suporta solos pedregosos, tanto de textura argilosa (SOUZA et al., 1994), como arenosa. Contudo, seu maior desenvolvimento observado

foi em solos de fertilidade alta e de textura argilosa, embora com pedras.

No Carrasco, em Novo Oriente, CE, essa espécie ocorre em Areias Quartzosas (ARAÚJO et al., 1998).

O pH desses solos varia de 4,8 a 5,5 (GUSSON et al., 2009).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do mororó devem ser colhidos quando mudam do verde para marrom-acinzentado. É importante acompanhar a maturação fisiológica, para que não ocorra desperdício das sementes.

Como a deiscência é explosiva, quando os frutos alcançam seu ponto ideal de maturação, as sementes são lançadas a grandes distâncias. Com uma simples pressão dos dedos, a vagem se abre e as sementes são extraídas manualmente. Outra maneira é colocar os frutos colhidos ao sol, para que se abram e soltem as sementes.

Número de sementes por quilograma: 2.300 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: como muitas sementes de leguminosas, as sementes de *B. unguolata* não apresentam impermeabilidade do tegumento, germinando sem tratamento pré-germinativo. Mesmo assim, a maioria delas deve ser submetida a algum tipo de tratamento.

Sementes de mororó recém-recolhidas apresentaram dormência tegumentar superável por meio de escarificação mecânica, com lixa d'água, ou por escarificação química, pela imersão em ácido sulfúrico concentrado durante diferentes períodos.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie mostram comportamento fisiológico ortodoxo, mantendo a viabilidade em ambiente não controlado por mais de 1 ano.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em saco de polietileno com dimensões mínimas de 11 cm de altura e 4,5 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno (tamanho médio). Se necessária, a repicagem pode ser feita 2 a 4 semanas após o início da germinação. As plântulas apresentam vigoroso sistema radicial.

Germinação: é epígeo-foliácea (OLIVEIRA, 1999). A emergência tem início entre 5 e 35 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto,

até 91%. As mudas atingem porte adequado para plantio aos 5 meses, após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes de *B. unguolata* não nodulam em associação com bactérias do gênero *Rhizobium*. Na Amazônia, não foi observada nodulação nem em campo nem em viveiro (SOUZA et al., 1994).

Características Silviculturais

Hábito: é irregular, bastante bifurcada e com ramificação pesada e sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: o mororó pode ser plantado a pleno sol, em plantio misto. Essa espécie apresenta brotação vigorosa da touça.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *B. unguolata* em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do mororó é densa (0,94 g cm⁻³) (LORENZI, 2009).

Cor: o alburno e o cerne são indistintos, apresentando coloração esbranquiçada.

Características gerais: a textura é grossa e a grã é reversa.

Outras características: a madeira de *B. unguolata* é altamente resistente ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: as folhas do mororó são aproveitadas como forrageira de excelente qualidade.

Apícola: essa espécie tem grande potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: a madeira de *B. unguolata* é inadequada para esse uso.

Energia: essa espécie produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira do mororó é de uso restrito. Ela é usada na construção de cercas, em apriscos, em currais e em pequenas construções rurais (BRAGA, 1960).

Medicinal: a casca do mororó tem propriedades adstringentes e anti-inflamatórias, sendo usada como peitoral (CAMPELO; RAMALHO, 1989). O chá das folhas é diurético e a infusão das flores tem efeito purgativo. Além disso, o xarope da entrecasca dessa espécie é amplamente usado como expectorante.

Na medicina popular, o mororó é usado no tratamento de diabetes e no controle do colesterol (LORENZI; MATTOS, 2002).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: pela beleza de suas flores, *B. unguolata* é indicada como espécie ornamental em parques e jardins, e recomendada para arborização urbana em locais com ruas estreitas e sob rede elétrica.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para recuperação de ecossistemas degradados; revegetação de terrenos erodidos e restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) e ainda para locais com inundações periódicas de rápida duração ou período de encharcamento leve.

Espécies Afins

O gênero *Bauhinia* é pré-lineano, sendo descrito em 1703, por Charles Plumier (VAZ, 1979). Esse gênero é pantropical, contém cerca de 160 espécies distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas-quentes da América, da África, da Ásia e da Oceania.

No continente americano, encontra-se o mais elevado número de indivíduos, sendo a área de maior diversidade específica a Amazônia Peruana e a Amazônia Brasileira (FORTUNATO, 1986). Pelo menos 75 dessas espécies ocorrem na América do Sul.

Bauhinia cheilantha é espécie próxima de *B. unguolata*, da qual se diferencia pelas folhas com pontas arredondadas, enquanto as de *B. unguolata*, que ocorre mais no litoral, têm pontas agudas (LORENZI; MATTOS, 2002).

Mulungu-Coral

Erythrina verna

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Garça, SP



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Mulungu-Coral

Erythrina verna

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Erythrina verna* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Erythrina*

Tribo: Phaseoleae

Binômio específico: *Erythrina verna* Vell.

Primeira publicação: Fl. Flum. 304 (1825).

Sinonímia botânica: *Erythrina mulungu* Mart. (1859); *Erythrina flammea* Herzog. (1909).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, corticeira e mulungu; e no Estado do Rio de Janeiro, mulungu.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: amansa-senhor, capa-homem, corticeira, eritrina, murungu, sapatinho-de-judeu, sananduva, suinã e tircero.

Etimologia: o nome genérico *Erythrina* vem do grego *erythros*, que significa “vermelho”, em alusão à cor das flores; o epíteto específico *verna* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Erythrina verna* é uma espécie arbórea de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 17 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: o mulungu-coral tem tronco retilíneo e o fuste atinge até 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos são aculeados, com acúleos triangulares e compressos.

Casca: mede até 60 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) apresenta fissuras longitudinais.

Folhas: são compostas, trifoliadas e sustentadas por um pecíolo de 4 cm a 10 cm de comprimento; o folíolo central é quase orbicular, os laterais são elípticos-oblongos, glabros e coriáceos, medindo de 7 cm a 10 cm de comprimento por 5 cm a 8 cm de largura.

Inflorescências: ocorrem em amplas panículas terminais, muito atraentes, que surgem quando a árvore já está completamente sem folhas.

Flores: variam de amarelas a alaranjadas e são abundantes.

Fruto: é um legume lenhoso, achatado, deiscente e marrom, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento, contendo de 1 até 6 sementes.

Sementes: são de coloração acastanhada e presas à parede do fruto.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Erythrina verna* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente beija-flores.

Floração: de junho a setembro, no Estado de São Paulo (RODRIGUES, 1996b); em julho, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995), e em setembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a outubro, no Estado de São Paulo (RODRIGUES, 1996b), e em novembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: dá-se por ornitocoria (por aves) (PAULA et al., 1995).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 13°08'S, no nordeste de Goiás, a 21°S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 50 m, no Estado do Rio de Janeiro, a 1.100 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Erythrina verna* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 44):

- Bahia (MELLO, 1968/1969).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MOTTA et al., 1997; NASCIMENTO et al., 2004; HERMUCHE; FELFILI, 2011).
- Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).
- Minas Gerais (SANTOS et al., 2007a).
- Estado do Rio de Janeiro (BLOOMFIELD et al., 1997).
- Estado de São Paulo.
- Tocantins.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Erythrina verna* é uma espécie pioneira (MOTTA et al., 1997).

Importância sociológica: o mulungu-coral é observado na vegetação secundária, em capoeiras e capoeirões. Sua distribuição é irregular, sendo abundante em alguns sítios e escasso em outros.

Essa espécie é encontrada nas margens dos cursos de água, no sopé das encostas das grandes serras com neblina, e nas grotas.

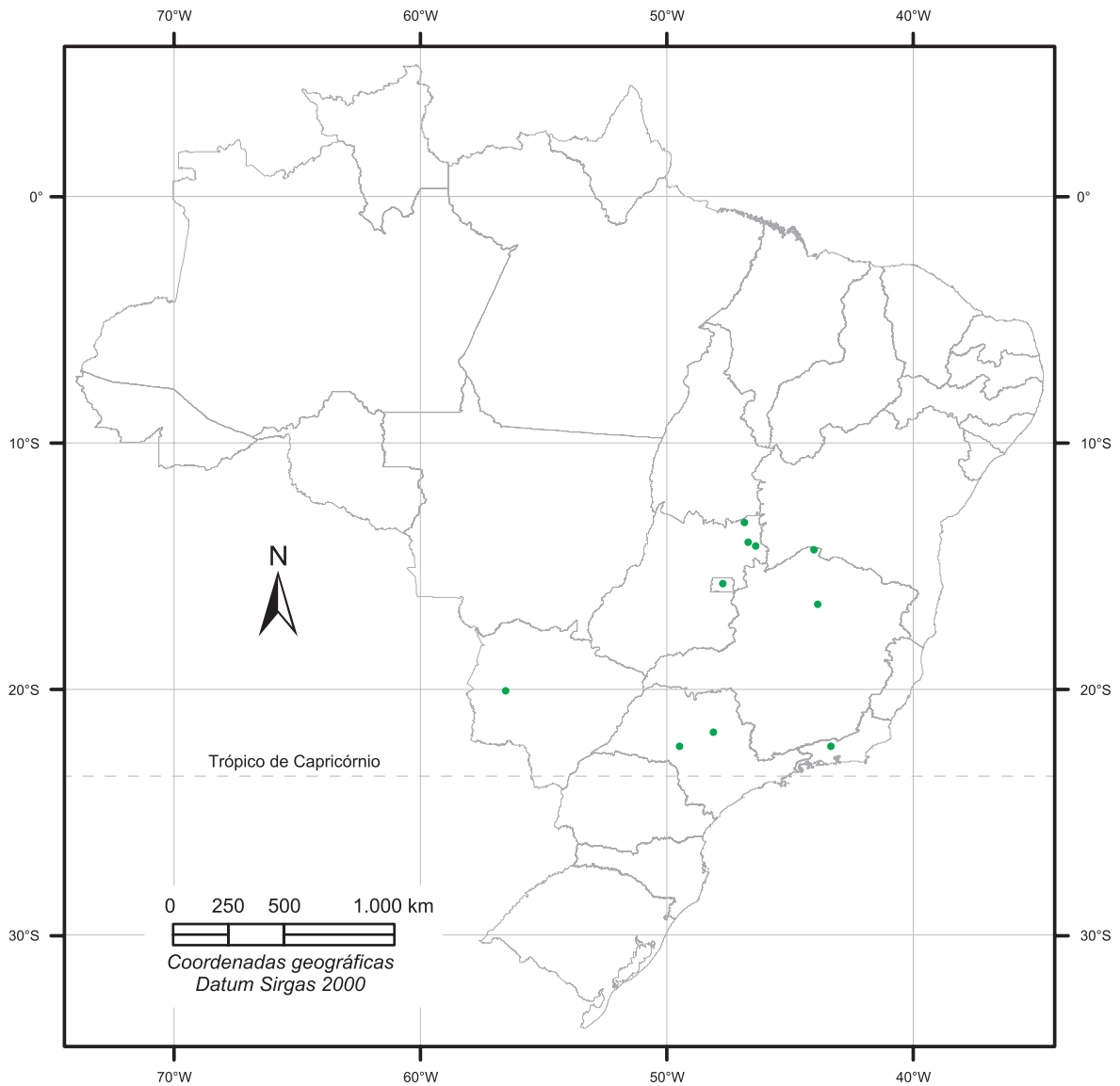
Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (SANTOS et al., 2007b).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Estado de São Paulo.

Bioma Pantanal

- Em área inundada, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).



Mapa 44. Locais identificados de ocorrência natural de mulungu-coral (*Erythrina verna*), no Brasil.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Goiás.
- Chaco, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).
- Floresta Estacional Decidual de Encosta, sob afloramento calcário, no nordeste de Goiás (Vale do Paranã), com frequência de até cinco indivíduos por hectare (NASCIMENTO et al., 2004; HERMUCHE; FELFILI, 2011).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, em Minas Gerais, a 1.600 mm, no Distrito Federal.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada.

Temperatura média anual: 21,1 °C (Brasília, DF) a 23,3 °C (Posse, GO).

Temperatura média do mês mais frio: 19,1 °C (Brasília, DF) a 21,7 °C (Posse, GO).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 24,7 °C (Posse, GO).

Temperatura mínima absoluta: 1,6 °C. Essa temperatura foi observada em Brasília, DF (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco, subtipo Cerrado), no nordeste de Goiás, em Mato Grosso do Sul, e no

norte de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical úmido, quente de inverno seco e verão chuvoso), no Estado de São Paulo.

Solos

Erythrina verna é uma espécie peculiar ao calcário e áreas adjacentes (RIZZINI, 1970).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos quando passam da coloração verde para marrom-escuro. A extração das sementes é feita manualmente, após a deiscência das vagens.

Número de sementes por quilograma: 1.700 sementes por quilo (SANTOS, 1979).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *E. verna* apresentam dormência tegumentar leve, que pode ser superada com imersão em água fria por 24 horas, para embebição (DAVIDE; CHAVES, 1996).

Longevidade e armazenamento: as sementes do mulungu-coral apresentam comportamento fisiológico do tipo intermediário (CARVALHO, 2000).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno (tamanho médio). Se necessária, a repicagem pode ser feita 1 a 2 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 9 e 130 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, até 90%; em média, 70%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes do mulungu-coral associam-se com *Rhizobium*, apresentando nódulos grandes e ativos, do tipo aeschynomenoide, concentrados na região do colo da muda e com atividade da nitrogenase (FREITAS et al., 1980; FARIA et al., 1984b).

Características Silviculturais

Erythrina verna é uma espécie esciófila, que tolera sombreamento de intensidade baixa a moderada. Não tolera baixas temperaturas.

Hábito: é irregular, sem dominância apical; o tronco é curto e bastante ramificado, com bifurcações e brotações basais. Necessita de desrama artificial (poda de condução e dos galhos).

Sistema de plantios: o mulungu-coral pode ser plantado em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias iniciais, principalmente para corrigir sua forma. Também pode ser plantado em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas na vegetação secundária (capoeirão e floresta secundária).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre *E. verna* em plantio. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do mulungu-coral é leve ($0,39 \text{ g cm}^{-3}$), a 15% de umidade.

Cor: o alburno não se diferencia do cerne, o qual é de coloração branco-amarelada, variando até amarelo-pardacento.

Características gerais: a textura é grossa; e a grã é direita.

Outras características: madeira não durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: *Erythrina verna* é uma espécie com potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Aproveitamento alimentar: é dito que as flores dessa espécie são comestíveis.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é adequada para esse uso.

Constituintes químicos: entre os alcaloides, destacam-se: a eretrina, a erisopina, a erisodina, a eritramina e a eritratina, além dos esteroides (TESKE; TRENTINI, 1977).

Cortiça: a cortiça do mulungu-coral é friável; sendo mais copiosa nas árvores mais jovens (RIZZINI, 1970). Experiências mostraram que

o mulungu-coral é fácil de se cultivar no Rio de Janeiro, formando cortiça desde os primeiros anos.

Certamente, estamos face a face com a corticeira nacional, que detém hegemonia por todos os títulos (RIZZINI; MORS, 1976). A espessa casca (5 cm a 6 cm) é formada por cortiça macia, flexível e amarela.

Energia: a madeira de *E. verna* produz lenha de péssima qualidade.

Madeira serrada e roliça: por apresentar baixa resistência mecânica, a madeira do mulungu-coral é pouco usada no Brasil. Geralmente, sua madeira é usada para móveis rústicos, obras internas, pranchões, tacos e cepas para calçados, caixas, janelas, gavetas, estojos para instrumentos de precisão, armações de montaria, objetos ortopédicos, e como mourões de cerca nos brejos. É usada também em esculturas.

Medicinal: na medicina tradicional brasileira, há muito tempo, a casca dessa espécie vem sendo usada pelas populações indígenas, como sedativo (LORENZI; MATOS, 2002).

A casca do caule possui propriedades medicinais contra tosse e insônia. Apresenta-se como um hipnótico e sedativo de ação suave, acalma o sistema nervoso, incluindo estresse, ansiedade e depressão, além de combater crises de histeria, ataques de pânico e transtornos compulsivos. É usada, também, para aliviar dores reumáticas e artroses, controlar as afecções hepáticas, nevralgias crônicas, asma e coqueluche.

Nos Estados Unidos, a entrecasca da *E. verna*, na forma de cápsulas, é administrada por práticos e fitoterapeutas, para acalmar crises de histeria proveniente de trauma ou de choque (SCHWONTKOWSKI, 1993). Na medicina popular brasileira, a infusão (flores e folhas) e o decocto (raízes, cascas e sementes) dessa espécie também são indicadas como sedativo hipnótico brando, calmante do sistema nervoso, inclusive para controlar palpitações do coração (extrassístole), insônia e contra problemas hepáticos, como hepatite.

A Companhia da Mata, pioneira na produção, colheita, esterilização e comercialização de plantas medicinais em todo o País, oferece as seguintes dicas sobre medidas de equivalência, para facilitar o preparo da infusão ou do decocto das cascas dessa espécie:

- 1 colher (das de chá) dessa planta equivale a 3 g.

- 1 xícara (das de chá) de água equivale a 200 mL³.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: por seu belo porte e pela beleza de suas flores, *E. verna* é uma árvore bastante usada na arborização de parques e de grandes jardins.

Plantios com finalidade ambiental: o mulungu-coral é recomendado na recuperação de ecossistemas degradados e na manutenção da fauna silvestre, pois suas flores atraem aves, principalmente periquitos ou tirivas (*Pyrrhura* spp.). Os macacos-pregos (*Cebus apella nigrurus*) também comem as flores dessa espécie, ricas em néctar (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995).

Erythrina verna é uma espécie recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) em locais com inundações periódicas de rápida duração (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

Erythrina L., é um gênero pantropical, com cerca de 120 espécies, das quais 70 ocorrem no Neotrópico, sendo 20 na América do Sul (LEWIS et al., 2005). No Brasil, são relacionadas cerca de 12 espécies (BRANDÃO, 1993).

³ Disponível em: <<http://www.plantasmedicinaisfitoterapia.com/plantas-mediciniais-erythrina-mulungu.html>>.

Muquém

Albizia inundata

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Mucambo, CE



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Mucambo, CE

Foto: Francisco C. Martins

Muquém

Albizia inundata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Albizia inundata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Albizia*

Binômio específico: *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J. W. Grimes

Primeira publicação: Mem. New York Bot. Gard. 74 (1); 238. 1996.

Sinonímia botânica: *Albizia polyantha* (Spreng. f) G. P. Lewis; *Acacia inundata* Mart.;

Acacia poliantha K. Spreng.; *Arthrosamanea polyantha* sensu Burkart.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Ceará, biguazeiro, bigueiro, canafístula, canafístula-de-boi, muquém e timbó-branco; em Mato Grosso do Sul, biguazeiro, bigueiro e timbó-branco; e em Pernambuco, canafístula.

Etimologia: o nome genérico *Albizia* é dedicado a Filipe de Albizzi, nobre florentino do século 18, de cujo jardim se descreveu a primeira espécie, procedente dos bosques ao sul do Mar Cáspio, no Irã (BURKART, 1979); o epíteto específico *inundata* se deve ao fato de a espécie ocorrer em várzeas periodicamente inundáveis.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Albizia inundata* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio; mesmo durante secas muito prolongadas, logo que perde as folhas, brotam outras folhas novas.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é mais ou menos ereto e cilíndrico. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica e a copa é arredondada.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é quase lisa, verde-acinzentada ou marrom-acinzentada.

Folhas: são compostas bipinadas, com 1 a 4 pares de pinas opostas e 6 a 13 pares de folíolos opostos, oblongos, membranáceos, glabros, macios e cheirosos, medindo cerca de 2 cm de comprimento. Ao tato, essas folhas dão sensação agradável de frescor e umidade.

Inflorescências: ocorrem em capítulos curto-pedunculados, globosos e dispostos em panículas racemosas terminais.

Flores: são pequenas, esbranquiçadas ou amarelas.

Fruto: é um criptolomento deiscente, geralmente reto, achatado, apiculado, de espessura fina coriácea, rugoso, marrom-escuro e mede de 6 cm a 15 cm de comprimento, por 1,3 cm a 1,5 cm de largura.

Sementes: são envoltas numa polpa escura e luzidia, de cheiro enjoativo, adocicado e de efeito laxativo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Albizia inundata* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de agosto a novembro, no Ceará (MAIA, 2004), e de setembro a outubro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).

Frutificação: de novembro a janeiro, no Ceará (MAIA, 2004).

Dispersão de frutos e sementes: dá-se por autocoria, principalmente barocoria, por gravidade.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°30'S, no Ceará, a 19°S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 90 m, em Mato Grosso do Sul, a 470 m, no Ceará.

Distribuição geográfica: *Albizia inundata* ocorre na região central da Argentina.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 45):

- Alagoas (QUEIRÓZ, 2009).
- Bahia (LEWIS, 1987; QUEIRÓZ, 2009).
- Ceará (MAIA, 2004; LEMOS; MEGURO, 2010).
- Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Mato Grosso do Sul (LORENZI, 1998; DAMASCENO-JUNIOR et al., 2005).
- Minas Gerais (QUEIRÓZ, 2009).
- Paraíba (DUCKE, 1953).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; FERRAZ et al., 2006).
- Piauí (QUEIRÓZ, 2009).

Aspectos Ecológicos

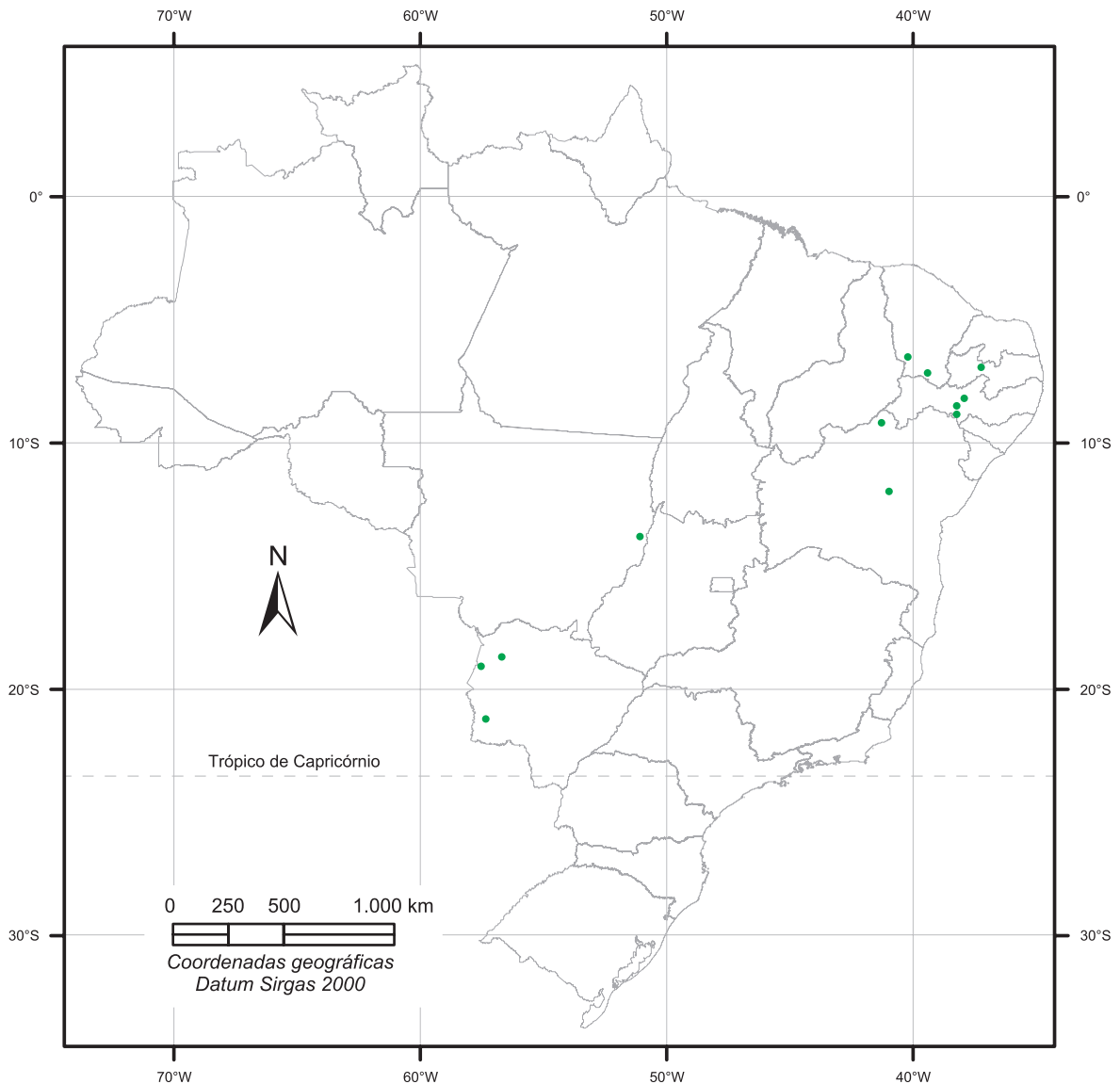
Grupo sucessional: *Albizia inundata* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: essa espécie é característica e exclusiva de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar), onde é frequente nos trechos inundáveis (várzeas) e nas margens dos rios do sertão. Quanto à sua dispersão, apresenta frequência elevada, mas muito descontínua. Ocorre, preferencialmente, em capoeiras e em capoeirões.

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, em Pernambuco.
- Floresta Estacional Decidual, no Ceará (LEMOS; MEGURO, 2010).



Mapa 45. Locais identificados de ocorrência natural de muquém (*Albizia inundata*), no Brasil.

Bioma Pantanal (associado às Fitofisionomias)

- Mata inundável, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), na Bahia (LEWIS, 1987) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).
- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, em Mato Grosso do Sul, com frequência de até 19 indivíduos por hectare (DAMASCENO-JUNIOR et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, em Pernambuco, a 1.600 mm, em Mato Grosso.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, na região Nordeste e no Pantanal Mato-Grossense.

Temperatura média anual: 25 °C (Corumbá, MS) a 26,5 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 21,1 °C (Corumbá, MS) a 24,1 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 27,2 °C (Corumbá, MS) a 27,7 °C (Floresta, PE).

Temperatura mínima absoluta: 1,4 °C. Essa temperatura foi observada em Corumbá, MS (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climático de Köppen: BShw' (semiárido quente), no Ceará e em Pernambuco.

Awa (tropical, com inverno seco), em Mato Grosso do Sul.

Solos

Albizia inundata prefere terrenos argilosos de beira de rios e de várzeas periodicamente inundáveis ou chapadões de barro vermelho e terrenos areno argilosos de baixios frescos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do muquém devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser deixados ao sol, por alguns dias, para completar a abertura e liberar as sementes. Essas sementes são envoltas, individualmente, num pequeno “envelope” e já podem ser consideradas “sementes” para efeito de semeadura, uma vez que a retirada da verdadeira semente do seu interior é muito trabalhosa.

Número de sementes por quilograma: 890 sementes por quilo (MAIA, 2004).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: com relação ao armazenamento, as sementes dessa espécie mostram comportamento fisiológico ortodoxo.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes de *A. inundata* podem ser plantadas, diretamente, no local definitivo, sem que precisem ser semeadas. Depois que enraizam, dificilmente morrem, além de resistirem às maiores secas.

Germinação: a germinação das sementes dessa espécie é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência ocorre de 7 a 14 dias após a semeadura e geralmente a taxa de germinação é elevada.

Associação simbiótica: associa-se com bactérias do gênero *Rhizobium*, produzindo nódulos abundantes.

Características Silviculturais

Albizia inundata é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, geralmente irregular, com perda de dominância apical e bifurcação desde a base ou com formação de galhos grossos, ainda que não seja rara a forma monopódica. Há ocorrência de derrama natural.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto. O muquém também multiplica-se por brotos de raízes.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Albizia inundata* pode ser empregada na composição de quebra-ventos, de faixas arbóreas entre plantações e de pastagens arbóreas ou arborizadas, inclusive em lugares inundados ou encharcados durante uma parte do ano (MAIA, 2004).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *A. inundata* em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente densa (0,65 g cm⁻³).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados, apresentando coloração acastanhada.

Características gerais: a madeira do muquém apresenta textura média e grã direita.

Outras características: essa madeira tem baixa resistência. Por isso, é pouco durável.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: no Nordeste brasileiro, o muquém é uma das mais valiosas espécies forrageiras. É que a rama e as vagens são altamente nutritivas e palatáveis.

Apícola: *Albizia inundata* é uma espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha e carvão de boa qualidade, contudo, nos sertões cearenses, há uma crença popular de que a fumaça da lenha dessa espécie causa cegueira.

Madeira serrada e roliça: é empregada em obras internas, em construção civil, em marcenaria leve (entalhadura), em forros, em tábuas para divisão interna e em caixotaria.

O cepo da madeira do muquém é usado por barbeiros, para afiar navalhas (MAIA, 2004). O tronco do muquém é também aproveitado na confecção de coxos e gamelas.

Medicinal: na medicina popular, tanto o decocto (cozimento) como a infusão da casca do muquém são usados em banhos ou lavagens adstringentes em humanos. O macerado das raízes expostas, das brotações ou das sementes é usado por vaqueiros para lavar pisaduras e mordidas de morcegos em cavalos.

Nota: as informações etno-botânicas relatadas acima foram colhidas em janeiro de 2012, no *Encontro Anual de Saberes dos Povos do Carnutum*, CE, por Francisco C. Martins, revisor técnico-científico da Embrapa Informação Tecnológica, que revisa o texto desta coleção.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: a árvore é bastante ornamental, principalmente pela forma e delicadeza de sua copa, que proporciona boa sombra. Por isso, essa espécie é ótima para arborização urbana tanto de ruas como de praças (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: é uma espécie recomendada para plantios heterogêneos de áreas degradadas, de preservação permanente.

Espécies Afins

Albizia Durazzini é um gênero pantropical com cerca de 120 a 140 espécies (LEWIS et al., 2005). Na América do Sul, são encontradas 14 espécies arbóreas, a maior parte ocorrendo em Florestas Ombrófilas.

Oiti-da-Praia

Licania tomentosa

Foto: Francisco C. Martins



Graça, CE

Foto: Francisco C. Martins



Mucambo, CE

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Oiti-da-Praia

Licania tomentosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Licania tomentosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Chrysobalanaceae

Gênero: *Licania*

Binômio específico: *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch

Primeira publicação: Ann. Naturh. Mus. Wien 4:52. 1889.

Sinonímia botânica: *Moquilea tomentosa* Benth. (1840); *Pleragina odorata* Arruda da Camara ex Koster. (1816).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, oiti-cagão; no Amazonas, oitizeiro; na Bahia, oiti e oiti-mirim; no Ceará, goiti, oiti e oiti-da-praia; em Pernambuco, oiti-da-praia; em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe, oiti; e no Rio Grande do Norte, oiti-trumbá.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: guaiti e morcegueira.

Etimologia: o nome genérico *Licania* provém de calígnia, nome vernacular da planta na Guiana Francesa, provavelmente um anagrama (BARROSO et al., 1984; KLEIN; 1984); o epíteto específico *tomentosa* é porque os ramos jovens são lanado-tomentosos.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Licania tomentosa* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. O fuste atinge até 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é muito frondosa e atraente.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é levemente fissurada.

Folhas: são simples, alternas, elípticas e lanceoladas; quando novas, são pilosas em ambos os lados, tornando-se glabras. A pilosidade se destaca quando a folha é esfregada.

Inflorescências: ocorrem em espigas ramosas, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento.

Flores: as flores de *L. tomentosa* são pequenas e brancas.

Fruto: é uma drupa de epicarpo carnoso, de formato oval, medindo de 5 cm a 16 cm de comprimento quando maduro, com uma semente (caroço).

Semente: é grande e envolta em massa amarela; quando madura, apresenta casca amarelada e embora seja pegajosa e fibrosa, é saborosa e tem aroma agradável.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Licania tomentosa* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a setembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; RODRIGUES, 1996a) e em outubro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a março, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; RODRIGUES, 1996a); de fevereiro a março, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), e de fevereiro a abril, em Minas Gerais (CÂNDIDO, 1992).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica (por gravidade) e zoocórica (por animais), notadamente morcegos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°S, no Ceará, a 21°50'S, no Estado do Rio de Janeiro.

Variação altitudinal: de 30 m, no Rio Grande do Norte, a 50 m, no Estado do Rio de Janeiro.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Licania tomentosa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 46):

- Bahia (MELLO, 1968/1969).
- Ceará (FERNANDES, 1990; CASTRO et al., 2012).
- Espírito Santo.
- Minas Gerais (RODRIGUES et al., 2009).
- Paraíba (PEREIRA; BARBOSA, 1997).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961; ANDRADE-LIMA, 1970; ANDRADE-LIMA, 1979; BATISTELLA, 1996; NASCIMENTO, 1998).
- Rio Grande do Norte (OLIVEIRA et al., 2001).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; MORENO et al., 2003).
- Sergipe.

Aspectos Ecológicos

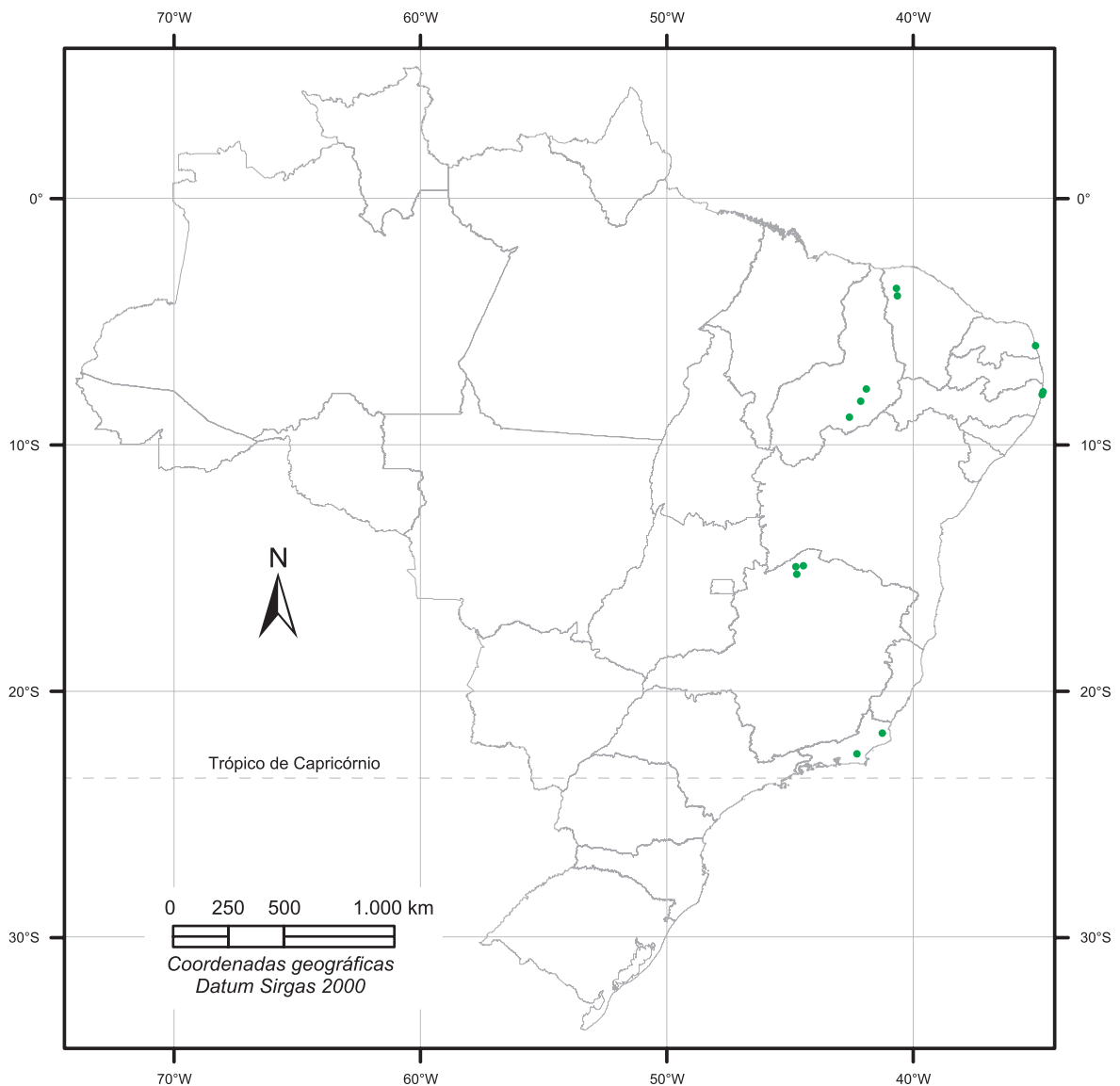
Grupo sucessional: *Licania tomentosa* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: o oiti-da-praia ocorre tanto no interior da Floresta Primária densa como em formações abertas e secundárias.

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação de Terras Baixas, no Rio Grande do Norte, e no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988), com frequência de até cinco indivíduos por hectare (OLIVEIRA et al., 2001), e Submontana, no Estado do Rio de Janeiro (MORENO et al., 2003). Ocorre



Mapa 46. Locais identificados de ocorrência natural de oiti-da-praia (*Licania tomentosa*), no Brasil.

também em Santa Catarina, onde é rara (KLEIN, 1979–1980).

- Floresta de Restinga, em Pernambuco, onde é espécie característica (ANDRADE-LIMA, 1961).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Minas Gerais (RODRIGUES et al., 2009).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, no Piauí, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada, na região litorânea.

Temperatura média anual: de 20,9 °C (Natal, RN) a 25,5 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 20,5 °C (Natal, RN) a 23,9 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais quente: de 23,5 °C (Natal, RN) a 26,6 °C (Recife, PE).

Temperatura mínima absoluta: 14 °C. Essa temperatura foi observada em Recife, PE (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na área de ocorrência natural.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), no Rio Grande do Norte, e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Arquipélago de

Fernando de Noronha, PE (BATISTELLA, 1996), e no Estado do Rio de Janeiro. **Bsh** (semiárido quente), no sudeste do Piauí (EMPERAIRE, 1984).

Essa espécie foi introduzida com grande sucesso em **Cfa** (tropical, com verão quente), no norte do Paraná e em Santa Catarina.

Solos

Licania tomentosa ocorre em diversos tipos de solos, especialmente aqueles de textura arenosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: as sementes maduras podem ser derrubadas da árvore, batendo-se com vara nos galhos ou colhidas do chão. Em seguida, são espalhadas em terreno amplo, para secagem ao sol, tendo-se o cuidado de revolvê-las, diariamente, com rodo ou rastelo, para evitar sua fermentação.

Número de sementes por quilograma: de 70 a 93 sementes (caroços) por quilo (SANTOS, 1979; CÂNDIDO, 1992; LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico recalcitrante. Por isso, não se recomenda seu armazenamento.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de 120 cm³.

Germinação: é do tipo hipogeal e as plântulas são criptocotiledonares. A emergência tem início entre 10 e 89 dias após a germinação, com até

23% de germinação (SANTOS, 1979; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001; MARTINS et al., 2004).

A muda fica pronta para plantio entre 4 e 6 meses, após a semeadura.

Características Silviculturais

Licania tomentosa é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma irregular, sem dominância apical e ramificação pesada. A derrama natural é insatisfatória, necessitando de desrama ou de poda (de condução e dos galhos), frequente e periódica.

Sistemas de plantio: o oiti-da-praia deve ser plantado em plantio misto, posterior às espécies pioneiras, para garantir certo sombreamento durante seu desenvolvimento inicial.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

O número cromossômico de *L. tomentosa* é $2n = 22$ (PEDROSA et al., 1999).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o comportamento do oiti-da-praia em plantios. Contudo, seu crescimento é lento (Tabela 16).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do oiti-da-praia é densa (0,65 g cm⁻³ a 0,98 g cm⁻³ (BRAGA, 1960; LORENZI, 1992; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: o alburno é quase indistinto do cerne, o qual é de coloração esbranquiçada.

Tabela 16. Crescimento de *Licania tomentosa*, em plantio, em Pernambuco.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Rio Formoso, PE	12	2 x 2	58,3	7,60	10	LVAd

⁽¹⁾ LVAd = Latossolo Vermelho Amarelo distrófico.
Fonte: Carvalho (1978).

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta grã direita e textura variando de média, para grossa.

Outras características: a madeira de *L. tomentosa* é resistente e de longa durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: pode ser usada em construção civil e em obras hidráulicas.

Energia: a madeira do oiti-da-praia produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: os frutos dessa espécie são consumidos por animais, principalmente por porcos.

Aproveitamento alimentar: *Licania tomentosa* é bastante cultivada pelo fato de seus frutos serem comestíveis in natura e conterem uma amêndoa rica em óleo.

Apícola: essa espécie tem grande potencial melífero, por produzir pólen e néctar de qualidade.

Paisagístico: *Licania tomentosa* é amplamente cultivada em quase todo o Brasil, sendo usada na arborização de Manaus, AM (COSTA; HIGUCHI, 1999), no Estado de São Paulo (PRANCE, 2003), em Aracaju, SE (RESENDE et al., 2009),

e em Fortaleza, CE (MORO; WESTERKAMP, 2011), com valores de 2,51% na contribuição do paisagismo, nos bairros Benfica e Jardim América.

Essa espécie também integra a arborização de Brasília, DF, em pátios, ruas, mas apresentou sérios problemas em calçadas, por causa de suas raízes laterais, que quebram o calçamento e paredes de edificações próximas. No passado, até o oiti-mirim causou sérios problemas no Pátio da Embrapa Sede. Contudo, *Licania tomentosa* compõe o paisagismo da Capital Federal, inclusive na Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA) e na BR-020, de Brasília, DF, até a cidade satélite de Sobradinho, também no Distrito Federal.

Essa espécie é a segunda mais usada no paisagismo das praças em Aracaju, SE, representando cerca de 15,8% do total das árvores plantadas (SOUZA et al., 2011).

Plantios com finalidade ambiental: nas áreas devastadas e invadidas pelo sapê (*Imperata brasiliensis*), essa espécie é uma das primeiras a se instalar (GUIMARÃES et al., 1988).

Espécies Afins

Licania Aubl. é o maior gênero da família Chrysobalanaceae, com 214 espécies, das quais 210 são neotropicais, uma africana e três malaias (PRANCE, 2003).

Pau-Alazão

Eugenia multicostata

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Rolândia, PR (Fazenda Bimini)



Paranaguá, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Pau-Alazão

Eugenia multicostata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Eugenia multicostata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosidae

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Subfamília: Myrtoideae

Gênero: *Eugenia*

Binômio específico: *Eugenia multicostata*

Legrand

Primeira publicação: Sellowia 13: 309, T. V., fig. 28 et fig. XI, 28. 1961.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Paraná, alazão, pau-brasil-falso e pau-brasil-do-litoral; no Rio Grande do Sul, araçá-mulato, araçá-pitanga, lazão, pau-alazão e pau-mulato; e em Santa Catarina, araçá-mulato, araçá-vermelho, araçazeiro-vermelho, pau-alazão, pau-brasil e pau-mulato.

Etimologia: o nome genérico *Eugenia* é dedicado a Francisco Eugenio de Saboya – Carignan, chamado Príncipe de Saboya, generalíssimo imperial de notável talento militar e protetor das artes (LEGRAND; KLEIN, 1969); o epíteto específico *multicostata* é porque o fruto é aladocostado, como o da pitanga (*Eugenia uniflora*).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Eugenia multicostata* é uma espécie arbórea de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de pau-alazão atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente, é um pouco tortuoso, retorcido e nodoso. O fuste atinge até 15 m de comprimento.

Ramificação: a ramificação dessa espécie é cimoso. O esgalhamento é abundante, formando copa larga e espessa, glabra ou com brotos terminais novos, apenas pubérulos.

Casca: é muito fina, medindo até 5 mm de espessura. A superfície da casca externa (ritidoma) é lisa, de coloração alaranjado-avermelhada a castanho-avermelhada ou mulata, muito característica. Essas colorações formam belos contrastes contra o fundo escuro da floresta.

Folhas: são simples, opostas, intensamente verdes, subcoriáceas a coriáceas, obovadas ou obovado-lanceoladas, longamente cuneiformes, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento por 2,5 cm a 5 cm de largura; também são decurrentes no pecíolo, que mede de 10 mm a 12 mm de comprimento. O ápice é arredondado ou com um acúmen muito obtuso e muito curto. As veias laterais são numerosas e promínuas.

Inflorescências: são reunidas em pseudo-racimos terminais, medindo de 5 cm a 15 cm de comprimento, com pedúnculos unifloros em número de 3 a 6 pares, situados sobre 1 a 3 eixos apicais de aproximadamente 3,5 cm, a exemplo de verdadeiros racimos bracteados, às vezes gemifloros; outras são subfolhadas no ápice.

Flores: as flores de *E. multcostata* são hermafroditas e os eixos vegetativos surgem de grandes gemas bracteadas muito fugazes, raramente presentes no momento da expansão floral. Os alabastros são globosos, medindo de 5 mm a 8 mm de comprimento, com bractéolas fugasíssimas, e sépalos ovado-oblongos de aproximadamente 5 mm, não cobrindo o globo dos pétalos.

Fruto: é uma baga de forma oblonga e sulcada (fruto costado) longitudinalmente, medindo até 4 cm de comprimento ou 2,5 cm de diâmetro. Quando maduro, é vermelho, parecido com o fruto da pitanga (*Eugenia uniflora*), porém maior.

Sementes: apresentam os cotilédones unidos por fora e, às vezes, quase soldados completamente.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Eugenia multcostata* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a janeiro, em Santa Catarina (MOSIMANN; REIS, 1975/1976), sendo a época predominante de agosto a setembro (LEGRAND; KLEIN, 1969).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a dezembro, em Santa Catarina (MOSIMANN; REIS, 1975/1976).

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos essencialmente por zoocoria (por animais), notadamente roedores (GRESSLER et al., 2006).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 24°30'S, no sul do Estado de São Paulo, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, no Paraná e em Santa Catarina, a 800 m, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969).

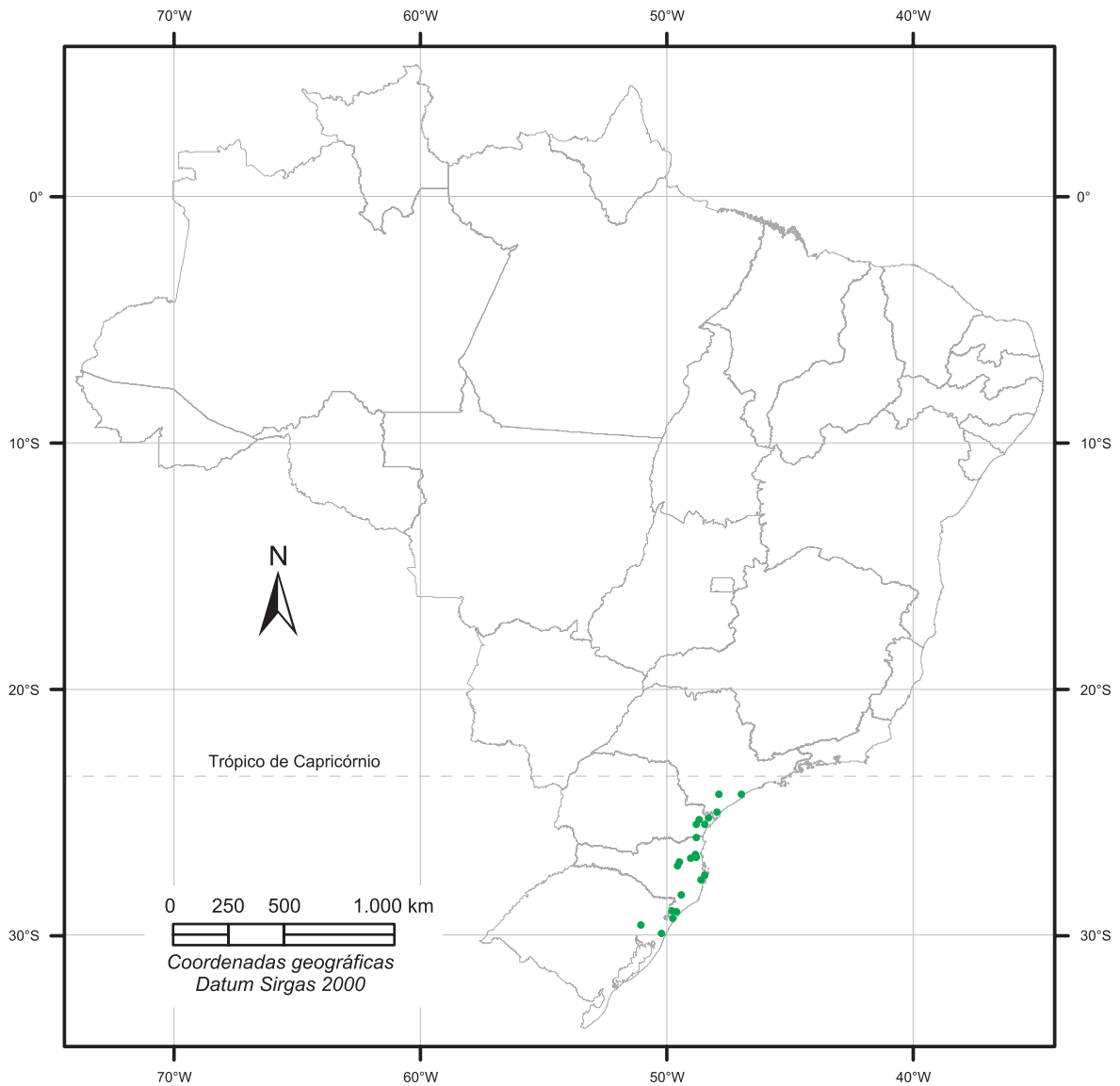
Distribuição geográfica: no Brasil, *Eugenia multcostata* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 47):

- Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 2001).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; BORGIO et al., 2011).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969; KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978).
- Rio Grande do Sul (KLEIN, 1983; MATTOS, 1983; REITZ et al., 1983; MARCHIORI; SOBRAL, 1997; LORENZI, 2009).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: o pau-alazão é uma espécie de sub-bosque (OLIVEIRA et al., 2001) a secundária tardia.

Importância sociológica: essa espécie prefere as encostas leves ou pequenas depressões, apresentando distribuição irregular. É árvore característica e exclusiva da Floresta Ombrófila



Mapa 47. Locais identificados de ocorrência natural de pau-alazão (*Eugenia multicostata*), no Brasil.

Densa, onde ocupa os estratos dominantes e codominantes.

1988), e Montana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no sul do Estado de São Paulo, e no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde é frequente (KLEIN, 1979/1980); Submontana, no Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 2001), e no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI,

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, em Santa Catarina, a 2.000 mm, no Estado de São Paulo e no Paraná.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, em toda sua região de ocorrência.

Temperatura média anual: 18,5 °C (Rio do Sul, SC) a 20,6 °C (Morretes, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 14,1 °C (Rio do Sul, SC) a 18 °C (Sete Barras, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 22 °C (Sete Barras, SP) a 24,7 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura mínima absoluta: -5,5 °C. Essa temperatura foi observada em Rio do Sul, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são raras, variando de 0 a 2, por ano.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical, úmido ou superúmido), do litoral sul do Estado de São Paulo ao Paraná. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no leste do Paraná, no leste de Santa Catarina, e no extremo nordeste do Rio Grande do Sul.

Solos

Eugenia multicostata prefere as planícies aluviais e as encostas suaves, situadas em solos úmidos, profundos e férteis.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: para se obter as sementes, os frutos devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando iniciarem a queda ou recolhidos no chão, depois de caírem. Em seguida, deve-se remover a polpa, para extração da semente, que geralmente se solta com certa facilidade.

Número de sementes por quilograma: 1.200 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *E. multicostata* apresentam comportamento fisiológico recalcitrante. Não devem ser armazenadas, pois perdem a viabilidade rapidamente.

Produção de Mudas

Semeadura: as sementes dessa espécie devem ser semeadas, diretamente, em sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno (tamanho médio).

Germinação: é do tipo hipogeal e as plântulas são criptocotiledonares. A emergência inicia de 30 a 50 dias após a sementeira, com taxa de germinação próxima de 50%. As mudas estão prontas para plantio, com 6 meses de viveiro.

Características Silviculturais

Eugenia multicostata é uma espécie esciófila, que tolera geadas fracas.

Hábito: o pau-alazão tem ramificação monopodial, não apresentando derrama natural.

Sistemas de plantio: essa espécie aceita bem sombreamento, devendo ser plantada em plantio misto. Ela rebrota da touça.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do pau-alazão em plantios (Tabela 17). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do pau-alazão é densa (0,92 g cm⁻³) (LORENZI, 2009).

Cor: o cerne é indistinto do albúrnio, apresentando coloração acinzentada.

Características gerais: textura fina e grã direita.

Outras características: a madeira de *E. multicostata* é dura ao corte e resistente ao ataque de organismos xilófagos.

Produtos e Utilizações

Apícola: o pau-alazão é uma espécie com potencial melífero e produz néctar e pólen.

Aproveitamento alimentar: quando maduros, os frutos dessa espécie são avermelhados; são também comestíveis e saborosos (MOSIMANN; REIS, 1975/1976). Essa frutífera deve ser cultivada em espaços amplos (BACKES; IRGANG, 2004).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: *Eugenia multicostata* produz lenha de boa qualidade.

Tabela 17. Crescimento de *Eugenia multicostata*, em plantio misto, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	6	5 x 5	100,0	2,53	2,6	LVdf
Rolândia, PR	8	5 x 5	100,0	4,30	4,0	LVdf
Rolândia, PR	12	5 x 5	100,0	7,00	10,0	LVdf

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Madeira serrada e roliça: a madeira do pau-alazão apresenta qualidades mecânicas médias, podendo ser usada em serrarias. Essa madeira tem aplicação na confecção de cabos de ferramentas e implementos agrícolas, peças torneadas e carrocerias.

Paisagístico: essa espécie possui alto potencial ornamental, sendo recomendada para arborização urbana (BACKES; IRGANG, 2004; LORENZI, 2009).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é indicada para compor plantios mistos destinados a áreas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Eugenia* distribui-se em regiões tropicais e subtropicais da Europa, e com maior diversidade nas Américas, onde ocorrem mais de 1.000 espécies, das quais 100 delas ocorrem no Brasil.

Eugenia multicostata é dividida em duas variedades (LEGRAND; KLEIN, 1969):

- *Eugenia multicostata*.
- *Eugenia octocostata*.

A variedade *octocostata* difere da variedade típica pelos alabastos pouco menores com o hipântio ovarial globoso, com apenas oito costas.

Pau-Branco-Louro

Cordia glazioviana

Foto: Francisco C. Martins



Pé da Serra do Carnutiim, Município de Sobral, CE



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Pau-Branco-Louro

Cordia glazioviana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Cordia glazioviana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Asterideas-I de posição incerta (SOUZA; LORENZI, 2008).

Família: Boraginaceae

Gênero: *Cordia*

Binômio específico: *Cordia glazioviana* (Taub.) Gottschling & J. S. Mill.

Primeira publicação: Syst. Bot. 31 (2): 365.2006.

Sinonímia botânica: *Auxemma glazioviana* Taub.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: em Alagoas e na Bahia, folha-larga; no Ceará, louro, pau-branco e pau-branco-louro; em Minas

Gerais, guiada, pau-branco e pau-de-velha; e no Rio Grande do Norte, pau-branco.

Etimologia: o nome genérico *Cordia* é em homenagem ao médico e botânico alemão Euricius Cordus (1486–1535) e a seu filho Valerius Cordus (1515–1544) (SMITH, 1970; MARCHIORI, 1995); o epíteto específico *glazioviana* é em homenagem ao grande botânico Glaziovii.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Cordia glazioviana* é uma espécie arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 16 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e cilíndrico e o fuste atinge até 7 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. A copa é globosa e pequena.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é lisa e de coloração quase branca.

Folhas: são alternas espiraladas, simples, obtusas, subcoriáceas, com pelos na face inferior e axilas das nervuras barbeladas, medindo de 4 cm a 15 cm de comprimento e 2 cm a 7 cm de largura, sobre pecíolos ásperos de 3 mm a 25 mm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais amplas, medindo de 10 cm a 14 cm de comprimento.

Flores: são brancas e suaves.

Fruto: é duas vezes menor que *C. oncocalyx*, sendo densamente hirsuto.

Sementes: são normais, ásperas e de forma elíptica-acuminadas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Cordia glazioviana* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: essa espécie é frequentemente visitada e polinizada por duas espécies de moscas da família Syrphidae (SILVA; MACHADO, 1996).

Floreação: em janeiro, na Bahia (RIZZINI, 1976); em abril, no Ceará (MAIA, 2004), e de junho a setembro, no Rio Grande do Norte (OLIVEIRA, 1976).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a fevereiro, no Ceará.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento), favorecida pelo cálice acrescente que envolve os frutos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°30'S, no Ceará, a 16°S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 20 m, no Rio Grande do Norte, a 600 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Cordia glazioviana* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 48):

- Alagoas (GAMA, 1992).
- Bahia (RIZZINI, 1976).

- Ceará (TAVARES et al., 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990; COSTA et al., 2002; MAIA, 2004).
- Minas Gerais (BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; LORENZI, 1998).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; OLIVEIRA, 1976; MARACAJÁ et al., 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Cordia glazioviana* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: o pau-branco-louro é uma árvore típica do sertão nordestino do Brasil, onde vive principalmente no Ceará, no sopé das serras e serrotes.

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, em Alagoas (GAMA, 1992), no Ceará (MARTINS et al., 1982), no norte de Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b) e no Rio Grande do Norte (MARACAJÁ et al., 2003), com frequência de até 186 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1969).

Bioma Mata Atlântica

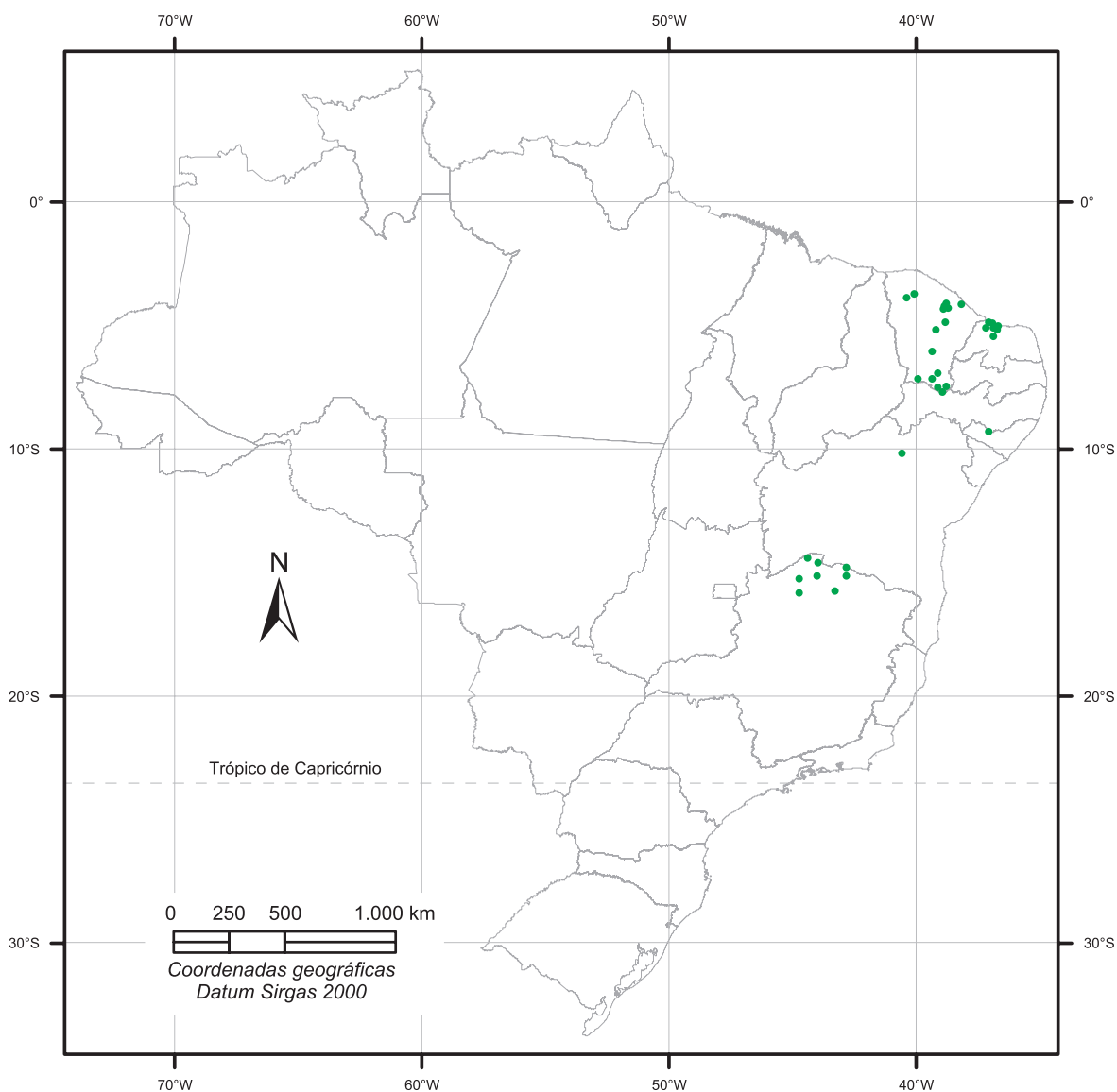
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), no norte de Minas Gerais (BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, no Rio Grande do Norte, a 1.000 mm, no Ceará.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, em toda a sua área de ocorrência.



Mapa 48. Locais identificados de ocorrência natural de pau-branco-louro (*Cordia glazioviana*), no Brasil.

Temperatura média anual: de 24 °C (Monte Azul, MG) a 27,3 °C (Serra do Mel, RN).

Temperatura média do mês mais frio: de 21,8 °C (Espinosa, MG) a 25,3 °C (Quixeramobim, CE).

Temperatura média do mês mais quente: de 25,5 °C (Espinosa, MG / Monte Azul, MG) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: 8,8 °C. Essa temperatura foi observada em Espinosa, MG (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no norte de Minas Gerais e no Rio

Grande do Norte. **Bsh** (semiárido quente), no Ceará e no Rio Grande do Norte.

Solos

Cordia glazioviana ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade fraca a média, e com textura argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: anualmente, produz grande quantidade de sementes viáveis. Os frutos devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou quando recolhidos do chão, após a queda. Em

seguida, deve-se remover o envoltório paleáceo que recobre a semente.

Número de sementes por quilograma:

3.700 sementes por quilo (MAIA, 2004).

Tratamento pré-germinativo: a semente dessa espécie apresenta forte dormência tegumentar. Por isso, recomenda-se submetê-la a imersão em solução branda de soda cáustica a 30%, por 3 dias, para remover o verniz que as envolve e facilitar a penetração da umidade no tecido suberoso. Esse tratamento facilita o amolecimento das sementes com mais rapidez, possibilitando a germinação (TIGRE, 1970).

Longevidade e armazenamento: em armazenamento, a viabilidade é superior a 10 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes do pau-branco-louro devem ser postas para germinar logo após sua colheita e preparo, em canteiros semissombreados contendo substrato de solo argiloso enriquecido com esterco bem decomposto. Como são grandes, essas sementes podem também ser semeadas diretamente em saquinhos individuais ou em tubetes grandes. Em ambos os casos, as sementes devem ser cobertas com uma camada de terra peneirada de 1 cm de espessura e irrigadas diariamente.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência é lenta e difícil, de 70 a 100 dias. Geralmente, a taxa de germinação é baixa.

Características Silviculturais

Cordia glazioviana é uma espécie heliófila, extremamente suscetível ao frio.

Hábito: geralmente apresenta forma irregular em plantio, ramificada comumente a partir da base, formando touceiras de dois a três troncos. Para formar o fuste, tem necessidade de desbrota e de desrama.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto, associado com espécies pioneiras e de crescimento rápido.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é recomendada para recompor quebra-ventos e faixas arbóreas entre plantios, em renques seguindo cercas e limites.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Em decorrência da germinação difícil e demorada, associada ao corte indiscriminado por sua grande utilidade, *C. glazioviana* vem sendo extinta da região Nordeste, necessitando, urgentemente, de um programa de preservação.

Crescimento e Produção

Em plantios, essa espécie apresenta poucos dados de crescimento. Contudo, no campo, o desenvolvimento das plantas é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): madeira moderadamente densa – 0,70 g cm⁻³ a 0,84 g cm⁻³ (MAIA, 2004).

Cor: o cerne dessa espécie é pardo-escuro.

Características gerais: textura média.

Outras características: a madeira dessa espécie pode gerar mais alburno do que cerne.

Durabilidade: a madeira de *C. sellowiana* é tida como menos durável do que *C. oncococalix*.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira própria para tabuados, caibros, vigas, ripas, estacas e mourões.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha de excelente qualidade.

Celulose e papel: a madeira de *C. glazioviana* é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: o pau-branco-louro produz excelente forragem (BRAGA, 1960).

Apícola: espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Constituintes químicos: Costa et al. (2002) relatam o isolamento de três benzoquinonas, uma hidroquinona, uma alantoína e dois sesquiterpenos. *Oncocalyxona A* apresentou atividade antileucêmica, antiagregante plaquetária e tripanossomicida.

Medicinal: as cascas do pau-branco-louro apresentam propriedades adstringentes e cicatrizantes, sendo usadas em medicina popular,

no tratamento auxiliar de cortes e feridas, provavelmente pela presença de alantoína (PESSOA; LEMOS, 1997).

Óleo: do cerne dessa espécie, se extrai um óleo essencial que é obtido por hidrodestilação. Esse óleo mostrou atividade contra larvas do mosquito da dengue (*Aedes aegypti*), no terceiro estágio (COSTA et al., 2002).

Paisagístico: pela beleza de suas flores, essa espécie tem excelente apelo ornamental.

Plantios com finalidade ambiental: por ser uma planta de usos múltiplos, essa espécie é

muito importante para esses tipos de plantios na Caatinga nordestina.

Espécies Afins

As duas espécies do gênero *Auxemma* Miers, passaram para o gênero *Cordia* (GOTTSCHLING; MILLER, 2006).

Cordia glazioviana, conhecida por pau-branco-louro, é mais rara e de área menor, e distingue-se de *C. oncocalyx*, por apresentar folhas com a face inferior pilosa e com as axilas das nervuras barbadas; o fruto dessa espécie é duas vezes menor que o fruto de *C. oncocalyx* (RIZZINI, 1978).

Pau-d'Arco-Amarelo

Handroanthus serratifolius

Foto: Francisco C. Martins



Jardim Zoológico de Brasília, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Pau-d'Arco-Amarelo

Handroanthus serratifolius

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Handroanthus serratifolius* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Lamiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Scrophulariales

Família: Bignoniaceae

Gênero: *Handroanthus*

Binômio específico: *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose

Primeira publicação: Syst. Bot. 32(3): 666. 2007.

Sinonímia botânica: *Bignonia serratifolia* (1798); *Tecoma serratifolia* (Vahl) G. Don (1838); *Tabebuia serratifolia* G. Nicholson (1887); *Handroanthus atractocarpus* (Bur. & K. Schum.).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Acre, ipê-amarelo, pau-d'arco e pau-d'arco-amarelo; em Alagoas, pau-d'arco e pau-d'arco-amarelo; no Amapá, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte, pau-d'arco-amarelo; no Amazonas, ipê, pau-d'arco e pau-d'arco-amarelo; na Bahia, flor-de-algodão, pau-d'arco e pau-d'arco-amarelo; no Ceará, ipê-amarelo, pau-d'arco-amarelo e pau-d'arco-de-flor-amarela; no Espírito Santo, ipê-ovo-de-macuco e opa; em Goiás, ipê-amarelo; no Maranhão, ipê-amarelo, pau-d'arco e pau-d'arco-da-flor-amarela; em Mato Grosso, ipê-amarelo, pau-d'arco e pau-de-arco-amarelo; em Minas Gerais, ipê, ipê-amarelo, ipê-da-mata, ipê-ovo-de-macuco, pau-d'arco-amarelo, piúva, piúva-amarela e tamurá-tuíra; no Pará, ipê, ipê-amarelo, pau-d'arco, pau-d'arco-amarelo e pau-d'arco-de-flor-amarela; na Paraíba, pau-d'arco e pau-d'arco-amarelo; no Piauí, pau-d'arco, pau-d'arco-amarelo e pau-d'arco-de-flores-amarelas; no Estado do Rio de Janeiro, ipê e ipê-amarelo; e no Estado de São Paulo, ipê-amarelo.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *tajibo amarillo*; no Suriname, *groenhart*.

Etimologia: o nome genérico *Handroanthus* é em homenagem ao grande botânico Handro; o epíteto específico *serratifolius* é porque a margem da lâmina foliar é bem serrilhada.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Handroanthus serratifolius* é uma espécie arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, no nordeste de Goiás, sob afloramento de calcário, foram medidos exemplares com 3,50 m de altura (NASCIMENTO et al., 2004).

Tronco: é reto ou levemente tortuoso e o fuste atinge até 20 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é ampla e os ramos são acinzentados.

Casca: mede até 15 mm de espessura (RIZZINI, 1978). A casca externa (ritidoma) é delgada, dura, áspera, decorticante e pardo-acinzentada, com manchas liquênicas claras, toda fissurada, de maneira a delimitar placas que se desprendem, aos poucos.

Folhas: são compostas, com os folíolos com margem serrada, glabros, mais raramente pubérulos, apresentando venação broquidódroma, com diminutas domáceas nas axilas.

Flores: são livres, ou em tríades curtamente pedunculadas, dispostas em conjuntos umbeliformes nas pontas dos râmulos. O cálice é campanulado ou em forma de sino, pubérulo, medindo de 10 mm a 15 mm de comprimento, com lacínias arredondadas. A corola é amarelo-dourada, medindo de 6 cm a 10 cm de comprimento, externamente, com longos e esparsos pelos brancos abaixo do lábio superior; o tubo é infundibuliforme e o limbo amplo.

Frutos: são cápsulas alongadas, deiscentes, coriáceas, glabras e pardas no ápice prolongado em ponta, de cerca de 1 cm de comprimento, alcançando de 19 cm a 40 cm de comprimento por 2,5 cm a 3,5 cm de largura, com 123 a 152 sementes por fruto.

Sementes: são retangulares, aladas e leves, medindo de 2,5 cm a 4,0 cm de comprimento por 9 mm a 13 mm de largura; a asa é curta e o núcleo seminífero é central e quadrado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Handroanthus serratifolius* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: o pau-d'arco-amarelo é uma espécie predominantemente alógama. Contudo, apresenta endogamia elevada, mas não significativa, uma vez que os intervalos de confiança são amplos (MARTINS et al., 2008).

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é por melitofilia (YAMAMOTO et al., 2007), sendo visitada pelas abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.) como fonte de néctar (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001), bem como pela abelha da Amazônia Central *Scaptotrigona fulvicutis* Moure 1964 (Apidae: Meliponinae), como fonte de pólen (MARQUES-SOUZA et al., 2007).

Floração: em maio, na Bahia (RIZZINI, 1976); de maio a outubro, em Minas Gerais (CAPRARA; VENTORIM, 1988; BASTOS; BRANDÃO, 1994; BRINA, 1998; BRANDÃO et al., 2002;); de junho a novembro, no Pará (CAVALCANTE, 1979; LEÃO; CARVALHO, 2001); de julho a setembro, no Amazonas (MARQUES-SOUZA et al., 2007), e de agosto a outubro, no Maranhão (MUNIZ, 2008).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em julho, no Pará (LEÃO; CARVALHO, 2001); de agosto a dezembro, em Minas Gerais (MIYASAKI; CÂNDIDO, 1978; CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRINA, 1998; BRANDÃO et al., 2002); de setembro a outubro, no Maranhão (MUNIZ, 2008) e de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (AMARAL et al., 1992).

A frutificação do pau-d'arco-amarelo ocorre num intervalo de 3 a 4 anos (LEÃO; CARVALHO, 2001).

Dispersão de frutos e sementes: é disperso por anemocoria (pelo vento). A porcentagem de predação de sementes por árvore variou de 21% a 42% (AMARAL et al., 1992).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 00°55'N, no Amapá, a 22°52'S, no Estado de São Paulo.

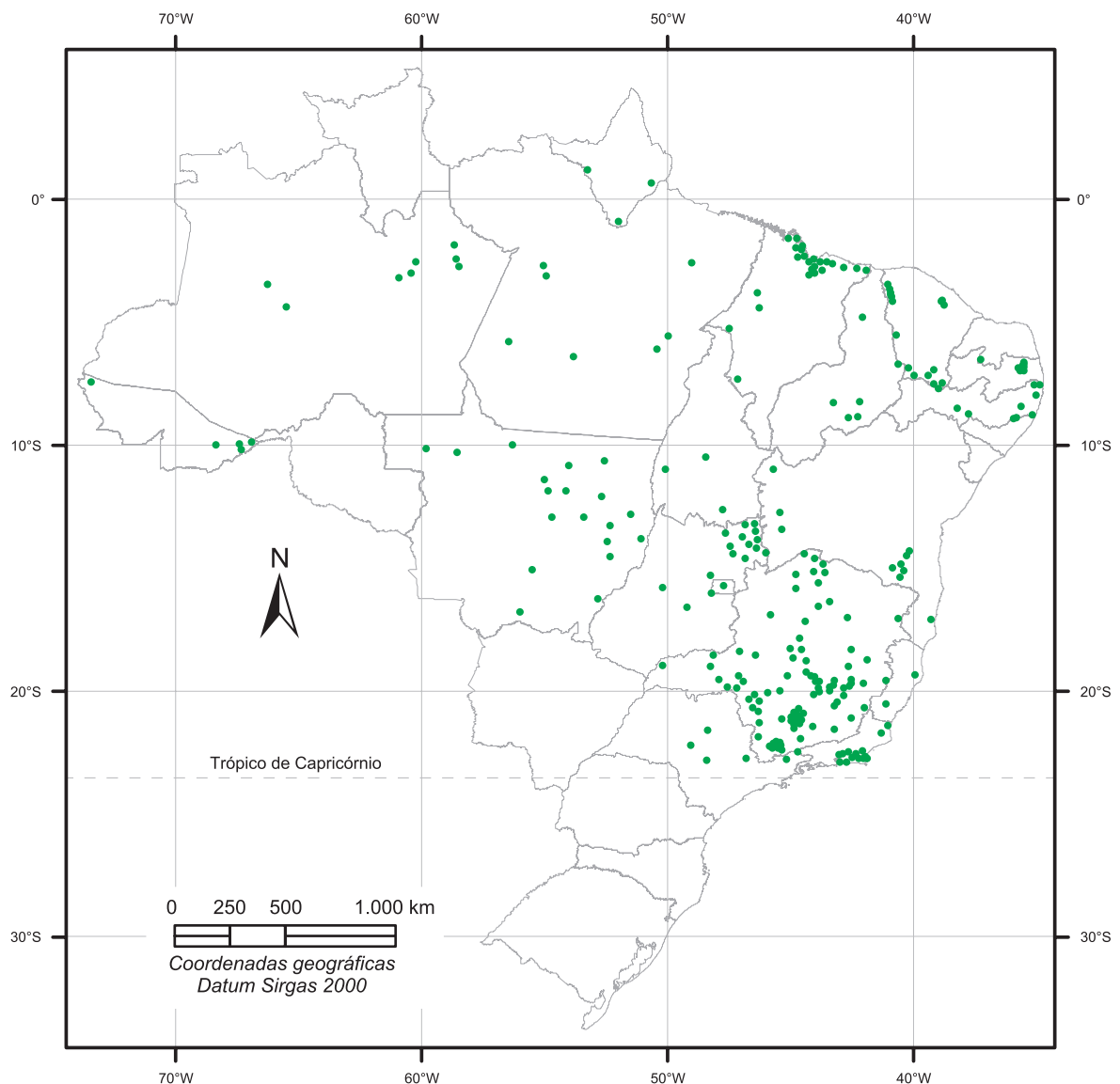
Varição altitudinal: de 30 m, no Maranhão, a 1.084 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Handroanthus serratifolius* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Guiana (HUECK, 1978), na Guiana

Francesa (HUECK, 1978), e no Suriname (HUECK, 1978).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 49):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA, 1995; FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE, 1996?); ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003; CAVALCANTI et al., 2011).
- Alagoas (TAVARES, 1995).
- Amapá (GOMIDE, 1997; SANAIOTTI et al., 1997; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (ROSOT et al., 1982; MATOS; AMARAL, 1999; RIBEIRO et al., 1999; AMARAL et al., 2000; COSTA; MITJA, 2010).
- Bahia (RIZZINI, 1976; MENDONÇA et al., 2000; BIOTA...2006).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; DUCKE, 1979; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999; CAVALCANTE, 2001; ARAÚJO; ANDRADE, 2002; XAVIER et al., 2007).
- Distrito Federal (FIGUEIRAS; PEREIRA, 1990; MAURY et al., 1994; PAULA et al., 2000).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; PEIXOTO et al., 1995; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; ROLIM et al., 2006).



Mapa 49. Locais identificados de ocorrência natural de pau-d'arco-amarelo (*Handroanthus serratifolius*), no Brasil.

- Goiás (RATTER et al., 1978; RIZZO et al., 1979; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; MOTTA et al., 1997; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SOUZA; FELFILI, 2003; NASCIMENTO et al., 2004; SILVA et al., 2004; HERMUCHE; FELFILI, 2011).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; TOMAZELLO FILHO et al., 1983; MUNIZ et al., 1994; MUNIZ; DÁRIO, 2000; MEDEIROS et al., 2008; MUNIZ, 2008).
- Mato Grosso (CHIMELO et al., 1976; RATTER et al., 1978; PINTO, 1997; FELFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; FELFILI et al., 2002; VANAUSKAS et al., 2004; ARIEIRA; CUNHA, 2006).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; MOTA, 1984; CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRANDÃO et al., 1989; VIEIRA, 1990; BRANDÃO, 1992; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO et al., 1993b, BRANDÃO et al., 1993c; BASTOS; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994a; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; VILELA et al., 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; BERNARDO, 1997; BRANDÃO; GAVILANES, 1997; BRANDÃO et al., 1997a; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998c; BRINA, 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 1999; VILELA et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; WERNECK et al., 2000a; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; BOTREL et al., 2002; CARVALHO, 2002; LOPES et al., 2002; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; FAGUNDES et al., 2007; REIS et al., 2007; WERNECK et al., 2010; SOUZA et al., 2011).
- Pará (INVENTÁRIO...1976; DANTAS; MÜLLER, 1979; SALOMÃO; ROSA, 1989; SILVA et al., 1989; PARROTTA et al., 1995).
- Paraíba (PEREIRA et al., 2002; BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970; PEREIRA et al., 1993; RODAL; NASCIMENTO, 2002; ANDRADE; RODAL, 2004; RODAL et al., 2005).
- Piauí (BARROSO; GUIMARÃES, 1980; FARIAS; CASTRO, 2004; LEMOS, 2004).
- Rio Grande do Norte (CAMACHO, 2001).
- Estado do Rio de Janeiro (SANTOS; LIMA, 1998; KURTZ; ARAÚJO, 2000; SILVA; NASCIMENTO, 2001; BORÉM; OLIVEIRA-FILHO, 2002; CARVALHO et al., 2006a; CARVALHO et al., 2006b; CARVALHO et al., 2007; CARVALHO et al., 2008).
- Estado de São Paulo (CAVASSAN et al., 1984; AMARAL et al., 1992; ROZZA, 1997; CAVALCANTI, 1998; YAMAMOTO et al., 2007).
- Tocantins (BRITO et al., 2006; MEDEIROS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Handroanthus serratifolius* é uma espécie secundária inicial (MOTTA et al., 1997), a secundária tardia (CAVALCANTI, 1998) ou clímax exigente de luz (PINTO, 1997) a clímax tolerante a sombra (PINTO et al., 2005).

Importância sociológica: usualmente, essa espécie alcança posição de dossel superior ou emergente em florestas primárias ou na vegetação secundária (capoeira e capoeirão).

Regeneração natural: o pau-d'arco-amarelo regenera-se, naturalmente, em áreas de pastagem (MARTINS et al., 2008).

O estabelecimento de plântulas de *Handroanthus serratifolius* foi estudado em dois sítios, em clareiras e sob dossel da vegetação (AMARAL et al., 1992), tendo como resultado uma média de sobrevivência de 18% no ambiente da clareira e 6% sob dossel, após 45 dias de observação.

Serrão et al. (2003) conseguiram uma média de sobrevivência de 90,7% em parcelas localizadas no centro das clareiras e de 68% em parcelas localizadas a 40 m, constatando-se que locais onde ocorre maior incidência de radiação são ideais para o estabelecimento dessa espécie.

Ecofisiologia: Souza et al. (2011) observaram que, em condições de Cerrado, essa espécie transpirou sete vezes menos que o *Eucalyptus camaldulensis* e *Corimbia citriodora*.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (OLIVEIRA, 1994) e no noroeste de Mato Grosso, com frequência de um indivíduo por hectare (PASSOS et al., 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), ou de Terra Firme, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008), no Amazonas (ROSOT et al., 1982; JARDIM; HOSOKAWA, 1986/1987), e no Pará (SALOMÃO; ROSA, 1989), e na formação Submontana, em Mato Grosso e no Pará, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (DANTAS; MULLER, 1979; IVANAUSKAS et al., 2004).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, em Alagoas (TAVARES, 1995b), no sul da Bahia, no norte do Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001), com frequência de até dois indivíduos por hectare (RIZZINI, 1978); Submontana, no Ceará (MARTINS et al., 1982) e no Estado do Rio de Janeiro (KURTZ; ARAÚJO, 2000; CARVALHO et al., 2006b; CARVALHO et al., 2007), e Montana, na Serra de Guaramiranga, no Ceará (CAVALCANTE, 2001) e no sul de Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações, de Terras Baixas, em Pernambuco com frequência de até 56 indivíduos por hectare com DAP \geq 5 cm (ANDRADE; RODAL, 2004); Submontana, em Minas Gerais, com frequência de até dois indivíduos por hectare (LOPES et al., 2002) e Montana, no Ceará (MARTINS et al., 2005), e em Minas Gerais, com

frequência de até 12 indivíduos por hectare (VILELA et al., 1994) e no Estado de São Paulo, com frequência de até 12 indivíduos por hectare (CAVASSAN et al., 1984; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; CARVALHO et al., 2000c; Rodrigues, 2001).

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Montana em Minas Gerais, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá, na Bahia, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Piauí, com frequência de até 16 indivíduos por hectare (IMANÁ-ENCINAS; PAULA, 1994; FELFILI et al., 2002; MEDEIROS et al., 2008).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais, com frequência de até um indivíduo por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Bioma Pantanal (associado às Fitofisionomias)

- Mata inundável, em Mato Grosso, onde sua presença é ocasional (MARIMON; LIMA, 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, no Espírito Santo, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1994a), na Paraíba (ANDRADE et al., 2006) e no Estado do Rio de Janeiro, com frequência de até 16 indivíduos por hectare (IMANÁ-ENCINAS; PAULA, 1994).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998; 1999).
- Complexo de Campo Maior, no Piauí (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Contato Floresta Montana (Brejo de Altitude) / Vegetação Caducifolia

Espinhosa (Caatinga), na Paraíba (PEREIRA et al., 2002).

- Contato Floresta Estacional / Cerradão, no Estado de São Paulo (AMARAL et al., 1992).
- Ecótono Floresta Amazônica / Cerrado, no sul do Maranhão (MEDEIROS et al., 2008).
- Encraves vegetacionais, no Nordeste brasileiro (FERNANDES, 1992).
- Floresta Estacional Decidual, no Vale do Paranã, em Goiás (NASCIMENTO et al., 2004; HERMUCHE; FELFILI, 2011).
- Floresta inundável, no sudoeste de Tocantins (BRITO et al., 2006).
- Floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens*, em Mato Grosso (ARIEIRA; CUNHA, 2006).
- Floresta mesófila, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), e em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, na Paraíba, em Pernambuco e no Piauí, a 3.000 mm, no Amapá.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: acentuado, na Paraíba e no Estado do Rio de Janeiro, com período seco de maio a setembro.

Temperatura média anual: 18,6 °C (Aiuruoca, MG) a 27,6 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Aiuruoca, MG) a 25,9 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais quente: 21,6 °C (Aiuruoca, MG) a 29,2 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura mínima absoluta: -2 °C. Essa temperatura foi observada em Botucatu, SP.

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre o Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da frente polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C, podendo fazer com que a temperatura chegue a 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população

(FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE, 1996?).

Geadas: são raras, no sul de Minas Gerais, e ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no noroeste do Amazonas e no Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Acre, no Amapá, no Amazonas, na Serra de Guaramiranga, no Ceará; no Espírito Santo, no norte de Mato Grosso e no oeste do Pará. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e na região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Acre, no Ceará, em Goiás, em Mato Grosso, no Maranhão, em Minas Gerais, no Pará e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Estado do Rio de Janeiro e no centro-sul do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais, em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004) e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais.

Solos

Essa espécie é indiferente por solos mesotróficos (CARVALHO et al., 1999).

O pH desses solos varia de 3,9 a 5,6 (COSTA; ARAÚJO, 2001; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002).

No sudeste do Pará, ocorre sobre Terra Roxa Estruturada (DANTAS; MULLER, 1979), e no Carrasco, em Novo Oriente, CE, ocorre em Areias Quartzosas (ARAÚJO et al., 1998).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *Handroanthus serratifolius* devem ser colhidos ainda fechados, quando atingirem a coloração marrom-esverdeada, no estágio pré-dispersão (AMARAL et al., 1992).

Número de sementes por quilograma: de 25.000 a 34.364 sementes por quilo (LORENZI, 1998; CARVALHO, 2000).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Entretanto, segundo Oliveira (2004), tratamentos de superação de dormência em lotes de sementes de *T. serratifolia*, armazenadas ou envelhecidas artificialmente, não ocasionam aumento na germinação, evidenciando a ausência de dormência e indicando que outros

fatores podem afetar a germinação, ao longo do armazenamento.

Longevidade e armazenamento: em estudos sobre armazenamento de sementes de espécies do gênero *Tabebuia*, foram observadas variações na porcentagem de germinação caracterizada por uma reduzida germinação após a colheita seguida de decréscimos e de acréscimos (FIGLIOLIA et al., 1988; OLIVEIRA, 2004). Essa variação também pode ser observada quando as sementes são submetidas ao envelhecimento artificial, como observado por Oliveira (2004) em *T. serratifolia*.

As sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico ortodoxo no armazenamento (SALOMÃO; MUNDIN, 1997; CARVALHO, 2000; LEÃO et al., 2001; SILVA et al., 2011).

Segundo Miyasaki e Cândido (1978), essas sementes devem ser colhidas com teor de umidade que não deva ultrapassar 9,68%, pois a partir desse ponto, mesmo antes do armazenamento, elas começam a apresentar uma redução da porcentagem de germinação e da energia germinativa.

Em sementes armazenadas em câmara fria, por 300 dias, Kageyama e Marquez (1981) observaram:

- Com 9,5% de umidade, germinação de 60%.
- Com 12,8% de umidade, germinação de 50,5%.
- Com 13,4% de umidade, germinação de 40%.

Já sementes armazenadas em câmara seca, pelo mesmo período:

- Com 10,9% de umidade, germinação de 55%.
- Com 11,6% de umidade, germinação de 6,5%.
- Com 12,5% de umidade, germinação de 0%.

Sementes dessa espécie, com 6% de umidade e 100% de germinação inicial, mantêm-se viáveis por 12 meses, quando armazenadas em câmara fria (8 °C ± 4 °C) e 46% de umidade relativa. Já quando são armazenadas em condição ambiental, sujeitas às variações nos teores de água e de temperatura, a germinação torna-se nula, aos 9 meses (SILVA et al., 2011).

Germinação em laboratório: Reis et al. (1980), não conseguiram germinação das sementes dessa espécie em testes conduzidos em

germinadores, em decorrência da deterioração das sementes durante a germinação.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear as sementes em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno (tamanho grande), por apresentar raiz principal muito desenvolvida. Deve-se, também, repicar as mudas 60 dias após a germinação.

Gomes et al. (1990) relatam a importância de se estudar as dimensões dos recipientes para produção das mudas, uma vez que o uso de recipientes maiores que os recomendáveis resulta em custos desnecessários de substratos para a produção de mudas de *Tabebuia serratifolia*. Eles também concluíram que existe uma relação direta entre o tamanho do recipiente e o ganho em massa seca das mudas.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 8 a 30 dias após a semeadura. A facultade germinativa varia de 39% a 63% (LEÃO et al., 2001).

Associação simbiótica: as raízes de *H. serratifolius* apresentam micorrizas arbusculares, com até 56% de infecção do fungo na raiz (BONETTI et al., 1984) e incidência alta de MA em casa de vegetação (CARNEIRO et al., 1998).

Características Silviculturais

Handroanthus serratifolius é uma espécie intolerante à sombra.

Hábito: apresenta forma irregular, bifurcações e ramificações laterais. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda frequente (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: em plantios na Amazônia, essa espécie se destacou quando plantada sob sombra seletiva (ALENCAR; ARAUJO, 1980). Contudo, Pereira e Pedroso (1983) recomendam que ela deve ser plantada em pleno sol.

Brienza Júnior et al. (1991) comentam que o plantio a pleno sol pode ser limitado pela presença constante do fungo causador da mancha-foliar (*Sclerotium coffeicolum*), e recomendam que sua regeneração seja

conduzida por meio de manejo adequado da floresta natural.

Sistemas agroflorestais (SAFs): na Bolívia, essa espécie é recomendada para enriquecer cortinas naturais e como árvore madeirável para as fileiras centrais nas cortinas de três ou mais fileiras, devendo ser plantada de 4 m a 5 m, entre as árvores (JOHNSON; TARIMA, 1995).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

A exploração indiscriminada de *H. serratifolius* tem reduzido, drasticamente, as populações dessa espécie (SILVA et al., 2011).

Quando analisada em indivíduos estabelecidos em pastagem e em floresta, não foi encontrada divergência genética entre as subpopulações dessa espécie (MARTINS et al., 2008). Em atenção ao pau-d'arco-amarelo, a diversidade genética foi maior na pastagem, ou seja, essa subpopulação não passou por um gargalo genético severo.

Crescimento e Produção

Handroanthus serratifolius apresenta crescimento lento (Tabela 18), com incremento volumétrico de até 6,56 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ (PEREIRA; PEDROSO, 1982).

De 1976 a 1996, em projetos de reposição florestal no Pará, registrados no Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), essa espécie foi plantada por 14% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do pau-d'arco-amarelo é

moderadamente densa a densa (0,78 g cm⁻³ a 1,09 g cm⁻³) (CHIMELO et al., 1976; PEREIRA; PEDROSO, 1982; PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): 0,87 g cm⁻³ (ARAÚJO, 2007).

Cor: o cerne é pardo-claro ou pardo-oliváceo, até pardo-acastanhado-escuro, sempre com reflexo amarelo-esverdeado, decorrente do conteúdo dos poros. É também pouco distinto do alburno.

Características gerais: a madeira de *H. serratifolius* apresenta grã irregular e textura média; essa madeira é dura ao corte; sua superfície é moderadamente lisa ao tato; o cheiro e o gosto são indistintos.

Durabilidade: madeira com lapachol, é muito resistente às intempéries da natureza (PAULA; ALVES, 2007).

Secagem: é fácil de secar ao ar. Quando bem empilhada, essa madeira seca rapidamente e sem defeitos. A secagem em estufa é fácil e rápida, apresentando empenamentos e rachaduras leves.

Trabalhabilidade: ao ser aplainada, a madeira dessa espécie apresenta regularidade; é boa para lixar e excelente para tornear e furar. Recomenda-se perfuração prévia para pregar e parafusar. Essa madeira garante bom acabamento (SOUZA et al., 1997).

Outras características: a descrição macroscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Chimelo et al. (1976), e em Paula et al. (2000). Por sua vez, as propriedades físicas e mecânicas podem ser encontradas em Araújo (2007).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *H. serratifolius* é excelente em construção externa (dormentes, estacas, cruzetas, postes, carroçaria);

Tabela 18. Crescimento de *Handroanthus serratifolius*, em plantios, em Minas Gerais e no Pará.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Capitão Poço, PA – pleno sol ⁽²⁾	11	5 x 2,5	100,0	4,90	0,08	LAtm
Capitão Poço, PA – em linhas ⁽²⁾	11	5 x 2,5	95,0	5,20	0,04	LAtm
Itutinga, MG ⁽³⁾	27 ⁽⁴⁾	3 x 1,5	...	0,67	...	SL

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

⁽¹⁾ LAtm = Latossolo Amarelo de textura média; SL = Solo Litólico. ⁽⁴⁾ Idade em meses.

Fonte: (2) Brienza Júnior et al. (1991); (3) Botelho et al. (1996).

na indústria de móveis, em pés de mesa e em cama; em construção civil (vigas, caibros, tacos e tábuas para assoalho); e em construção naval (estacas marítimas, quilhas de navio e em obras portuárias).

Energia: produz lenha e carvão de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira de *H. serratifolius* é inadequada para esse uso.

Substâncias tanantes: na Chapada do Araripe, no sul do Ceará, a casca dessa espécie é aproveitada na extração de tanino (PINHEIRO, 1997).

Apícola: o pau-d'arco tem potencial melífero, principalmente em Minas Gerais, produzindo néctar e pólen (BASTOS; BRANDÃO, 1994).

Medicinal: na medicina popular, essa espécie é usada por suas propriedades medicinais (anticancerígena, antirreumática e antianêmica). O chá e o decocto das flores também são usados contra sífilis (BERG, 1986; VIDAL-TESSIER, 1988; SOUZA; FELFILI, 2003).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: *Handroanthus serratifolius* é uma espécie com excelente potencial ornamental.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar). Nesse caso, Santos Júnior et al. (2004) preconizam a viabilidade da semeadura direta, onde atingiu 92% de germinação. Contudo, esse método tem como restrição a suscetibilidade a condições adversas do solo.

Tintorial: a madeira da lenha é usada para corantes de roupas (SOUZA; FELFILI, 2003).

Doenças

A doença mais severa dessa espécie (importante para a pesquisa) é a mancha-foliar, causada pelo

fungo *Apiosphaeria guaranitica*, cuja ocorrência é bastante generalizada em todas as regiões onde ocorre essa espécie (GALLO et al., 1978).

A ferrugem (*Prospodium tecomicola*) é também uma doença severa (de suma importância para a pesquisa) (REZENDE, 1986).

O nematoide das galhas (*Meloidogyne javanica*) causa extensas necroses na região cortical, reduzindo, sensivelmente, o crescimento de mudas de *H. serratifolius* (KUNIEDA-ALONSO et al., 1999).

Espécies Afins

O nome *Tabebuia* foi primeiramente publicado por De Candolle, em 1838, e constitui o maior gênero entre as Bignoniaceae, com cerca de 100 espécies (GENTRY, 1992).

Recentemente, Grose e Olmstead (2007), baseados em estudos moleculares, dividiram esse gênero em três clados:

- *Handroanthus*.
- *Roseodendron*.
- *Tabebuia*.

Assim, permanecem, nessa nova revisão, 67 espécies em *Tabebuia* Gomes ex A. P. de Candolle, largamente distribuídas nas América Central e do Sul, e nas Antilhas.

No Brasil, além de *Tabebuia aurea*, ocorrem cerca de 12 espécies nativas, portadoras de flor amarela, pertencendo aos gêneros *Handroanthus* e *Tabebuia* (GROSE; OLMSTEAD, 2007).

Extremamente semelhante a *H. serratifolius* é *H. vellosi*. Esta difere da precedente, por exibir, constantemente, corola maior e mais ampla, e pelo fato de o fruto ser menor (30 cm a 40 cm de comprimento por 1,5 cm a 2 cm de largura).

À exceção dessas pequenas diferenças, são indistinguíveis, o que tem gerado grande variabilidade nos nomes aplicados ao material herborizado (RIZZINI, 1978).

Pau-de-Bugre

Lithrea brasiliensis

Colombo, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Brasília, DF (plântio)



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Pau-de-Bugre

Lithrea brasiliensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Lithrea brasiliensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Lithrea*

Binômio específico: *Lithrea brasiliensis* Marchand – (March.)

Primeira publicação: Rev. Anacard. p. 183, 1869.

Sinonímia botânica: *Ehretia venulosa* Spreng. ex Engl. (1876); *Lithraea verrucosa* Miers ex Engl. (1876); e *Lithraea australiensis* Engl. (1881).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Paraná, aroeira, aroeira-braba, aroeira-branca, aroeira-brava, bugreiro, bugreiro-graúdo e pau-

de-bugre; no Rio Grande do Sul, aroeira, aroeira-braba, aroeira-brava, aroeira-bugre, aroeira-vermelha, bugreiro e pau-de-bugre; e em Santa Catarina, aroeira, aroeira-braba, aroeira-de-bugre, aroeira-negra, bugre, bugreiro, coração-de-bugre e pau-de-bugre.

Etimologia: o nome genérico *Lithrea* é uma adaptação ao nome indígena chileno *lythri* ou *llthii* que é dado a uma espécie deste gênero (*L. caustica*); o epíteto específico *brasiliensis* é porque o material tipo é natural do Brasil.

Conforme Farr, Ellen R., Jan A. Leussink and Frans A. Stafleu, *Index Nominum Gebericorum (Plantarum)*, vol. 2, Bohn, Scheltema & Holkema, 1979, p. 995, a grafia correta é *Lithrea* e não *Lithraea* (FLEIG, 1989).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Lithrea brasiliensis* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores de pau-de-bugre atingem dimensões próximas a 16 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, na Restinga, são encontrados exemplares com 1 m de altura.

Tronco: é aproximadamente cilíndrico, reto ou às vezes tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, podendo atingir até 10 m de comprimento.

Ramificação: é simpódica, irregular e tortuosa. A copa é ampla, densifoliada ou compacta, provida de folhagem verde-escura.

Casca: mede até 13 mm de espessura (IVANCHECHEN, 1988).

A casca externa (ritidoma) varia de acastanhada a castanho-acinzentada, com aspecto escamoso ou escamoso-reticulado nas árvores adultas, fendas longitudinais e descamação em placas irregulares recurvadas para cima e com textura curto-fibrosa.

A casca interna sofre variação de cores – de creme a avermelhada, de rosada a avermelhada – e, internamente, é carmim-escura.

Folhas: são simples e alternas; obovadas, oblongas a oblongo-espátuladas, com o ápice mucronado, emarginado ou acuminado, base cuneado-decurrente, margem lisa ou um pouco ondulada, medindo de 2 cm a 8 cm de comprimento e 0,7 cm a 2,5 cm de largura; são também subcoriáceas a coriáceas e glabras; o pecíolo mede de 0,3 cm a 2 cm de comprimento. As folhas são penínervas e com numerosas nervuras paralelas, de coloração amarelada.

Inflorescência: ocorre em panículas axilares ou terminais, medindo de 0,7 cm a 7 cm de comprimento e com poucas flores.

Flores: são amarelo-esverdeadas e apresentam pedicelos muito curtos, com cerca de 2 mm de comprimento. As pétalas medem de 1,2 mm a 1,5 mm de comprimento e são oblongas e eretas.

Fruto: é do tipo drupáceo, globoso, comprimido lateralmente, unilocular e unispermo. O epicarpo é papiráceo, seco, quebradiço, esbranquiçado, semitransparente, liso, lustroso e finamente punctulado.

Entre o epicarpo e o mesocarpo, há um espaço, ficando o resto do fruto preso apenas no pedúnculo e pela porção basal do estigma, que mede de 3 mm a 6 mm de diâmetro.

Semente: a semente propriamente dita é aderida ao endocarpo. O tegumento é membranáceo e envolve o endosperma, que forma uma delgada

camada carnosa. A cor do tegumento varia entre bege e castanho-amarelado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Lithrea brasiliensis* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essa espécie é polinizada por diversas espécies de abelhas e pequenos insetos.

Floração: de setembro a outubro, em Santa Catarina (FLEIG, 1989); de setembro a dezembro, no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; CERVI, 1990; LIEBSCH; MIKICH, 2009) e de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; MARCHIORETTO et al., 2007).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; MARCHIORETTO et al., 2007); de novembro a março, em Santa Catarina (FLEIG, 1989), e de dezembro a março, no Paraná (ROTTA, 1980; KUNIYOSHI, 1983; CERVI et al., 1990; LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Geralmente, a frutificação é abundante e os frutos permanecem na planta por mais tempo.

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos por anemocoria (KUNIYOSHI, 1983) e zoocoria (LIEBSCH; MIKICH, 2009).

Ocorrência Natural

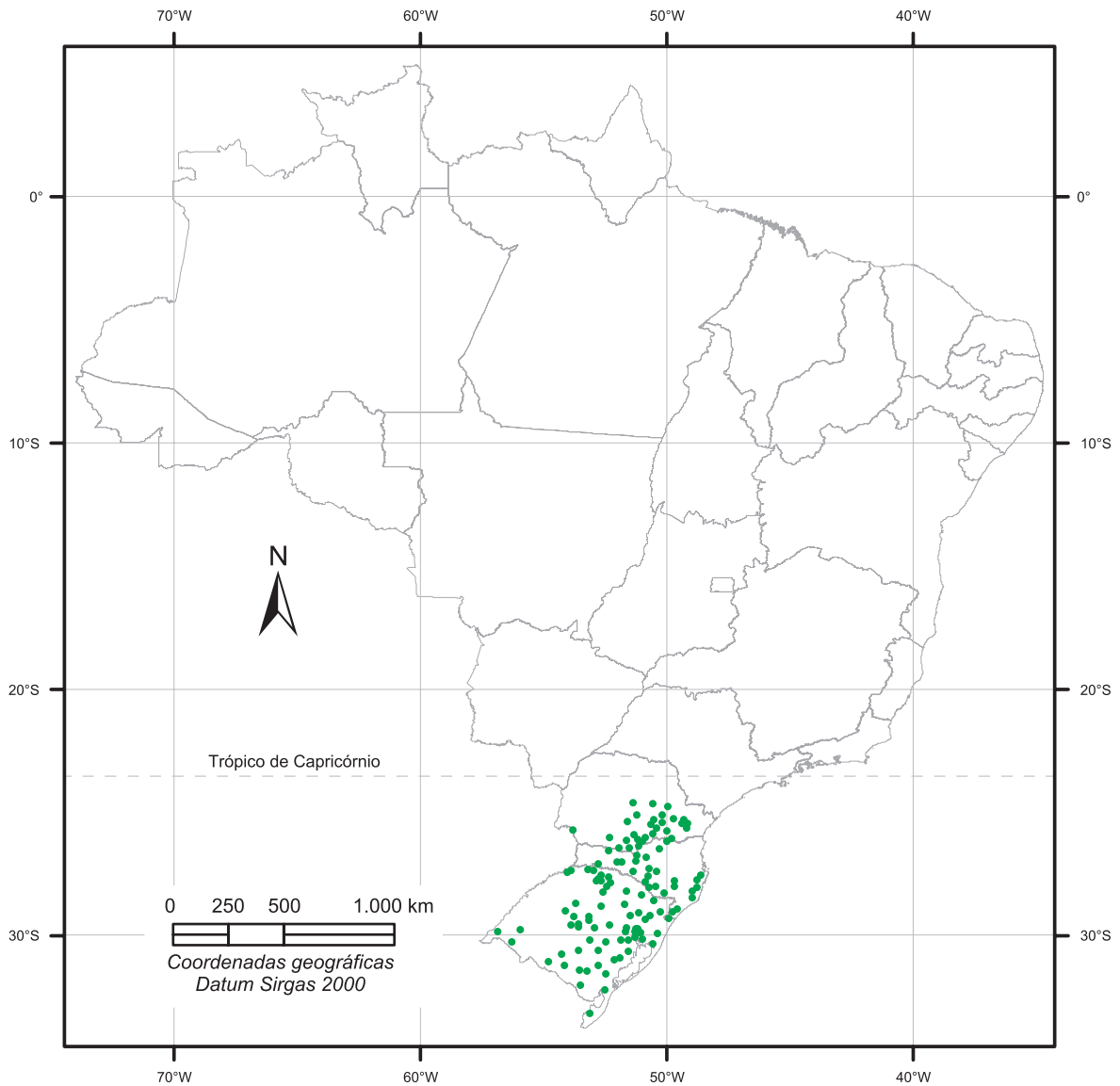
Latitudes: de 25°S, no Paraná, a 32°50'S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 6 m, no Rio Grande do Sul, a 1.500 m, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Lithrea brasiliensis* ocorre no nordeste da Argentina e no Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 50):

- Paraná (DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; FLEIG, 1979; KLEIN et al., 1979; LONGHI, 1980; FLEIG, 1989; CERVI et al., 1990; HARDT et al., 1992; LORENZI, 1998; PEGORARO; ZILLER, 2003; CERVI et al., 2007; IURK et al., 2009; LIEBSCH; MIKICH, 2009).



Mapa 50. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-bugre (*Lithrea brasiliensis*), no Brasil.

- Santa Catarina (MATTOS, 1965a; KLEIN, 1969; FLEIG, 1989; CALDATO et al., 1996; MAESA, 2001; FORMENTO et al., 2004; HIGUCHI et al., 2012).
- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965a; LINDEMAN et al., 1975; KNOB, 1978; FLEIG, 1979; SOARES et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; SOUTO, 1984; LONGHI et al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; FLEIG, 1989; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LARocca, 1992; LONGHI, 1997; MAESA, 2001; NASCIMENTO et al., 2001; RONDON NETO et al., 2002; JURINITZ; JARENKOW, 2003; ANDRAE et al., 2005; SCHERER et al., 2005; GREFF, 2006; MARCHIORETTO et al.,

2007; GOMES et al., 2008; MOCHIUTTI et al., 2008; PIROLI; NASCIMENTO, 2008; GRINGS; BRACK, 2009; ARAÚJO et al. 2010; BRANDELERO et al., 2012).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Lithrea brasiliensis* é uma espécie pioneira (ARAÚJO et al., 2010) a secundária inicial (GRINGS; BRACK, 2009) ou clímax exigente de luz (MOCHIUTTI et al., 2008).

Importância sociológica: o pau-de-bugre tem vasta e expressiva dispersão, não obstante descontínua e irregular distribuição. Na Ilha de Santa Catarina, essa espécie é bastante frequente nas matilhas da Restinga (KLEIN, 1969).

Regeneração natural: *Lithrea brasiliensis* foi encontrada na regeneração natural da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), em Caçador, SC (CALDATO et al., 1996), em Colombo, PR (OLIVEIRA; ROTTA, 1982b), e em São Francisco de Paula, RS (SETUBAL et al., 2011), bem como num povoamento de acácia-negra (*Acacia meamsii*), em Cristal, RS (MOCHIUTTI et al., 2008).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1986).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003; MOCHIUTTI et al., 2008).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com frequência de até 159 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a; GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; PEGORARO; ZILLER, 2003; FORMENTO et al., 2004; HIGUCHI et al., 2012).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde é rara (KLEIN, 1979/1980).

Bioma Pampa

- Campos, no Rio Grande do Sul (SOUTO, 1984; GIRARDI-DEIRO et al., 1992).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná (HARDT et al., 1992) e em Santa Catarina.
- Floresta Psamófila, no Rio Grande do Sul (MARCHIORETTO et al., 2007).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul

(PORTO; DILLENBURG, 1986), e em Santa Catarina (KLEIN, 1969; BRESOLIN, 1979; FLEIG, 1989), com frequência de até cinco indivíduos por hectare (SCHERER et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Rio Grande do Sul, a 2.300 mm, também no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 20 °C (Palmares do Sul, RS).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 15 °C (Palmares do Sul, RS).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,7 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são frequentes no Planalto Sul-Brasileiro. O número médio de geadas varia entre 2 e 15, com o máximo absoluto de 40 geadas.

Classificação Climática de Köppen: Cfa (subtropical, com verão quente), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no sul e no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Solos

Lithrea brasiliensis é indiferente, quanto às propriedades físicas do solo. O pH médio dos solos fica em torno de 4,87 (HIGUCHI et al., 2012).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: como as árvores são baixas e geralmente localizam-se na orla da floresta, basta galgar as ramificações mais grossas e, com auxílio do podão, cortar os ramos.

As sementes devem ser esfregadas em peneira e passadas em câmara de ar, para separar as impurezas. Como o mesocarpo e o endocarpo são aderidos à semente, sua extração é considerada desnecessária, além de demorada e dispendiosa.

Número de sementes por quilograma:

de 22.000 a 32.060 sementes por quilo (KUNIYOSHI, 1983; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: recomenda-se embebição por 24 horas em água fria e tratamento com água à temperatura de fervura, por 3 minutos (KUNIYOSHI, 1983).

Longevidade e armazenamento: as sementes do pau-de-bugreiro mostram comportamento fisiológico ortodoxo, com relação ao armazenamento.

Produção de Mudas

Semeadura: pode-se, também, semear os frutos diretamente no local determinado, como se fossem sementes. Para isso, recomenda-se usar canteiros semissombreados, contendo substrato orgânico e argiloso.

As sementes devem ser levemente cobertas com substrato e irrigadas diariamente. Quando as plântulas atingirem de 4 cm a 5 cm de altura, deve-se proceder à repicagem.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A faculdade germinativa é irregular, variando de 11% a 75%, com média de 37,3% (KUNIYOSHI, 1983).

Características Silviculturais

Lithrea brasiliensis é uma espécie heliófila ou de luz difusa (FLEIG, 1989).

Hábito: essa espécie apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada e bifurcações. Apresenta, também, derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: em decorrência de suas exigências ecológicas, o pau-de-bugre deve ser plantado a pleno sol. Essa espécie apresenta brotação vigorosa da cepa ou touça.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é encontrada nos quintais agroflorestais do assentamento rural Rio da Areia, PR, para produção de madeira (RONDON NETO et al., 2004).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *L. brasiliensis* em plantios. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do pau-de-bugre é moderadamente densa (MAINIERI, 1973).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados, apresentando cor esbranquiçada.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: em todo o Planalto Meridional, a madeira de *L. brasiliensis* é amplamente utilizada e reputada como uma das melhores e mais duráveis madeiras para palanques ou em mourões de cerca nas fazendas, graças à sua riqueza em tanino (FLEIG, 1989).

Na Região Metropolitana de Curitiba, PR, a madeira dessa espécie é utilizável em cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Energia: o pau-de-bugre fornece ótima lenha para fins energéticos, sobretudo quando as árvores são mais desenvolvidas (FLEIG, 1989).

Celulose e papel: essa espécie é inadequada para esse uso.

Apícola: as flores de *L. brasiliensis* são melíferas, produzindo pólen e néctar (PEGORARO; ZILLER, 2003).

Medicinal: embora não tenha sido registrada oficialmente como fitoterápica, essa espécie é reconhecida como de uso popular e tradicional, por seu princípio ativo na casca, nas folhas, raízes, ramos, sementes, flores, resina e frutos (PEDROSO et al., 2007).

Entretanto, as espécies do gênero *Lithrea* possuem uma substância cáustica que causa alergia em determinadas pessoas (prurido e manchas avermelhadas na pele); os grãos de pólen, a seiva – eliminada por exsudação – ou ramos e folhas – quando quebrados ou cortados – podem provocar sérios problemas alérgicos em pessoas mais sensíveis (FLEIG, 1989).

Paisagístico: embora a árvore seja muito ornamental, seu uso em paisagismo é limitado, por causa da alergia que pode causar em pessoas sensíveis (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: no Paraná, *L. brasiliensis* é recomendada para recuperação florestal (MARQUES, 2009).

Espécies Afins

O gênero *Lithrea* Miers ex Hooker et Arnott foi descrito em 1833, e atualmente compreende dez espécies, das quais duas ocorrem no Brasil.

Lithrea brasiliensis diferencia-se de *L. molleoides*, por apresentar folhas simples, enquanto a segunda espécie apresenta folhas compostas.

Pau-de-Cutia

Esenbeckia grandiflora

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Gerson Luis Lopes



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Pau-de-Cutia

Esenbeckia grandiflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica da *Esenbeckia grandiflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Rutaceae

Gênero: *Esenbeckia*

Binômio específico: *Esenbeckia grandiflora*
Martius – (Mart.)

Primeira publicação: Nov. gen. sp. pl. 3: 85.
1831.

Sinonímia botânica: *Polembryum jussieui*
Schott (1834).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:
na Bahia, mucambo; no Ceará, cocão; em Minas

Gerais, três-folhas; no Paraná, pau-de-cutia; no Rio Grande do Sul, cotia, pau-de-cotia e pau-de-cutia; em Santa Catarina, canela-de-cutia, cutia, cutia-amarela, guarantã, guaxupita, guxupita, pau-cotia, pau-cutia, pau-de-arco e pitiguará; e no Estado de São Paulo, canela-de-cotia, guamixira, guaxupita, pau-de-cotia e zé-pires.

Etimologia: o nome genérico *Esenbeckia* é em homenagem aos dois irmãos Nees von Esenbeck, – Christian Gottfried e Theodor Friedrich Ludwig, renomados botânicos alemães (COWAN; SMITH, 1973); o epíteto específico *grandiflora* provém do latim *grandis* = grande e *flora* = flor; apresenta flores grandes.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Esenbeckia grandiflora* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de pau-de-cutia atingem dimensões próximas a 12 m de altura e 20 cm

de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, geralmente sua altura varia de 2 m a 5 m.

Tronco: geralmente é pouco tortuoso e o fuste é curto ou inexistente.

Ramificação: é racemosa fina e quase horizontal, formando copa alongada e pequena, com folhagem verde-escura e pouco densa.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é escura e áspera, bastante fina e muito fibrosa.

Folhas: são simples, alternas e raramente subopostas, com a lâmina do folíolo medindo de 5,5 cm a 18 cm de comprimento por 2,6 cm a 6 cm de largura, séssil, coriácea, face adaxial glabra, pubérula a estrigosa na base; face abaxial glabra (estrigosa na base) a hirsuta; oboval a elíptica, raramente elípticas, ápice agudo, às vezes emarginado, margem inteira, base aguda; nervação broquidódroma; o pecíolo mede de 5 mm a 18 mm de comprimento; é cilíndrico e geniculado no ápice; o peciólulo mede cerca de 1 mm de comprimento e é túrgido.

Inflorescência: é do tipo panícula pauciflora, subterminal, estrigosa, com o eixo principal medindo de 5 cm a 12 cm de comprimento e com tricomas apressos.

Flores: variam de creme-esverdeadas a avermelhadas e medem cerca de 14 mm de diâmetro e apresentam os sépalos largamente ovados até suborbiculares, medindo de 1,5 mm a 2 mm de comprimento; os pétalos medem de 4 mm a 5 mm de comprimento e são lanceolado-ovados até ovados, castanho-estrigulosos densamente nas superfícies exteriores.

Fruto: é lenhoso, subgloboso, deprimido dorso-ventralmente e mede de 25 mm a 30 mm de diâmetro e cerca de 20 mm de altura; é muricado e coberto com espinhos robusto-basados, estreitamente triangulares, medindo de 3 mm a 5 mm de comprimento; esses frutos são também retos ou levemente recurvados.

Sementes: são ovoides, castanho-escuras e pretas na extremidade, medindo cerca de 1 cm por 0,5 cm.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Esenbeckia grandiflora* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é por miofilia (por moscas) (YAMAMOTO et al., 2007).

Floração: de novembro a fevereiro, em Santa Catarina (COWAN; SMITH, 1973); de janeiro a abril, no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972), e em maio, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de junho a setembro, no Distrito Federal (GROPPO; PIRANI, 2007); em julho, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000), e de setembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica (por gravidade) (YAMAMOTO et al., 2007).

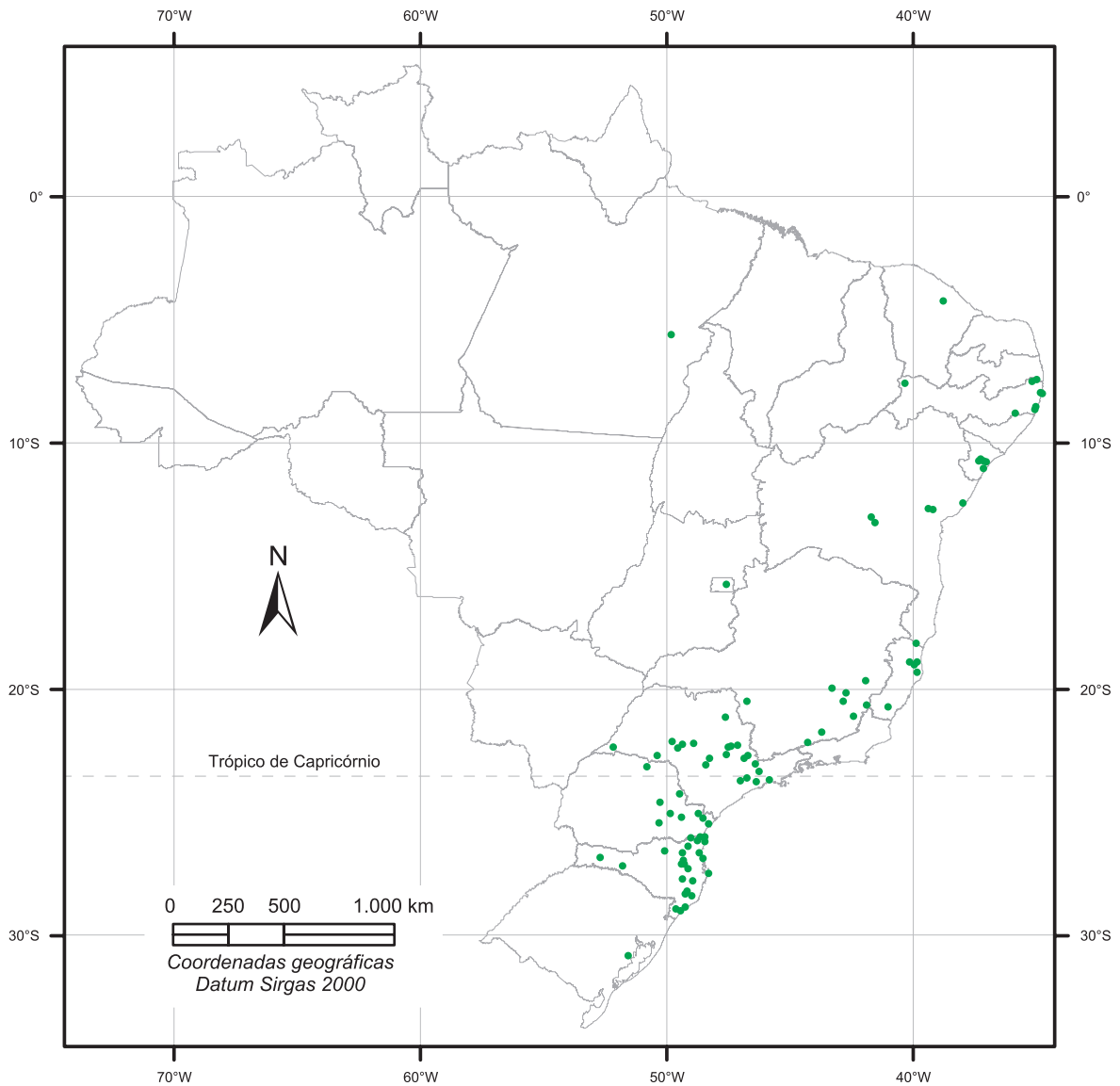
Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°20'S, no Ceará, a 30°40'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 50 m, no Paraná e em Santa Catarina, a 1.360 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *E. grandiflora* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 51):

- Bahia (PINTO et al., 1990; ZAPPI et al., 2003; CARVALHO SOBRINHO; QUEIROZ, 2005; QUEIROZ, 2007).
- Ceará (CAVALCANTE, 2001).
- Distrito Federal (GROPPO; PIRANI, 2007).
- Espírito Santo (SOUZA et al., 1998; ROLIM et al., 2006; PAULA; SOARES, 2011; ARCHANJO et al., 2012).
- Minas Gerais (CORAIOLA, 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000c; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).
- Pará (SALOMÃO; ROSA, 1989).
- Paraná (COWAN; SMITH, 1973; SOARES-SILVA et al., 1992; DIAS et al., 1998; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007; BORGIO et al., 2011).
- Pernambuco (MELO; ZICKEL, 2004).
- Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003; GRINGS; BRACK, 2009).



Mapa 51. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-cutia (*Esenbeckia grandiflora*), no Brasil.

- Santa Catarina (KLEIN, 1969; COWAN; SMITH, 1973; CITADINI-ZANETTE, 1995; NEGRELLE, 1995; NAU; SEVEGNANI, 1997).
- Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; GANDOLFI, 1991; PASTORE et al., 1992; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO et al., 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; IVANAUSKAS et al., 1999; AMADOR; VIANA, 2000; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; BERTANI et al., 2001; SANTOS; KINOSHITA, 2003; YAMAMOTO et al., 2007; DURIGAN et al., 2008; MARTINS et al., 2008; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008; ARZOLLA et al., 2011; COSTA et al., 2011).
- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001; DANTAS et al., 2010).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Esenbeckia grandiflora* é uma espécie secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; ARCHANJO et al., 2012) ou clímax tolerante à sombra (PEREIRA et al., 2010).

Importância sociológica: essa espécie tem vasta e expressiva dispersão, sendo frequente nas florestas das encostas abruptas e em topos de morros (KLEIN, 1969).

Regeneração natural: numa capoeira baixa, em Piracicaba, SP foram recrutados cinco indivíduos por hectare com altura ≥ 50 cm (AMADOR; VIANA, 2000).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), ou de Terra Firme, no Pará (SALOMÃO; ROSA, 1989).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), no oeste catarinense, onde é muito rara (KLEIN, 1972).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações de Terras Baixas, no norte do Espírito Santo (SOUZA et al., 1998), e Submontana, em Minas Gerais, no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003) e no Estado de São Paulo, com frequência de até 17 indivíduos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1998; DURIGAN et al., 2000), e Montana, em Minas Gerais (CORAIOLA, 1997) e no Estado de São Paulo (YAMAMOTO et al., 2007).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no norte do Espírito Santo (SOUZA et al., 1998), e no Vale do Itajaí, SC, onde é pouco frequente (KLEIN, 1979/1980), com frequência de até um indivíduo por hectare (PAULA; SOARES, 2011); na formação Montana, na Serra de Guaramiranga, CE (CAVALCANTE, 2001), e na formação Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Submontana, em Santa Catarina (NAU; SEVEGNANI, 1997) e Montana no Paraná, onde ocorre esporadicamente.

Bioma Cerrado

- Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, onde parece ser espécie

rara, ocorrendo em encosta de morro (GROPPO; PIRANI, 2007).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, no Espírito Santo, em Minas Gerais, no Estado de São Paulo, no Paraná e em Santa Catarina, com frequência de até 18 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; MEIRA-NETO et al., 1998).
- Contato Floresta Ombrófila Densa / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PASTORE et al., 1992).
- Ecótono Savânico-Florestal, em Bauru, SP (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta Higrófila, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Vegetação sobre afloramento rochoso, no sudoeste do Estado de São Paulo (COSTA et al., 2011).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), na Bahia (QUEIROZ, 2007), e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Espírito Santo e em Minas Gerais, a 3.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: são uniformes no Sul do Brasil, a periódicas, no restante da área de ocorrência.

Deficiência hídrica: nula, no Sul do Brasil, a moderada, no restante da área.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Ponta Grossa, PR) a 26,1 °C (Marabá, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 26,9 °C (Marabá, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 13 °C (Bocaina de Minas, MG) a 24,3 °C (Marabá, PA).

Temperatura mínima absoluta: -6 °C. Essa temperatura foi observada em Ponta Grossa, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: variam de frequentes, no Paraná; pouco frequentes, em Santa Catarina, a ausentes, no restante da área. A amplitude vai até 22 geadas, com média de 9 geadas por ano, no Paraná.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido a superúmido), do litoral do Estado de São Paulo ao Paraná. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Espírito Santo e na serra de Guaramiranga, CE. **As** (tropical, com verão seco), no litoral norte da Bahia, e em Sergipe. **Aw** (tropical, subtipo Savana, com inverno seco), na Serra da Jiboia, na Bahia; no Distrito Federal, no norte do Espírito Santo, no Pará, e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia, MG, no Rio Grande do Sul, no Planalto de Ibiúna, SP, no Paraná e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no sudoeste do Estado de São Paulo, no centro-sul do Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Esenbeckia grandiflora é uma espécie aparentemente indiferente quanto às condições físicas dos solos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (verdes-claros) devem ser colhidos diretamente da árvore, antes da abertura natural. Em seguida, devem ser postos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes. Como a deiscência é explosiva, é recomendável cobrir os frutos com tela fina, para evitar a perda das sementes.

Número de sementes por quilograma: de 9.500 a 12.500 sementes por quilo (PÁSZTOR, 1962/1963; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: a pré-hidratação das sementes antecipa o início do processo germinativo e aumenta sua velocidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico ortodoxo. A viabilidade em armazenamento é superior a 4 meses (LORENZI, 1998).

Produção de Mudas

Semeadura: as sementes para germinação devem ser semeadas em canteiros ou em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno.

Quando as mudas dos canteiros atingem de 4 cm a 6 cm de altura, devem ser transplantadas para embalagens individuais.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 8 e 30 dias após a semeadura e geralmente é alta, entre 76% a 100%. As mudas levam de 8 a 12 meses para ficarem prontas para plantio.

Pelo fato dessa espécie apresentar sistema radicular pivotante, torna-se difícil a extração de mudas. Por isso, seu transplante deve ser feito quando as plantas atingirem de 10 cm a 15 cm de altura.

Características Silviculturais

O pau-de-cutia é uma espécie umbrófila, muito tolerante à sombra. É também suscetível a baixas temperaturas, não resistindo a geadas quando jovem.

Hábito: tanto em plantios, como em ocorrências naturais, surgem indivíduos que apresentam brotação intensa ao longo do tronco, o que provoca defeitos no fuste (engrossamento).

Sistemas de plantio: devem-se evitar plantios puros a pleno sol, pois frequentemente as árvores bifurcam-se e deformam-se, tornando a poda obrigatória (NOGUEIRA, 1977).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre *E. grandiflora*. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do pau-de-cutia é moderadamente densa.

Cor: quando recém-cortado, o cerne é amarelo-limão, uniforme, escurecendo para amarelo-dourado, com exposição ao ar.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lustrosa, mas um tanto áspera ao tato; apresenta cheiro característico e agradável; a textura é média e uniforme; a grã é direita e ondulada.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores de *E. grandiflora* apresentam potencial apícola, com produção de pólen.

Constituintes químicos: sugere-se examinar a existência do alcaloide *esenbeckinum* presente na *Esenbeckia intermedia* M. (COWAN; SMITH, 1973).

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é largamente usada para varais de carroça e na confecção de cabos de ferramentas como martelos, pás, machados e outras que exigem certa resistência.

Espécies Afins

O gênero *Esenbeckia* H. B. K foi estabelecido em 1825, distribuindo-se do México ao nordeste da Argentina (Província de Misiones), com cerca de 30 espécies (KAASTRA, 1982).

Segundo o tratamento de Kaastra (1982), *Esenbeckia grandiflora* possui duas subespécies:

- *Esenbeckia grandiflora* subsp. *grandiflora*.
- *Esenbeckia grandiflora* subsp. *brevipetiolata*.

A subespécie *brevipetiolata* é endêmica das Restingas de Alagoas, Bahia, Paraíba e Pernambuco (GROPPO; PIRANI, 2007)

Pau-Gambá

Abarema langsdorffii

Paraguá, PR

Foto: Raphael Rosenstock Voltz



Foto: Raphael Rosenstock Voltz



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Raphael Rosenstock Voltz



Foto: Raphael Rosenstock Voltz

Pau-Gambá

Abarema langsdorffii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Abarema langsdorffii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Abarema*

Binômio específico: *Abarema langsdorffii* (Bentham) Barneby & J. W. Grimes

Primeira publicação: *Memoirs of The New York Botanical Garden*, 74: 95. 1996.

Sinonímia botânica: *Pithecolobium langsdorffii* sensu Bentham. 1844 (como *langsdorffii*); *Pithecolobium langsdorffii* sensu Burkart (1976).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Estado do Rio de Janeiro, farinha-seca e pau-gambá; no Rio Grande do Sul, gambazeiro, pau-gambá e raposeira; em Santa Catarina, pau-gambá; e no Estado de São Paulo, árvore-de-tento, orelha-de-macaco e raposeira.

Etimologia: o nome genérico *Abarema* vem da palavra abaremotemo, do tupi-guarani *abaré* (padre) e *motimbora* (fazer fumaça ou incenso) ou do tupi-guarani *abaremó* (pênis) e *tembó* (canudo, vara) (CHIARADIA, 2008); o epíteto específico *langsdorffii* é uma homenagem ao botânico Georg Heinrich von Langsdorffii, nascido em 18 de abril de 1774, em Woellstein, então pertencente ao reino da Prússia e falecido em Freiburg, Alemanha, em 29 de junho de 1852, não teve tanto valor como botânico como teve como coadjutor da botânica (HOEHNE et al., 1941).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Abarema langsdorffii* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores dessa espécie atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, podem ser encontrados indivíduos com 1 m de altura (IGANCI; MORIM, 2009).

Tronco: é reto a levemente tortuoso. O fuste pode atingir até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é reduzida, com os ramos pubescentes.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é fissurado-decorticante.

Folhas: são bipinadas e medem de 6 cm a 20 cm de comprimento, com 5 a 10 pares de pinas; apresentam raque glanduloso e glândulas conspicuas; estípulas caducas; os folíolos têm estipelas e são muito discolorés; os foliólulos são em número de 9 a 24 ou de 25 a 28 pares e medem de 5 mm a 12 mm de comprimento por 1 mm a 3 mm de largura; são membranáceos, oblongo-lanceolados e com ápice agudo; essas folhas apresentam faces abaxial e adaxial glabras (exceto pela nervura central pilosa na face abaxial), margem levemente revoluta e ciliada.

Inflorescências: ocorrem em racemos laxos, homomórficos, axilares ou subapicais, com eixo medindo de 4 cm a 10 cm de comprimento; a raque é pubescente e mede de 1 cm a 3 cm de comprimento, com bractéolas inconspicuas e decíduas.

Flores: são brancas e vistosas, variando de pediceladas a subsésseis, com pedicelo que mede de 1 mm a 2 mm de comprimento; o cálice é pubescente e mede de 2 mm a 5 mm de comprimento por 3 mm a 5 mm de largura com 4 a 5 lacínias; a corola é campanulada e serícea, medindo de 5 mm a 9 mm de comprimento por cerca de 2 mm de largura; os estames medem cerca de 3 cm de comprimento e apresentam filetes com exsertos que ultrapassam a corola por mais de 2 cm.

Fruto: é um legume semicircular a circular, de epicarpo reticulado e pericarpo lenhoso e duro, medindo de 6 cm a 10 cm de comprimento por 4 cm a 6 cm de largura, com bordos elevados, valvas coriáceas, espiraladas e contorcidas após a deiscência (muito característico dessa espécie), contendo de 3 a 13 sementes.

Sementes: variam de lentiformes a globosas e medem de 6 mm a 7 mm de comprimento por 5 mm a 6 mm de largura, com pleurograma apical-basal fechado, apresentando embrião com plúmulas desenvolvidas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Abarema langsdorffii* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de outubro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986), e de outubro a abril, no Estado do Rio de Janeiro (IGANCI; MORIM, 2009).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em outubro, no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986) e em janeiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: os frutos e as sementes dessa espécie são dispersos por autocoria (TABARELLI et al., 1993).

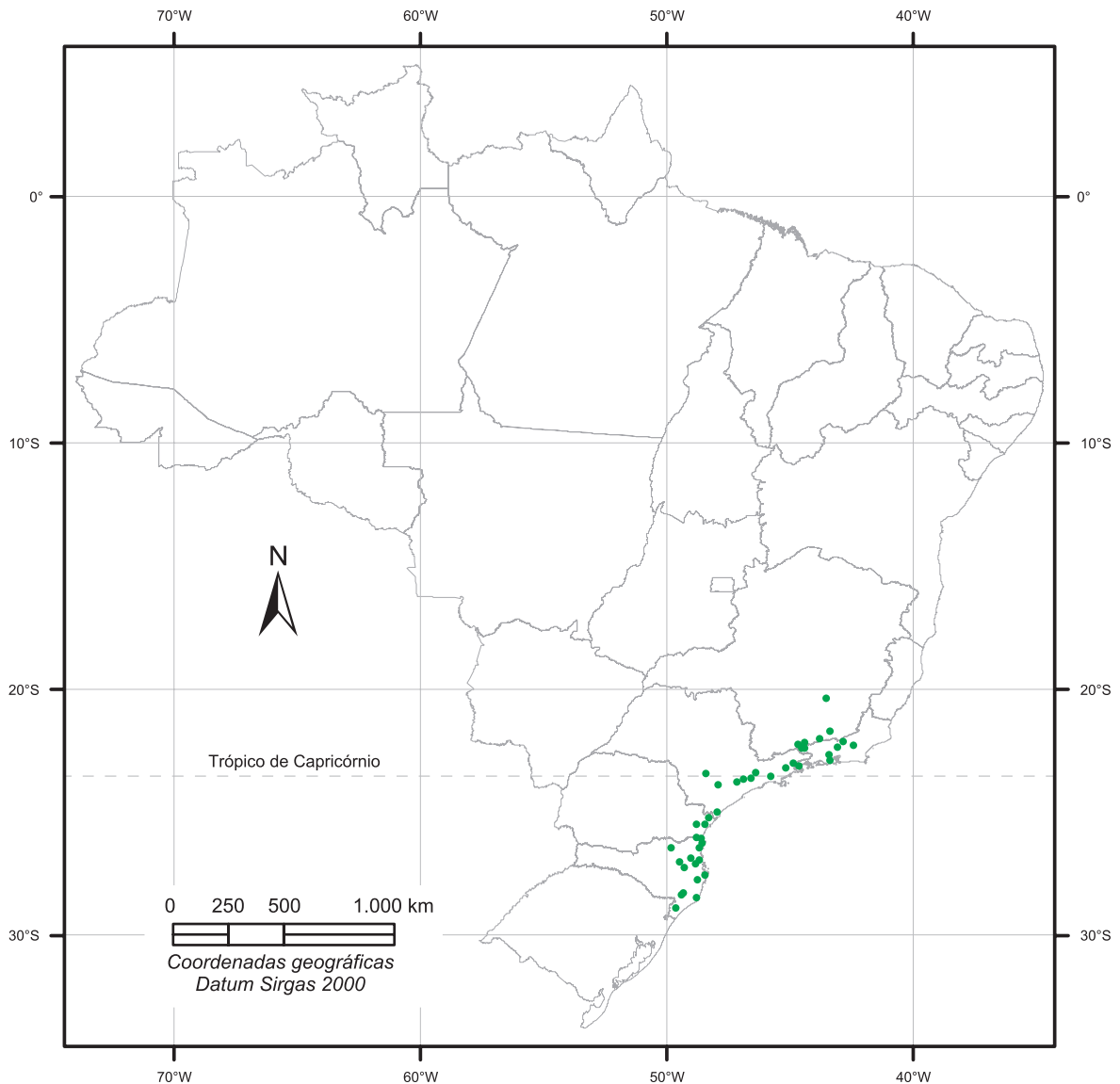
Ocorrência Natural

Latitudes: de 21°45'S, em Minas Gerais, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 50 m, no Paraná, a 1.000 m, em Minas Gerais (VALENTE et al., 2011).

Distribuição geográfica: no Brasil, *Abarema langsdorffii* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 52):

- Bahia (IGANCI; MORIM, 2009).
- Espírito Santo (IGANCI; MORIM, 2009).
- Minas Gerais (MORIM, 2006; PAULA; ALVES, 2007; IGANCI; MORIM, 2009; VALENTE et al., 2011).
- Paraná (JASTER, 2002).
- Estado do Rio de Janeiro (MORIM, 2006; IGANCI; MORIM, 2009).
- Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; BURKART, 1979; STEINBACH;



Mapa 52. Locais identificados de ocorrência natural de pau-gambá (*Abarema langsdorffii*), no Brasil.

LONGO, 1992; CITADINI-ZANETTE, 1995; NEGRELLE, 1995).

- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; BAITELLO; AGUIAR, 1982; CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; CUSTODIO FILHO, 1989; GANDOLFI, 1991; TABARELLI et al., 1993; DURIGAN et al., 2008; ARZOLLA et al., 2011).

solos úmidos e no fundo dos vales. Contudo, é bastante frequente em capoeiras, onde é encontrada em forma de arvoreta (KLEIN, 1969).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Abarema langsdorffii* é uma espécie secundária inicial (TABARELLI et al., 1993).

Importância sociológica: essa espécie é pouco frequente nas florestas e no alto das encostas, e ausente nas florestas situadas em

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação de Terras Baixas, em Santa Catarina (KLEIN, 1979/1980), onde no Vale do Itajaí, sua ocorrência é frequente; Submontana, em Santa Catarina (STEINBACH; LONGO, 1992) e

Montana, em Minas Gerais (VALENTE et al., 2011) e nos Estados do Rio de Janeiro (IGANCI; MORIM, 2009) e de São Paulo (CUSTODIO FILHO, 1989), com frequência de até nove indivíduos por hectare (TABARELLI et al., 1993).

Outras Formações Vegetacionais

- Campo Rupestre.
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Estado de São Paulo, a 2.200 mm, também no mesmo estado.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Nova Friburgo, RJ) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 14 °C (Nova Friburgo, RJ) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 21,4 °C (Nova Friburgo, RJ) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -3,8 °C. Essa temperatura foi observada em Orleans, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são pouco frequentes, com amplitude de até 10 geadas por ano, com média de 3.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), do litoral do Estado de São Paulo ao Paraná. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Solos

Abarema langsdorffii ocorre, preferencialmente, em terrenos baixos, moderadamente drenados e de textura arenosa. Geralmente, esses solos são de fertilidade média.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do pau-gambá devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura, o que é facilmente notado pela coloração vermelha do interior das vagens.

Número de sementes por quilograma: 1.300 sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *A. langsdorffii* apresentam dormência tegumentar moderada, sendo necessária sua imersão em ácido sulfúrico por 1 minuto ou escarificação mecânica, para superar a dormência.

Longevidade e armazenamento: as sementes de pau-de-gambá são de comportamento fisiológico ortodoxo. Quando armazenadas em condições ambientais, mantêm a facultade germinativa por mais de 1 ano.

Produção de Mudanças

Semeadura: pode ser direta, em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno ou em canteiros, para repicagem. Recomenda-se repicar as plântulas 1 a 2 semanas após a germinação. O sistema radicial dessa espécie é profundo.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 10 a 30 dias (com sementes com superação de dormência) e entre 20 e 60 dias com sementes sem esse tratamento.

O poder germinativo das sementes sem superação da dormência é inferior a 30% e, com superação de dormência, ultrapassa 75%. As mudas dessa espécie atingem porte adequado para plantio, no campo, em cerca de 6 meses.

Associação simbiótica: as raízes de *A. langsdorffii* associam-se com *Rhizobium*, formando nódulo do tipo muconoide, com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a).

Características Silviculturais

O pau-gambá é uma espécie heliófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: inicialmente, é monopodial; depois, é irregular, necessitando de desrama para melhoria do fuste. Essa espécie apresenta brotação da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: *Abarema langsdorffii* pode ser plantada em plantios a pleno sol, e em plantios puros ou mistos.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento do pau-gambá em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente leve (MAINIERI, 1973).

Cor: cerne claro-rosado e alburno branco-palha.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lisa ao tato e lustrosa; a textura é média; a grã direita; o gosto e o cheiro dessa madeira são indistintos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é de múltipla utilização, inclusive na fabricação de móveis, tacos e caixotaria.

Energia: a madeira de *A. langsdorffii* produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira do pau-de-gambá é inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: nas sementes dessa espécie, não foi encontrada presença de galactomanana (BUCKERIDGE et al., 1995).

Apícola: o pau-gambá é uma espécie pertencente à flora apícola de Santa Catarina, com produção de néctar e de pólen (STEINBACH; LONGO, 1992).

Paisagístico: *Abarema langsdorffii* é uma árvore bastante elegante, podendo ser empregada na arborização de praças públicas e em grandes jardins.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para plantios de recuperação de áreas degradadas e na restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar).

Espécies Afins

O gênero *Abarema* Pittier foi estabelecido em 1927, baseado no gênero *Pithecolobium*, seção *Abaremotemo* Benthham. Atualmente, esse gênero consta de 45 espécies distribuídas do México ao Sul do Brasil.

Em relação ao porte, *Abarema langsdorffii* apresenta grande plasticidade morfológica provavelmente em função de variações no ambiente, como umidade e profundidade do solo.

Essa espécie pode ser facilmente distinta de *Abarema brachystachya* (timbuva – EAB. v.4), por apresentar diminutos e numerosos foliólulos fortemente discolorados (IGANCI; MORIM, 2009).

Pau-José

Banara parviflora

Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Arboreto do Lago da Embrapa Florestas, Colombo, PR



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Pau-José

Banara parviflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiospermae Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Banara parviflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales

Família: Salicaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Flacourtiaceae

Gênero: *Banara*

Binômio específico: *Banara parviflora* (A. Gray) Benth – (A. Gray) Benth.

Primeira publicação: Benth, Jour. Proc. Linn. Soc. Bot. 5 (Suppl 2): 91. 1861.

Sinonímia botânica: *Kuhlia parviflora* A. Gray (1854); *Banara exechandra* Briquet (1898), e *Banara brasiliensis* auct., non (Schott) Benth (1930).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Paraná, cabroé, cambroé, farinha-seca, pau-josé e sapopema-da-miúda; em Santa Catarina, cabroé-mirim, guaçatunga-amarela e guaçatunga-preta; e no Rio Grande do Sul, cambroé-mirim, canela-mole, farinha-seca, guaçatunga, guaçatunga, guaçatunga-preta, guaçatunga-preto, canela-mole, olho-de-pomba e olho-de-pombo.

Etimologia: o nome genérico *Banara* vem do nome indígena da planta na Guiana Francesa (KLEIN; SLEUMER, 1984); o epíteto específico *parviflora* vem do latim *parviflora*, que significa “flores pequenas”.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Banara parviflora* é uma espécie arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, raramente, essas árvores

podem atingir até 20 m de altura e 50 cm de DAP (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Tronco: geralmente é tortuoso e ramificado, e o fuste é curto.

Ramificação: é cimosa. A copa é arredondada. Os ramos têm forma de varas, são pendentes e os raminhos são delgados, glabros e miudamente lenticelados.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinzento-parda, áspera e finamente fissurada, desprendendo-se em pequenas placas irregulares.

Folhas: são simples, alternas, lanceoladas ou oblongo-lanceoladas, raramente oblongas e assimétricas, com o ápice subagudamente acuminado; a base é leve ou fortemente desigual, cuneada ou arredondada de um lado; também são cartáceas, glabras e brilhantes em ambas as faces, chegando a medir de 5 cm a 11 cm de comprimento por 2 cm a 3,5 cm de largura, um pouco regularmente glandular-subcrenado-serreadas, 3 ou levemente 5 nervadas desde a base, com 4 a 6 pares de outras nervuras laterais; os pecíolos são delgados e medem de 6 mm a 10 mm de comprimento; as estípulas são subuladas, medem 1,5 mm de comprimento e são lentamente caducas.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais piramidadas, medindo de 6 cm a 10 cm de comprimento e são compostas de racemos simples na parte superior e curtamente ramificadas na parte inferior; também são delgadas e acentuadamente multiflorais, todas pubérrulas em cima ou glabrescentes.

Flores: são trímeras, hermafroditas, amarelas e medem cerca de 3 mm de comprimento.

Fruto: é uma baga avermelhada ou alaranjada, mede cerca de 5 mm de diâmetro e contém poucas sementes.

Sementes: são compresso-ovoideas, achatadas e escuras, medindo cerca de 1,5 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Banara parviflora* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de outubro a dezembro, no Paraná (ROTTA, 1981), e de novembro a janeiro, em Santa Catarina (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Andreis et al. (2005) não observaram floração dessa espécie no período entre 16 de novembro de 2001 a 10 de novembro de 2002, no Rio Grande do Sul.

Em plantio, a floração do pau-josé só inicia aos 8 anos de idade.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a março, no Paraná (ROTTA, 1981), e de março a maio, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Dispersão de frutos e sementes: dá-se, essencialmente, por zoocoria (por animais).

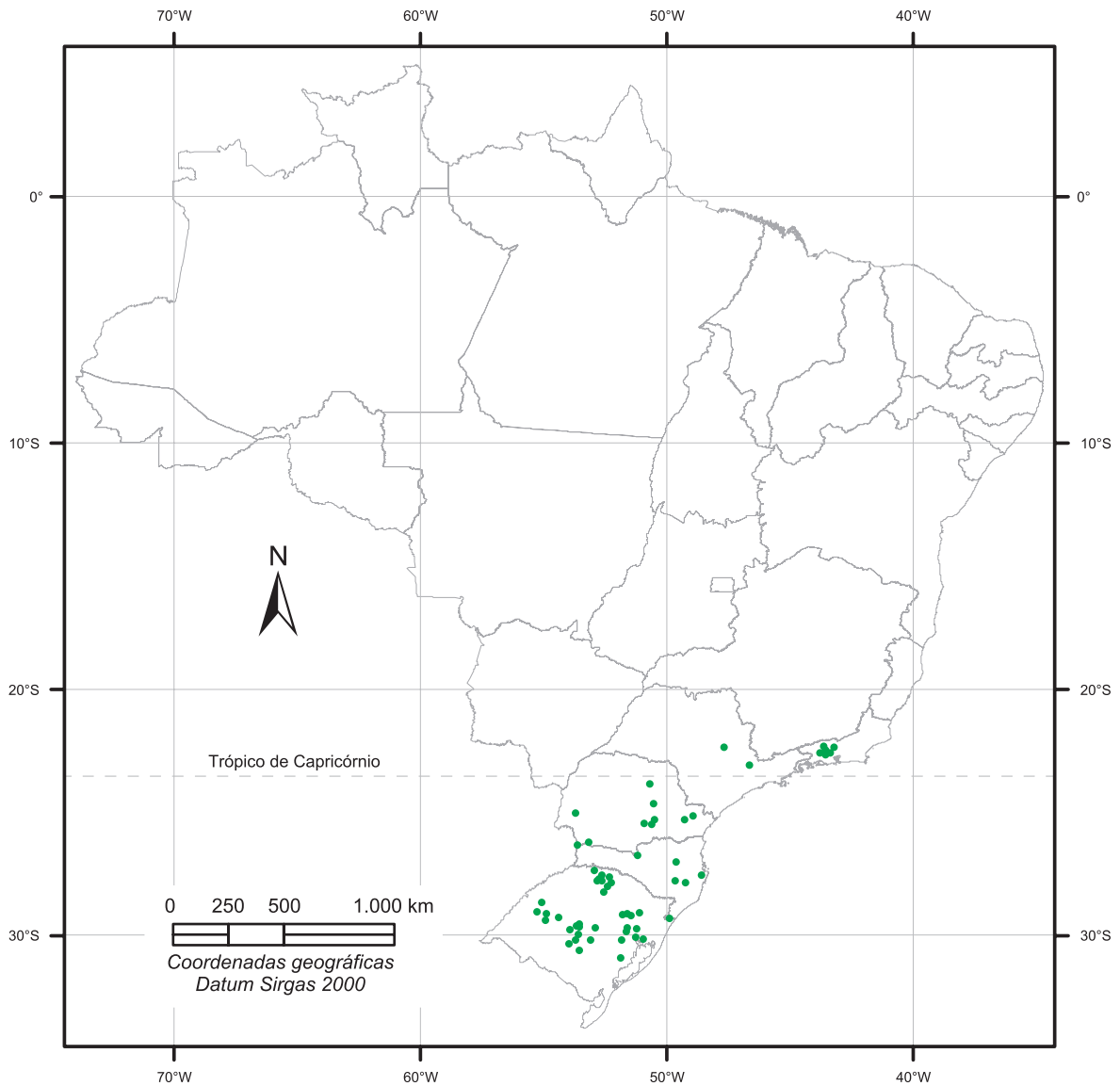
Ocorrência Natural

Latitudes: de 22°S, no Estado do Rio de Janeiro, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 30 m, em Santa Catarina, a 1.100 m, no Paraná e em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Banara parviflora* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 53):

- Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982b; KLEIN; SLEUMER, 1984; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; KLEIN; SLEUMER, 1984; LONGHI et al., 1986; LONGHI, 1991; LONGHI et al., 1992; SILVA et al., 1992; VACCARO et al., 1992; BALBUENO; ALENCASTRO, 1996; LONGHI et al., 1996; LONGHI, 1997; RONDON NETO et al., 2002; JURINITZ; JARENKOW, 2003; ANDRAE et al., 2005; ANDREIS et al., 2005; PIROLI; NASCIMENTO, 2008; GRINGS; BRACK, 2009; ARAÚJO et al., 2010).
- Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; KLEIN; SLEUMER, 1984; SILVA et al., 1998).
- Estado de São Paulo (MEIRA-NETO et al., 1989).



Mapa 53. Locais identificados de ocorrência natural de pau-josé (*Banara parviflora*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Banara parviflora* varia de espécie secundária inicial (DIAS et al., 1998; GRINGS; BRACK, 2009) a secundária tardia (ARAÚJO et al., 2010).

Importância sociológica: essa espécie ocorre, preferencialmente, no interior de matas, nas florestas alteradas ou semidevastadas, nos subosques dos pinhais do Planalto Sul-Brasileiro, mas sobretudo em capoeiras e em capoeirões do Sul do Brasil, onde é rara (KLEIN, 1972).

Regeneração natural: observou-se a presença de indivíduos oriundos de regeneração natural sob *Araucaria angustifolia* (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a; SILVA et al., 1998) e recrutados no banco de semente do solo (SCHERER; JARENKOW, 2006).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com frequência de até um indivíduo por hectare (DIAS et al., 1996).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande

do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003; SCHERER; JARENKOW, 2006).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana e Montana, no Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004). No Vale do Itajaí, em Santa Catarina, sua ocorrência é muito rara (KLEIN, 1979/1980).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982a; DIAS et al., 1998), no Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; LONGHI et al., 1996; RONDON NETO et al., 2002; PIROLI; NASCIMENTO, 2008) e em Santa Catarina (SILVA et al., 1998), com frequência de até cinco indivíduos por hectare (LONGHI, 1997).

Bioma Pampa

- Estepe ou Campos do Sul do Brasil, no Rio Grande do Sul (LONGHI, 1991).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná e no Rio Grande do Sul.
- Área de Tensão Ecológica, no Rio Grande do Sul (SCHERER; JARENKOW, 2006).
- “Capão” de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1992).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Rio Grande do Sul, a 2.300 mm, também no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro, e moderada, no Estado do Rio de Janeiro.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 22,3 °C (Nova Iguaçu, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 16,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Caçador, SC) a 24,7 °C (Florianópolis, SC / Porto Alegre, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: no Planalto Sul-Brasileiro, as geadas são frequentes. As ocorrências médias de geadas ficam entre 3 e 15 por ano, com amplitude de até 40 geadas, em Santa Catarina.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Estado de São Paulo, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná e no Rio Grande do Sul.

Solos

Banara parviflora ocorre em solos de fertilidade média, com textura arenosa a franco-arenosa, e com altos teores de alumínio (Al). Sua ocorrência é comum em Cambissolo Húmico.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de pau-josé devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciar a abertura. Em seguida, devem ser deixados ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilograma: 1 milhão de sementes por quilo.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *B. parviflora* apresentam comportamento fisiológico do tipo recalcitrante. A viabilidade é curta, perdendo o poder germinativo após 20 dias da colheita.

Produção de Mudas

Semeadura: como as sementes do pau-josé são pequenas, recomenda-se semeá-las em sementeiras e depois repicar as plântulas em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno (tamanho médio).

A repicagem deve ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início 20 a 40 dias após a sementeira. O poder germinativo é baixo, de 3% a 40%. As plantas atingem porte adequado para plantio, cerca de 4 meses após a sementeira.

Cuidados especiais: durante a fase de viveiro, *B. parviflora* tolera sombreamento de intensidade média, pois a pleno sol, as plântulas se desenvolvem bem mais lentamente que as que permanecem na sombra.

Características Silviculturais

Banara parviflora é uma espécie de luz difusa, até heliófila e medianamente tolerante a geadas.

Hábito: o pau-josé apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e com multitruncos. Apresenta, também, derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos). Essa espécie rebrota da touça, com a formação de vários brotos.

Sistemas de plantio: *Banara parviflora* se desenvolve melhor em plantios mistos e sob cobertura.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do pau-josé, em plantios (Tabela 19). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): madeira moderadamente densa (0,60 g cm⁻³)

Cor: o alburno é pouco diferenciado do cerne e apresenta coloração esbranquiçada.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta grã direita e superfície lisa ao tato.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutos do pau-josé produzem uma polpa adocicada.

Apícola: as flores dessa espécie são melíferas.

Celulose e papel: espécie inadequada para esse fim.

Energia: produz lenha de qualidade razoável.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Banara parviflora* é empregada apenas localmente para pequenas obras de construção, como caibros e vigas.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é muito importante para recuperação de ecossistemas degradados e restauração de ambientes fluviais ou ripários (matas ciliares).

Espécies Afins

O gênero *Banara* foi estabelecido por Aublet, em 1775. Atualmente, consta com 31 espécies dispersas desde o México até as Antilhas e a América do Sul, com limite austral no Uruguai, no Paraguai e norte da Argentina.

Tabela 19. Crescimento de *Banara parviflora*, em plantio misto, no Paraná⁽¹⁾.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽²⁾
Rolândia, PR	6	5 x 5	100,0	5,00	4,5	LVdf
Rolândia, PR	8	5 x 5	100,0	7,20	7,3	LVdf

⁽¹⁾ Entrevista concedida, ao autor, por Daniel Steider e Ruth Steider, da Fazenda Bimini, em Rolândia, PR.

⁽²⁾ LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Peroba-Guatambu

Aspidosperma subincanum

Foto: Francisco C. Martins



Embrapa Cerrados, Planaltina, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Peroba-Guatambu

Aspidosperma subincanum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Aspidosperma subincanum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Gentianales

Família: Apocynaceae

Gênero: *Aspidosperma*

Binômio específico: *Aspidosperma subincanum* Mart.

Primeira publicação: *Flora* 20 (2): 162. 1837.

Sinonímia botânica: *Aspidosperma pyricollum* Mill Arg.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, pereira; no Ceará, piquiá; no Espírito Santo, pequiá-amarelo; em Goiás, guatambu e pereiro; em Mato Grosso do Sul, guatambu; em Minas Gerais, pereiro e pereiro-branco; e no Piauí, piquiá-da-casca-fina.

Nomes vulgares no exterior: no Peru, *quillobordón*.

Etimologia: o nome genérico *Aspidosperma* descreve a morfologia da semente, que se acha rodeada por larga asa circular. O termo é formado pela aglutinação de *aspido* = escudo + *sperma* = semente, que significa “semente protegida por escudo” (MARCHIORI, 1995; SILVA JÚNIOR, 2005); o epíteto específico *subincanum* significa folhas quase incanas (brancas-acinzentadas) na face inferior (SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Aspidosperma subincanum* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio. Entretanto, no Vale do Paranã, no nordeste de Goiás, ela é decídua (HERMUCHE; FELFILI, 2011).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro medido à altura do peito), na idade adulta.

Contudo, foram encontrados indivíduos com 4 m de altura e 6 cm de DAP (CARVALHO et al., 1999).

Tronco: é reto e cilíndrico. O fuste atinge, no máximo, 7 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa apresenta ramos finamente rimosos, de coloração marrom.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é castanho-escuro e fendilhada.

Folhas: geralmente, as folhas são concentradas na extremidade dos ramos, finamente membranáceas, densamente cinéreo-pubescentes a glabras na face inferior e medem de 9 cm a 15 cm de comprimento por 5 cm a 8 cm de largura, sustentadas por pecíolo com 1,5 cm a 3 cm de comprimento.

Inflorescência: é subapical, do tipo dicásio composto modificado e pubérula; o pedúnculo mede de 5 cm a 7 cm de comprimento.

Flores: são actinomorfas; a corola varia de branca a verde-amarelada e é glabra, apresentando tricomas esparsos em algumas regiões, com tubo de 3 mm, lobos com 1,5 mm a 2 mm, ovados, agudos e reflexos; os estames são inseridos no quarto superior do tubo da corola; o ovário é glabro.

Fruto: é um foliculo com cerca de 5 cm de comprimento por 3,5 cm de largura; é piriforme e castanho, com lenticelas; a costa é bem proeminente e curto-vilosa, contendo cerca de seis sementes.

Sementes: são ovadas e medem cerca de 4 cm de comprimento por 3 cm de largura, com ala quase concêntrica.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Aspidosperma subincanum* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: mariposas e abelhas (SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Floração: de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (MARCONDES-FERREIRA, 2005), e em outubro, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de agosto a outubro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

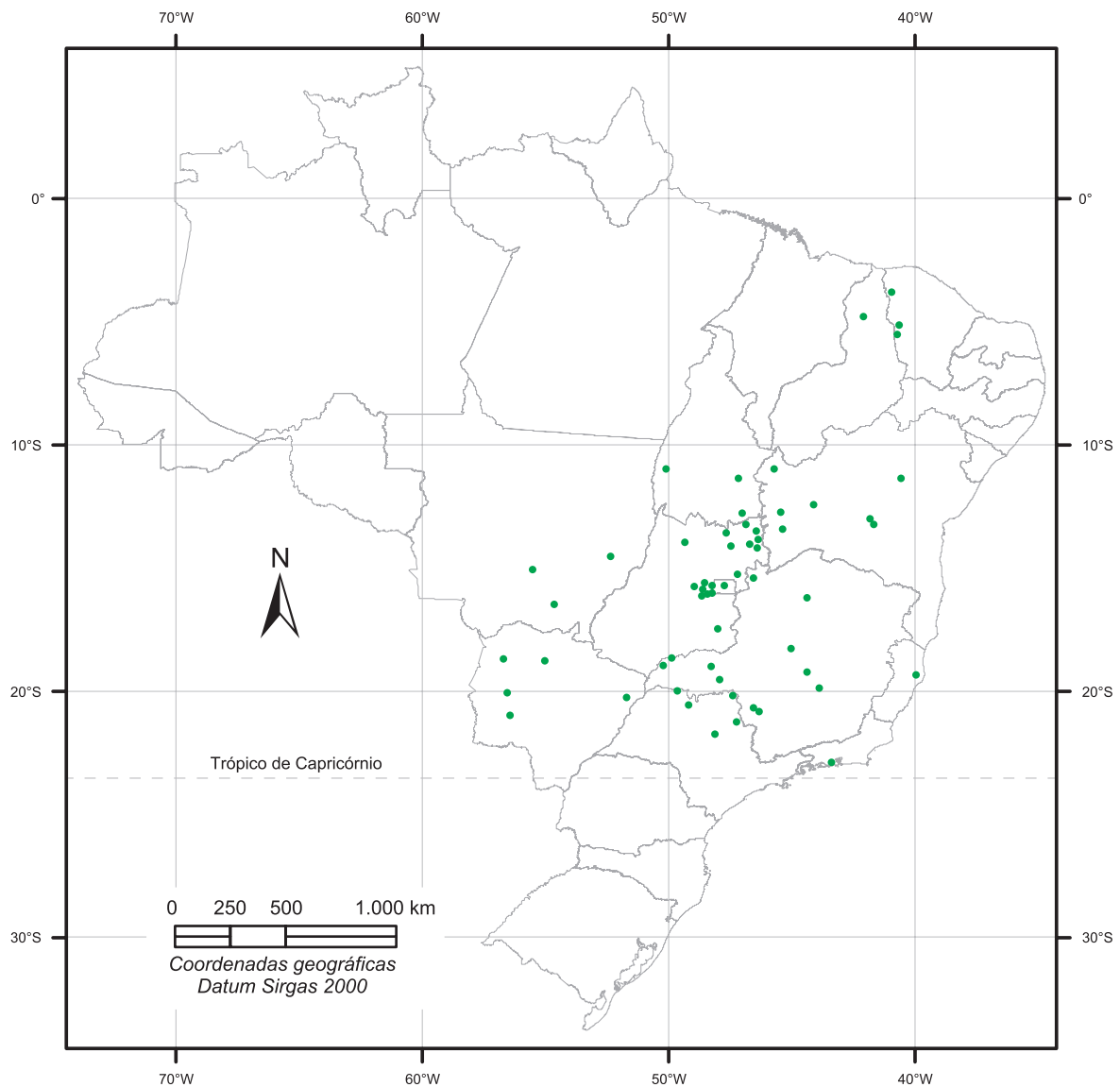
Latitudes: de 3°50'S, no Ceará, a 24°S, no Estado de São Paulo.

Varição altitudinal: de 95 m, no Piauí, a 1.200 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: *Aspidosperma subincanum* ocorre na Bolívia (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996), e no Peru (ENCARNACION, 1983).

No Brasil, *Aspidosperma subincanum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 54):

- Bahia (MELLO, 1968/1969; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (ARAÚJO et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999b; ARAÚJO et al., 2011).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MOTTA et al., 1997; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; BUENO et al., 2002; NASCIMENTO et al., 2004; FELFILI; FAGG, 2007; IMAÑA-ENCINAS et al., 2007; HERMUCHE; FELFILI, 2011).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; MARIMON et al., 2001).
- Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995; SALIS et al., 2004; OTSUBO, 2011).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994a, 1994c; CARVALHO et al., 1999; COSTA; ARAÚJO, 2001; MEYER et al., 2004; CARVALHO et al., 2005; FAGUNDES et al., 2007; SOUZA et al., 2008; GUSSEON et al., 2009;



Mapa 54. Locais identificados de ocorrência natural de peroba-guatambu (*Aspidosperma subincanum*), no Brasil.

NETTESHEIM et al., 2010; SOUZA et al., 2011).

- Piauí (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004).
- Estado de São Paulo (MARCONDES-FERREIRA, 2005).
- Tocantins (BRITO et al., 2006; FELFILI; FAGG, 2007).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Aspidosperma subincanum* é uma espécie pioneira (MOTTA et al., 1997) a secundária tardia (PEIXOTO et al., 2004; GUSSON et al., 2009).

Importância sociológica: apresenta dispersão descontínua e irregular, geralmente em baixa frequência, tanto no interior da floresta como em formações secundárias.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Ceará (ARAÚJO et al., 2011), em Minas Gerais, com frequência de até quatro

indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no oeste de Minas Gerais (GUSSON et al., 2009).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação de Terras Baixas, no norte do Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997), e no Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Goiás, em Minas Gerais (SOUZA et al., 2011) e em Tocantins, com frequência de até dois indivíduos por hectare (FELFILI; FAGG, 2007).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais, com frequência de até um indivíduo por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Bioma Pantanal

- Floresta Estacional Decidual, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004).
- Terra firme não inundável – Cordilheira, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, e em Minas Gerais, com frequência de até 21 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; WALTER; SAMPAIO, 1998).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999).
- Complexo de Campo Maior, no Piauí (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Floresta Estacional Decidual, no Vale do Paraná, no nordeste de Goiás (HERMUCHE; FELFILI, 2011), com frequência de até 18 indivíduos por hectare (NASCIMENTO et al., 2004; SAMPAIO; SCARIOT, 2011).
- Floresta Estacional Semidecidual, na formação Montana, em Goiás (IMAÑA-ENCINAS et al., 2007).

- Floresta inundável, em Tocantins (BRITO et al., 2006).
- Mata mesofítica, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), e em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Ceará, a 1.600 mm, em Minas Gerais.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada.

Temperatura média anual: de 20,1 °C (Cerro Azul, PR) a 25,8 °C (Crateús, CE).

Temperatura média do mês mais frio: de 15,3 °C (Cerro Azul, PR) a 23,7 °C (Crateús, CE).

Temperatura média do mês mais quente: de 22,5 °C (Brasília, DF) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: -2,4 °C. Essa temperatura foi observada em Cerro Azul, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são ausentes na quase totalidade da área, a fracas no nordeste do Paraná. As ocorrências médias de geadas ficam entre 0 a 4, com amplitude de até 7 geadas.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, no Espírito Santo, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e em Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no nordeste de Goiás, em Minas Gerais e em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004). **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), em Minas Gerais.

Solos

Aspidosperma subincanum ocorre, preferencialmente, em solos pedregosos de encosta e espigões, onde o solo possui boa drenagem. O pH desses solos varia de 4,6 a 5,5 (COSTA; ARAÚJO, 2001; GUSSON et al., 2009).

No Carrasco de Novo Oriente, CE, essa espécie ocorre em Areias Quartzosas (ARAÚJO et al., 1998).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da peroba-guatambu dispersam suas sementes quase imediatamente após a modificação da coloração do verde para o castanho-claro e devem ser colhidos antes da dispersão, para evitar a perda dessas sementes.

Após a colheita, os frutos são postos em ambiente ventilado, para a deiscência e extração das sementes.

Número de sementes por quilograma: 3.300 sementes por quilo (LORENZI, 2002; SALOMÃO et al., 2003).

Tratamento para superação da dormência: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *A. subincanum* mostram comportamento fisiológico recalcitrante em relação ao armazenamento e sua viabilidade é menos de 5 meses (LORENZI, 2002).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em recipientes, sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno (tamanho grande). Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 5 e 27 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, atingindo até 97%.

Associação simbiótica: apresenta baixa a alta incidência de micorriza arbuscular. Contudo, não apresentou colonização micorrízica com fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

A peroba-guatambu é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: embora o crescimento das árvores seja fortemente apical, muitos indivíduos apresentaram bifurcação, aparentemente em decorrência do ataque de uma broca.

Sistemas de plantio: a peroba-guatambu deve ser plantada a pleno sol, em plantio misto.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento de *A. subincanum*, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

O fator de forma encontrado nessa espécie foi de 0,75 (PAULA et al., 1995).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da peroba-guatambu é moderadamente densa (0,82 g cm⁻³ a 0,88 g cm⁻³) (PAULA et al., 1995; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: a madeira seca dessa espécie é bege, tornando-se escura no decorrer do tempo; já o cerne é pouco distinto do alborno.

Características gerais: textura muito fina e grã direita a irregular.

Outras características: moderadamente resistente ao ataque de organismos xilófagos.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores da peroba-guatambu são melíferas e de interesse apícola.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: *Aspidosperma subincanum* produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é indicada para confecção de móveis finos, revestimentos e parquetes.

Medicinal: além de contribuir para a informação sobre plantas medicinais brasileiras, estudos conduzidos na Universidade de Brasília (ALVES, 2007) confirmam que essa espécie pode ser usada como matéria-prima na preparação de fitoterápicos no tratamento do diabetes e da hipercolesterolemia.

No interior de Goiás, a população rural usa a infusão ou o chá das flores ou das sementes ou das cascas do tronco dessa espécie, para controlar o diabetes e as taxas de colesterol ruim (LDL), um saber popular herdado dos índios carajá.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: *Aspidosperma subincanum* pode ser empregada em paisagismo e em arborização

de praças e de ruas (LORENZI, 2002), por seu perfil na paisagem e pela delicadeza de suas flores.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar) e de áreas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Aspidosperma* Mart. apresenta 44 espécies com distribuição neotropical, ocorrendo desde o México (e Ilha de Hispaniola) até a Argentina (exceto o Chile), a maioria ocorrendo no Brasil (MARCONDES-FERREIRA, 2005). Esse gênero está dividido em dois subgêneros:

- *Coutinia* (cálice com quatro lacínias fortemente desiguais).
- *Aspidosperma* (cálice com 5 lacínias geralmente iguais, raro 6 a 7), dividido em 9 seções.

Putumuju-Pequeno

Centrolobium sclerophyllum

Linhares, ES (Reserva Florestal Companhia Vale do Rio Doce)



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Putumuju-Pequeno

Centrolobium sclerophyllum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Centrolobium sclerophyllum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Centrolobium*

Binômio específico: *Centrolobium sclerophyllum* H. C. de Lima

Primeira publicação: Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 27, p. 177-191, 1983/1985.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, araribá, ararubá, banha-de-galinha, pau-de-sangue e putumuju-pequeno; no Espírito Santo, araribá-rosa e lei-nova; no Estado do Rio de Janeiro, araribá.

Etimologia: o nome genérico *Centrolobium* vem do grego *kentron* (esporão), e *lobium* (vagens); esses termos são alusivos ao fato de o lóbulo grande do fruto ser dotado de uma “espora”, isto é, ter sua superfície revestida de espinhos agudos, à maneira de uma espora (BASTOS, 1952); o epíteto específico *sclerophyllum* deve-se ao desenvolvimento excessivo de esclerênquima em folhas, que resulta numa folhagem engrossada e coriácea, resistente à perda de água.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Centrolobium sclerophyllum* é uma espécie arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, foram encontrados exemplares com cerca de 8 m de altura.

Tronco: é reto e cilíndrico, com raízes tabulares ou sapopemas estreitas. Quando adulto, pode apresentar fuste de 15 m de comprimento ou mais.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos são glabrescentes em sua extremidade.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é sulcada.

Folhas: são folioladas, com 9 a 15 folíolos; por sua vez, os folíolos são ovados, ovado-oblongos ou ovado-elípticos, bulados, simétricos ou assimétricos, arredondados ou subcordados na base; são também agudos ou curto-acuminados no ápice, rígido-coriáceos e glabrescentes nas faces ventral e dorsal, esparso-tomentosos sobre a nervura mediana, medindo de 5 cm a 11 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura; o pecíolo e a raque são pubescentes ou glabrescentes.

Inflorescência: ocorre em panícula fusco-fulvo-tomentosa, medindo de 12 cm a 23 cm de comprimento.

Flores: medem de 17 mm a 18 mm de comprimento; o pedicelo chega a medir de 0,8 mm a 1,7 mm de comprimento; o cálice é suburceolado, com base truncada.

Fruto: é uma sâmara com 10 cm a 12 cm de comprimento; é dotado de ala cartácea-coriácea, pubescente ou glabrescente, com espinho estilar aderente à ala, medindo cerca de 0,8 cm a 1,5 cm; o núcleo seminífero é equinado, com espinhos esparso-tomentosos, opacos, medindo de 0,7 cm a 1,6 cm de comprimento; o estípite mede de 1 cm a 2 cm de comprimento.

Sementes: localizam-se no interior do núcleo seminífero e apresentam formato reniforme e coloração que varia de alaranjada a marrom-escuro. As sementes encontram-se soltas no interior do fruto, mas é extremamente difícil extraí-las, por causa de uma rígida camada fibrosa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Centrolobium sclerophyllum* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de janeiro a fevereiro, no Espírito Santo (LIMA, 1983/1985), e de fevereiro a março, na Bahia e em Minas Gerais (LIMA, 1983/1985).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a agosto, na Bahia (LIMA, 1983/1985).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão dos frutos dessa espécie ocorre por gravidade e pelo vento.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 11°S, em Sergipe, a 21°50'S, no Estado do Rio de Janeiro.

Varição altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo e em Sergipe, a 660 m, em Minas Gerais (SANTOS et al., 2011).

Distribuição geográfica: no Brasil, *Centrolobium sclerophyllum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 55):

- Bahia (LEWIS, 1987; CREPALDI; PELACANI, 1996; ZAPPI et al., 2003; BARBOSA et al., 2006; COSTA; GUEDES, 2010).
- Espírito Santo (LIMA, 1983/1985; JESUS, 1988a).
- Minas Gerais (LIMA, 1983/1985; SANTOS et al., 2011).
- Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001; CARVALHO et al., 2006a; CARVALHO et al., 2006b).
- Sergipe.

Aspectos Ecológicos

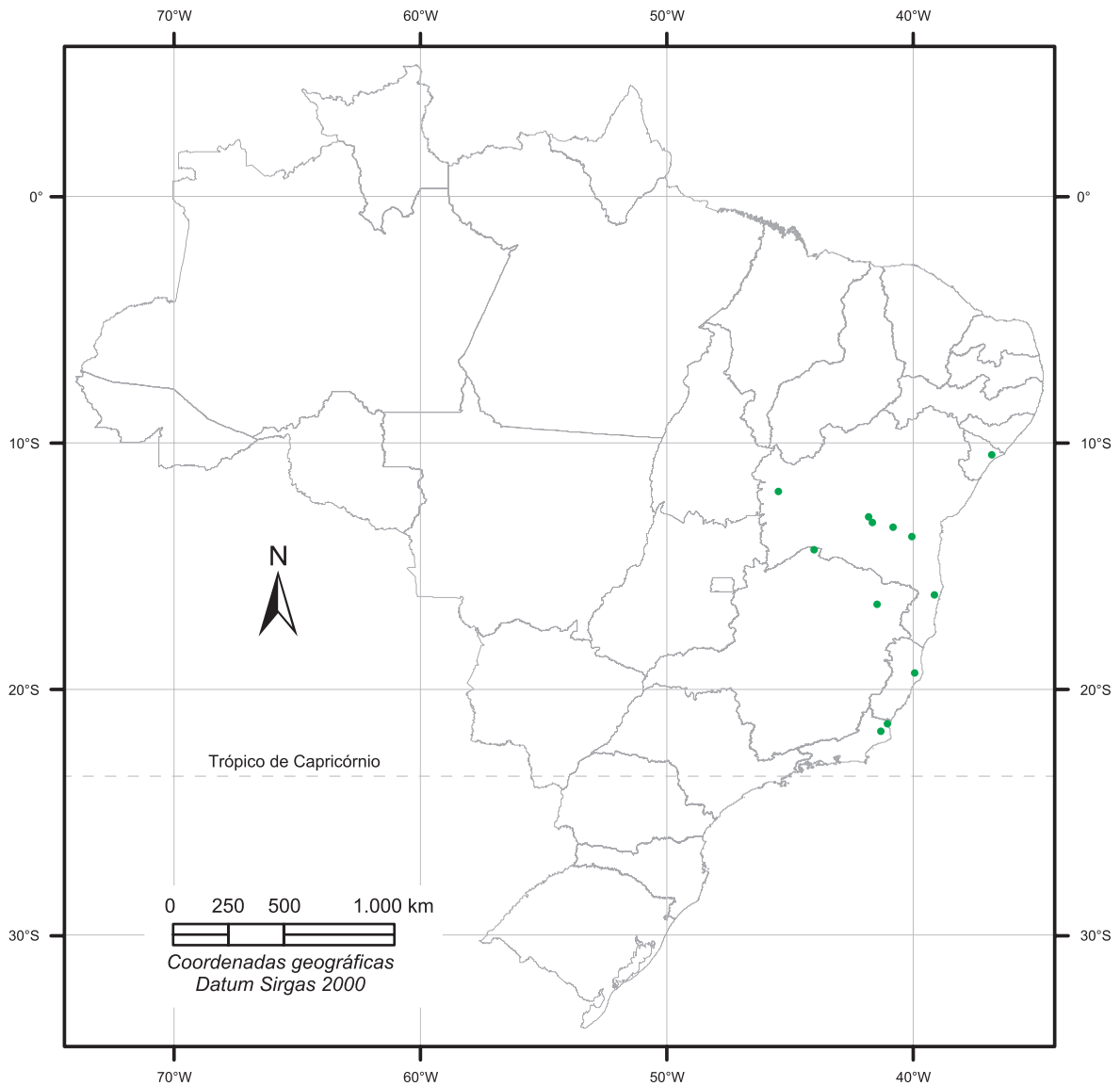
Grupo sucessional: *Centrolobium sclerophyllum* é uma espécie pioneira a secundária inicial.

Importância sociológica: apresenta dispersão irregular e geralmente baixa frequência nas formações primárias, podendo ser encontrada em maiores densidades, em capoeirões.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na



Mapa 55. Locais identificados de ocorrência natural de putumuju-pequeno (*Centrolobium sclerophyllum*), no Brasil.

formação Montana, na Bahia (COSTA; GUEDES, 2010).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), ou Mata de Tabuleiro, na formação de Terras Baixas, no sul da Bahia, no norte do Espírito Santo (LIMA, 1983/1985), no Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001; CARVALHO et al., 2006b) e em Sergipe.

Bioma Caatinga

- Caatinga arbórea, no sudoeste da Bahia (LEWIS, 1987), e no norte de Minas Gerais (LIMA, 1983/1985), com frequência de até dez indivíduos por hectare (SANTOS et al., 2011).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Espírito Santo (ROLIM et al., 2006).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, no norte de Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, a 1.600 mm, em Sergipe.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: com um período seco de maio a setembro, no Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001).

Temperatura média anual: 23,6 °C (Linhares, ES) a 26 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais frio: 20,7 °C (Linhares, ES) a 24,5 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais quente: 25,9 °C (Barreiras, BA) a 27,2 °C (Aracaju, SE).

Temperatura mínima absoluta: 10 °C. Essa temperatura foi observada em Linhares, ES, em 1º de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), na Bahia e no Espírito Santo. **As** (tropical, com verão seco), em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no norte de Minas Gerais, e no norte do Estado do Rio de Janeiro. **Bsh** (semiárido quente), no extremo norte de Minas Gerais.

Solos

Centrolobium sclerophyllum ocorre em terrenos de fertilidade média, em solos rasos e em locais secos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita e o beneficiamento dos frutos de putumuju-pequeno devem ser feitos quando a sâmara mudar de cor, passando do verde para marrom-escuro; essa colheita pode ser feita diretamente na árvore, com o auxílio de equipamentos, ou catando-se os frutos no chão.

As asas das sâmaras devem ser retiradas manualmente e, com o auxílio de uma tesoura, devem-se eliminar os espinhos do núcleo seminífero (CREPALDI; PELACANI, 1996).

Número de sementes por quilograma: 110 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: a dormência não é um fator presente nessa espécie. Crepaldi e Pelacani (1996) sugerem que, a rígida camada fibrosa, que constitui o núcleo seminífero, na realidade, é facilmente degradada, não sendo necessário qualquer tratamento drástico, para remover essa estrutura protetora da semente.

Longevidade e armazenamento: em condições de ambiente, a viabilidade das sementes dessa espécie – em condições de

ambiente não controlado – é inferior a 6 meses (LORENZI, 2009).

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura dessa espécie pode ser feita com os frutos sem a asa, ou por sementes, após serem extraídas dos frutos. Os recipientes recomendados são: saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro; ou em tubetes de polipropileno (tamanho grande). Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 1 a 2 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares, com hipocótilo alongado. A emergência inicia de 7 a 60 dias após a semeadura, dependendo da forma adotada (fruto ou semente). A germinação das sementes é regular, até 52% (CREPALDI; PELACANI, 1996).

Associação simbiótica: as raízes do putumuju-pequeno associam-se com *Rhizobium*, formando nódulos globosos.

Características Silviculturais

Centrolobium sclerophyllum é uma espécie heliófila, que necessita de exposição à luz, para realizar os eventos do ciclo reprodutivo. Contudo, tolera sombreamento na fase juvenil, mas não tolera baixas temperaturas.

Hábito: a maioria das plantas dessa espécie apresenta hábito de crescimento monopodial, tronco reto, poucas ramificações e fuste bem definido.

Tem derrama natural satisfatória, necessitando apenas de poda dos galhos, nas árvores bifurcadas. O modelo arquitetônico de *C. sclerophyllum* é similar ao de *C. tomentosum*, ou seja, o eixo compõe uma sucessão simpodial de nódulos (AIDAR; JOLY, 1995).

Sistemas de plantio: geralmente, por tratar-se de espécie tropical, sugere-se evitar plantios homogêneos dessa espécie, como forma de diminuir a incidência de pragas e doenças.

Recomenda-se plantio misto, a pleno sol, consorciado com outras espécies, ou em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em vegetação secundária e plantio em linhas. O putumuju-pequeno brota da touça, podendo ser manejado pelo sistema de talhadia.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é recomendada para arborização de culturas e arborização de pastagens.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Na Chapada Diamantina Meridional, na Bahia, *Centrolobium sclerophyllum* sofre uma pressão seletiva considerável, uma vez que a população local promove devastação na cobertura vegetal sem sustentabilidade, tornando o ambiente escasso (CREPALDI; PELACANI, 1996).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do putumaju-pequeno é moderadamente densa – 0,80 g cm⁻³ (LORENZI, 2009).

Cor: apresenta veios escuros.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta textura média e grã direita.

Outras características: essa madeira também apresenta alta resistência ao ataque de insetos.

Produtos e Utilizações

Apícola: produz néctar e pólen, matérias-primas que garantem mel de excelente qualidade.

Artesanato: na economia informal da Chapada Diamantina Meridional, na Bahia, *C. sclerophyllum* é usada tanto na fabricação de artefatos de trabalho para agricultura, como para fins domésticos (CREPALDI; PELACANI, 1996).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: essa madeira produz lenha e carvão de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *C. sclerophyllum* é usada em construção civil e considerada como de primeira qualidade, apesar de ser pouco conhecida; essa madeira é indicada, também, para marcenaria de luxo, na confecção de móveis finos.

Paisagístico: essa espécie tem potencial paisagístico, sendo recomendada para arborização.

Plantios com finalidade ambiental:

Centrolobium sclerophyllum é uma espécie de enorme potencial na restauração funcional e estrutural de ambientes fluviais e ripários (Mata Ciliar), em locais com ou sem inundação temporária, e na recuperação de áreas degradadas.

Espécies Afins

Existem quatro espécies de *Centrolobium* Martius extra-amazônicas (LIMA, 1983/1985):

- *Centrolobium microchaete*.
- *Centrolobium robustum*.
- *Centrolobium sclerophyllum*.
- *Centrolobium tomentosum*.

Centrolobium sclerophyllum distingue-se das demais espécies desse gênero pelas flores com cálice suburceolado. É também a única espécie que apresenta os folíolos bulados e rígido-coriáceos.

Segundo Lima (1983/1985), nas formações de Caatinga, os espécimes observados geralmente apresentam folhas com menos folíolos e flores levemente menores em comprimento.

Apesar de encontradas em populações alopátricas, essas diferenças são muito tênues e as coleções atualmente disponíveis ainda não permitem uma análise criteriosa do padrão de variação, para que se possam distinguir táxons infraespecíficos.

Quixabeira

Sideroxylum obtusifolium
subespécie *obtusifolium*

Selvíria, MS

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Quixabeira

Sideroxylum obtusifolium
subespécie *obtusifolium*

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Sideroxylum obtusifolium* subsp. *obtusifolium* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales

Família: Sapotaceae

Gênero: *Sideroxylum*

Binômio específico: *Sideroxylum obtusifolium* (Roemer & Schultes) Pennington subsp. *obtusifolium* – (Roem. & Schult.) Penn.

Primeira publicação: in Pennington, *Flora Neotropica*, Monograph 52, Sapotaceae. 1990.

Sinonímia botânica: *Bumelia obtusifolia* Roemer & Schultes (1819); *Bumelia sartorum*

Martius (1839); *Bumelia obtusifolia* var. *excelsa* (A. de Candolle) Miquel (1863).

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Pennington (1990).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, e em Pernambuco, quixaba e quixabeira; na Bahia, brinco-de-suim, quixaba, quixaba-preta, quixabeira e rompegibão; no Ceará, quixaba; em Mato Grosso do Sul, laranjinha, laranjinha-preta, leiteiro-preto, guajuvirá e quixabeira; em Minas Gerais, na Paraíba, no Rio Grande do Norte, e em Sergipe, quixabeira; no Estado do Rio de Janeiro, quixaba e saputi-quiaba; e no Rio Grande do Sul, coronilha, quixaba e sombra-de-touro.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: coca, maçaranduba-da-praia, miri e sacutiaba.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, guaraniná, horco-molle e ibirá-niná e no Paraguai, yvyra hu.

Etimologia: o nome genérico *Sideroxylon* significa “madeira de ferro”; o epíteto específico *obtusifolium* quer dizer “folha obtusa” ou “folha com ápice cortado” (POTT; POTT, 1994).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Sideroxylum obtusifolium* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar semidecíduo a decíduo. Contudo, segundo Golfari e Caser (1977), na região Semiárida e Árida do Nordeste brasileiro, é uma das poucas espécies que conservam as folhas também na época seca.

As árvores maiores de quixabeira atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Fora do Brasil, as árvores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta (LOPEZ et al., 1987; PENNINGTON, 1990).

Tronco: essa espécie apresenta tronco deliquescente. Geralmente, o fuste é curto e mede até 10 m de comprimento; muitas vezes, há presença de caneluras pronunciadas e sapopemas na base.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa e ovalada. Os ramos são tortuosos, tendo as pontas pendentes, e com espinhos geminados terminais rígidos e longos.

Casca: mede até 27 mm de espessura (LIMA, 1982; LOPEZ et al., 1987). A casca externa (ritidoma) é acinzentada, áspera, rugosa e superficialmente fissurada. A casca interna é roxo-rósea e exsuda um látex branco.

Folhas: são simples, opostas, alternas, inicialmente fasciculadas em raminhos muito curtos, variando de cartáceas a coriáceas; são também glabras e brilhantes na face superior e medem de 1,5 cm a 6,5 cm de comprimento por 0,5 cm a 3,5 cm de largura, sobre pecíolo de 3 mm a 9 mm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em fascículos axilares, com 1 a 20 flores inseridas, diretamente, na axila ou sobre o raminho axilar.

Flores: são bissexuais ou hermafroditas, discretas e perfumadas (com odor enjoativo), fasciculadas, de cor branca-esverdeada e pequenas, com 2 mm a 7 mm de comprimento. A corola é branca tubular, contendo cinco lóbulos.

Frutos: são do tipo bacídio (BARROSO et al., 1999), de inserção axilar, ovoides, lisos e brilhantes; antes do amadurecimento, são amarelos; quando maduros, são roxo-escuros, quase negros, chegando a medir de 6 mm a 13 mm de comprimento. Esses frutos são também édulos, com polpa esverdeada, succulenta e adocicada, de sabor agradável, com látex viscoso, contendo apenas uma semente internamente.

Semente: é ovoide ou fusiforme, dura e de coloração castanha a quase negra, medindo de 5 mm a 11 mm de comprimento e deprimida na extremidade basal; essa depressão (com manchas mais claras) substitui a faixa longitudinal fosca, comum na família, a qual não é vista nessa espécie.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Sideroxylum obtusifolium* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: o polinizador principal é a abelha *Apis mellifera* (MARTINS, 1990; CARVALHO; MARCHINI, 1999).

Contudo, há registro de que *S. obtusifolium* é visitada por insetos das ordens Hymenoptera, Lepidoptera, Coleoptera, Diptera e Thysanoptera, sendo polinizada, também, pela abelha *Xylocopa ordinaria*, pela vespa *Brachygastra lecheguana* e pela borboleta *Isanthrene incendiaria* (GOMES et al., 2010).

Floreação: de maio a setembro, na Bahia (RIZZINI, 1976; CARVALHO; MARCHINI, 1999); de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998; MARCHIORETTO et al., 2007) e em fevereiro, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).

Num estudo fenológico envolvendo nove espécies, *Sideroxylum obtusifolium* apresentou o maior grau de sincronismo, com cerca de 90% dos indivíduos florescendo em outubro (MARCHIORETTO et al., 2007).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998; MARCHIORETTO et al., 2007).

Dispersão de frutos e sementes: são dispersas, principalmente, por zoocoria, essencialmente por ornitocoria (pela avefauna) (SCHERER et al., 2007a).

Ocorrência Natural

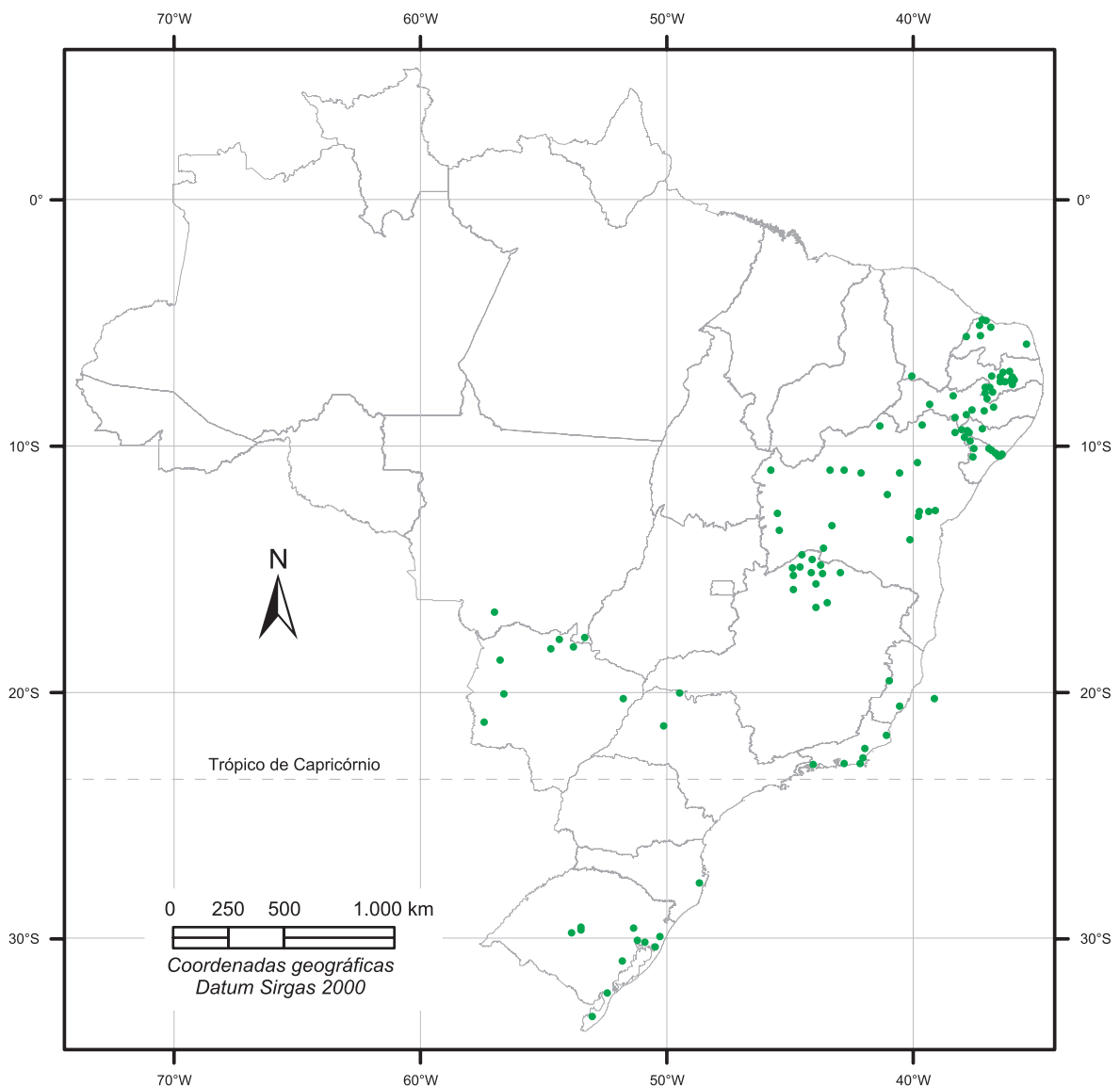
Latitudes: desde 10°N, na Venezuela. No Brasil, de 5°S, no Rio Grande do Norte, a 33°30'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 6 m, no Rio Grande do Sul, a 835 m, em Pernambuco.

Distribuição geográfica: *Sideroxylum obtusifolium* subsp. *obtusifolium* ocorre na Argentina (DIAZ CILLO, 2008), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Equador (PENNINGTON, 1990), no Paraguai (PENNINGTON, 1990), no Peru (PENNINGTON, 1990) e na Venezuela (PENNINGTON, 1990).

No Brasil, *Sideroxylum obtusifolium* subsp. *obtusifolium* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 56).

- Alagoas (GAMA, 1992; AUTO, 1998; SILVA, 2002; LEAL et al., 2003).
- Bahia (MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968; RIZZINI, 1976; MARTINS, 1990; PENNINGTON, 1990; PINTO; BAUTISTA, 1990; PINTO et al., 1990; PAULA, 1993; FRANÇA et al., 1997; LORENZI, 1998; CARVALHO; MARCHINI, 1999; MENDONÇA et al., 2000; LEAL et al., 2003; ROCHA et al., 2004).
- Ceará (FERNANDES, 1990; PENNINGTON, 1990).
- Espírito Santo (PENNINGTON, 1990; PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004a).
- Mato Grosso.



Mapa 56. Locais identificados de ocorrência natural de quixabeira (*Sideroxylum obtusifolium* subsp. *obtusifolium*), no Brasil.

- Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995; SALIS et al., 2004; POTT; POTT, 2005).
 - Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; PENNINGTON, 1990; BRANDÃO; GAVILANES, 1994c; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO; NAIME, 1998; GOMIDE, 2004; MENINO et al., 2009).
 - Paraíba (TIGRE, 1964; TROVÃO et al., 2004; LACERDA et al., 2005; PEGADO et al., 2006; SANTOS; SANTOS, 2008).
 - Pernambuco (PENNINGTON, 1990; BATISTELLA, 1996; FERRAZ et al., 1998; RODAL et al., 1999; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; FERRAZ et al., 2006; GOMES et al., 2006; RODAL et al., 2008; SILVA et al., 2009).
- Nota:** Essa espécie também ocorre na Ilha de Fernando de Noronha (PENNINGTON, 1990).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; OLIVEIRA, 1976; FRANCELINO et al., 2003; CESTARO; SOARES, 2004).
 - Estado do Rio de Janeiro (PENNINGTON, 1990; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; LEMOS et al., 2001; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; GOMES et al., 2010).
 - Rio Grande do Sul (PORTO; DILLENBURG, 1986; PENNINGTON, 1990; IOB; MONDIN, 1999; LONGHI et al., 2000; ANDRAE et al., 2005; SCHERER et al., 2005; MARCHIORETTO et al., 2007; GRINGS; BRACK, 2009; SCCOTI et al., 2011).
 - Santa Catarina (PENNINGTON, 1990).
 - Estado de São Paulo (PENNINGTON, 1990; STRANGHETTI; RANGA, 1998).
 - Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SOUZA, 1983; SANTOS, 2001; LEAL et al., 2003; HOLANDA et al., 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Sideroxylum obtusifolium* subsp. *obtusifolium* é uma espécie secundária inicial (SCHERER et al., 2007b; GRINGS; BRACK, 2009).

Importância sociológica: essa espécie é muito frequente em matas não inundáveis, do Pantanal Mato-Grossense, em solos férteis, p. ex., em capões de solo de conchas no Abobral; ela também ocorre na morraria calcária (POTT; POTT, 1994).

Regeneração natural: num remanescente da Floresta Estacional Decidual, em Santa Maria, RS, Scoti et al. (2011) encontraram essa espécie procedente de regeneração natural estabelecida. O autor deste livro também a observou em regeneração natural estabelecida num povoamento de *Eucalyptus urophylla*, em Selvíria, MS.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Alagoas, na Bahia, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe.

Numa área de Caatinga, em Cabaceiras, PB, Santos e Santos (2008), encontraram quatro indivíduos dessa espécie: dois na borda e dois no interior da referida área; no oeste do Rio Grande do Norte, Francelino et al. (2003) relatam que essa espécie representava 82% da composição florística.

- Campo de dunas arenosas, em Barra, BA (ROCHA et al., 2004) e no Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação de Terras Baixas, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004) e no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 2000), e Submontana, na Bahia (SILVA et al., 1982; PINTO; BAUTISTA, 1990), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004), e no Rio Grande do Sul (DIAS et al., 1996).

Bioma Pantanal

Em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005). No Pantanal Passo da Lontra, MS, Paula et al. (1995)

encontraram cinco indivíduos dessa espécie, em 1.000 m² de matas inventariadas.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais (MENINO et al., 2009), na Paraíba (LACERDA et al., 2005), em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006), no Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964) e em Sergipe (SANTOS, 2001; HOLANDA et al., 2005).
- Capão de Restinga, no Rio Grande do Sul (SCHERER et al., 2007b).
- Chaco, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995).
- Contato Caatinga / Floresta Estacional Decidual, na Bahia (PINTO; BAUTISTA, 1990).
- Dunas mais antigas (de superfície bem mais aplanada) suportam uma formação arbórea muito esparsa de *S. obtusifolium*, com leve manto herbáceo, no Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964). Nesse caso, em decorrência de seu isolamento, as árvores dessa espécie apresentam copa globosa e baixa.
- Floresta Estacional Decidual, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004).
- Floresta psamófila, no Rio Grande do Sul (MARCHIORETTO et al., 2007).
- Floresta Serrana, em Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Inselbergs no Semiárido baiano (FRANÇA et al., 1997).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004b), no Estado do Rio de Janeiro (ASSUMPCÃO; NASCIMENTO, 2000; LEMOS et al., 2001; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004) e no Rio Grande do Sul (PORTO; DILLENBURG, 1986; SCHERER et al., 2007b).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 260 mm, em Cabaceiras, PB, a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas em quase toda a área de ocorrência, com exceção do Rio Grande do Sul, onde são uniformemente distribuídas.

Deficiência hídrica: moderada, no sul do Rio Grande do Sul. Forte, no Nordeste brasileiro.

Temperatura média anual: 16,6 °C (Santa Vitória do Palmar, RS) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 11,3 °C (Santa Vitória do Palmar, RS) a 25 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais quente: 22,2 °C (Santa Vitória do Palmar, RS) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: -2,6 °C. Essa temperatura foi observada em Santa Maria, RS, em 17 de junho de 1971 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, em quase toda a área, excluindo-se o sul do Rio Grande do Sul, onde ocorrem geadas pouco frequentes.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e no Estado do Rio de Janeiro. **Bsh** (semiárido quente), em Alagoas, no nordeste da Bahia, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte, e no noroeste de Sergipe. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no centro-sul do Rio Grande do Sul.

Transição entre os tipos climáticos **As'** e **BSh'**, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).

Solos

Sideroxylum obtusifolium subsp. *obtusifolium* ocorre em diversos tipos de solos, desde aqueles de textura argilosa até as várzeas de solos aluviais pesados e baixios frescos.

A quixabeira ocorre, também, em quase toda a área da Caatinga arbórea, exceto em locais de solos pedregosos ou demasiadamente arenosos (ANDRADE-LIMA, 1989). O pH desses solos varia de 5,1 a 5,5 (CESTARO; SOARES, 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando

iniciarem a queda ou devem ser recolhidos no chão, logo após a queda. Em seguida, são amontoados em sacos plásticos – até sua decomposição parcial – para facilitar a extração das sementes por meio de lavagem em água corrente.

Número de sementes por quilograma: 2.000 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: a causa mais evidente da dormência dessa espécie é a impermeabilidade do tegumento, a qual é superada, com maior eficiência, pelo método de imersão em ácido sulfúrico por 30 minutos (REBOUÇAS et al., 2012).

Longevidade e armazenamento: *Sideroxylum obtusifolium* é uma espécie de comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade. Contudo, suas sementes podem ser armazenadas em recipientes de vidro mantidos em condição ambiente, até o momento de serem usadas (REBOUÇAS et al., 2012).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em recipientes (sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro), ou em tubetes de polipropileno (tamanho grande). Quando necessária, a repicagem pode ser feita 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência ocorre de 30 a 50 dias após a semeadura.

Geralmente, o poder germinativo da semente dessa espécie é baixo, até 50%. As mudas atingem tamanho adequado para plantio, cerca de 9 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Sideroxylum obtusifolium é uma espécie esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: o crescimento da quixabeira é não-monopodial. Essa espécie apresenta boa derrama natural, mas recomenda-se fazer poda dos galhos para produção de madeira sem nós.

Sistemas de plantio: as tentativas de plantio puro, a pleno sol, de *S. obtusifolium*, não tiveram êxito. Contudo, em plantio misto, a pleno sol e em solo de fertilidade alta, essa espécie mostrou sobrevivência, forma e crescimento satisfatórios.

Em sistemas de plantio da quixabeira, recomenda-se, também, plantio em linhas ou em grupos em vegetação matricial, em faixas abertas nas florestas secundárias ou em programas de enriquecimento ou de adensamento.

Sistemas agroflorestais (SAFs): na Caatinga, a quixabeira é frequentemente deixada nas áreas de pastagens.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Bumelia obtusifolia var. *excelsa* está na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, no Anexo II (BRASIL, 2008). Em Brasil (1992), essa espécie estava na categoria vulnerável.

A quixabeira está seriamente ameaçada pelo extrativismo predatório e pela comercialização madeireira, correndo risco de extinção na Caatinga paraibana (TROVÃO et al., 2004).

Sideroxylon obtusifolium está presente na Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 42.099/2002), categoria vulnerável.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *S. obtusifolium* em plantios. Contudo, seu crescimento é lento. O fator de forma encontrado referente a essa espécie foi de 0,52 (PAULA et al., 1995).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é densa (0,88 g cm⁻³), a 15% de umidade (PAULA et al., 1995).

Fora do Brasil, a densidade da madeira dessa espécie é de 0,83 g cm⁻³ (LABATE, 1975; LOPEZ et al., 1987).

Cor: a madeira da quixabeira é dourado-ocre, com pouca diferença entre o alburno e o cerne.

Características gerais: depois de trabalhada, a madeira de *S. obtusifolium* apresenta textura fina e veteado atrativo.

Secagem: a secagem das tabuas é difícil, em decorrência da alta contração volumétrica dessa madeira, que é em torno de 16,3%.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutos (quixabas) são comestíveis e apreciados pelas populações do sertão nordestino.

No norte da Argentina, onde essa espécie também ocorre, esses frutos são muito agradáveis ao paladar, mas se consumidos em excesso, produzem irritação na mucosa bucal (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947). No Paraguai, os frutos verdes contêm goma de mascar (LOPEZ et al., 1987).

Madeira serrada e roliça: a madeira da quixabeira é empregada em construção civil, em trabalhos de marcenaria, em peças confeccionadas em tornos e principalmente em obras de entalhe, na confecção de “carrancas”, tipo de escultura artesanal do Vale do Rio São Francisco.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha e carvão de excelente qualidade.

Celulose e papel: a madeira de *S. obtusifolium* é inadequada para essa utilização.

Constituintes químicos: análises químicas da casca dessa espécie isolaram triterpenos (taraxerona, taraxerol e eritridiol), ácido triterpênico (ácido bássico) e esteroides (ALMEIDA, 1982; ALMEIDA et al., 1985).

Alimentação animal: as folhas e os frutos da quixabeira são forraginosos (BRAGA, 1960). Na região de Xingó (Alagoas, Bahia e Sergipe); essa espécie é muito pastejada por caprinos, sendo citada por 100% dos caprinocultores daquela região (LEAL et al., 2003).

Apícola: *Sideroxylum obtusifolium* tem grande potencial melífero, produzindo pólen e néctar.

Medicinal: no interior nordestino, principalmente no sertão, a casca dessa espécie é amplamente empregada na medicina caseira (LORENZI; MATTOS, 2002). As cascas do tronco e das raízes apresentam propriedades adstringentes, tônicas, anti-inflamatórias e

antidiabéticas (BRAGA, 1960). Tanto a infusão como a maceração e o decocto, preparados com a casca do caule, são usados no tratamento de inflamações ovarianas e no controle do diabetes.

No interior de Goiás e no Distrito Federal, a casca da quixabeira, na forma de gargarejo, é usada como anti-inflamatória no combate à laringite e à faringite, e no controle do diabetes (BARROS, 1982).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Estudos farmacológicos dessa planta, em ratos, comprovaram as propriedades preconizadas pela medicina tradicional, concluindo que essa espécie possui propriedades anti-inflamatórias e hipoglicemiantes.

Paisagístico: pela beleza de seu porte (formato da copa), essa espécie é indicada para arborização urbana.

Plantios com finalidade ambiental: *Sideroxylum obtusifolium* é indicada na recuperação de ecossistemas degradados.

Espécies Afins

Sideroxylum é um gênero estabelecido em 1737, por Linnaeus, constando atualmente de 49 espécies distribuídas nas regiões neotropicais (PENNINGTON, 1990). Outras 20 espécies ocorrem fora dos neotrópicos:

- Seis na África.
- Seis em Madagascar.
- Oito nas Ilhas Mascarenhas.

Sideroxylum obtusifolium está dividida em duas subespécies: *obtusifolium* e *buxifolium* (PENNINGTON, 1990). Essa última não ocorre no Brasil.

Sabão-de-Soldado

Sapindus saponaria

Foto: Francisco C. Martins



Brasília, DF
Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Sabão-de-Soldado

Sapindus saponaria

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Sapindus saponaria* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Sapindaceae

Gênero: *Sapindus*

Binômio específico: *Sapindus saponaria*
Linnaeus – (L.).

Primeira publicação: Sp. pl. 367. 1753.

Sinonímia botânica: *Sapindus indica* Poir.,
Sapindus marginatus Willd., *Cupania saponaria*
Pers.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Acre, no Ceará e no Maranhão, sabonete; na Bahia, sabão-de-soldado e sabonete; no Espírito Santo, saboneteira; em Mato Grosso, saboeiro e saboneteira; em Mato Grosso do Sul, saboeiro, sabonete-de-soldado e saboneteira; em Minas Gerais, sabão-de-gentio e saboneteira; em Pernambuco, sabonete e saboneteiro; no Estado do Rio de Janeiro, sabão-de-soldado e saboneteiro; no Rio Grande do Sul, jequitinguauçu; em Santa Catarina, pau-de-sabão e saboeiro; no Estado de São Paulo, árvore-de-sabão, guiti, rita, sabão-de-macaco, sabão-de-mico, sabão-de-soldado, saboeira, saboeiro, saboneteira e saboneteiro; e em Sergipe, saboeiro e saboneteira.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: fruta-de-sabão e jequitinhaçu.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *palo jabón*; no México, *jaboncillo*; e no Paraguai, *jeky ty*.

Etimologia: o nome genérico *Sapindus* vem do latim *sapo* (sabão) e *indicus* (indico); o fruto

é usado como sabão (REITZ, 1980); o epíteto específico *saponaria* vem do latim *saponaria* (de sabão); essa espécie chama-se saboeiro ou pau-de-sabão.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Sapindus saponaria* é uma espécie arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 16 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Entretanto, podem ser encontrados exemplares com apenas 3 m de altura.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. O fuste é curto, alcançando no máximo 7 m de comprimento e um pouco acanalado na base.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa e irregular, com ramos jovens esbranquiçados e com pilosidade curta. Quando velhos, são glabros, horizontais, ascendentes, castanho-estriados e apresentam lenticelas.

Casca: mede até 15 mm de espessura (LOPEZ, 1987; PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998). A superfície da casca externa (ritidoma) é lisa, variando de pardo-grisácea a pardo-amarelada, às vezes áspera, com lenticelas horizontais, dividida em placas pequenas e irregulares. A casca interna é creme-rosada, tem textura arenosa e sabor amargo.

Folhas: são compostas, alternas e paripinadas, às vezes com um folíolo terminal e dispostas em espiral, chegando a medir de 10 cm a 35 cm de comprimento, incluindo o pecíolo, com 2 a 6 pares de folíolos opostos ou alternos, medindo de 4 cm a 14 cm de comprimento por 1,3 cm a 5 cm de largura, os quais são oblongo-lanceolados e assimétricos, com a margem inteira, o ápice acuminado, a base aguda ou obtusa e assimétrica; esses folíolos são verde-amarelados, opacos e glabros na presença de luz, mais pálidos e pubescentes na página dorsal, além de nervação amarelada também na parte dorsal; geralmente a raque contém alas de até 1 cm de largura; o pecíolo é pulvinado; os peciólulos medem 1 mm de comprimento e são pubescentes. As folhas têm odor de carne fresca.

Inflorescências: ocorrem em panículas amplas e terminais pubescentes, com 15 cm a 35 cm de comprimento, tricomas amarelados ou ocráceos e muitas flores.

Flores: são unissexuais e hermafroditas, curto-pediceladas, variando de brancas a amarelas, pequenas e quase inodoras. As flores femininas e masculinas situam-se na mesma inflorescência, sendo que as masculinas são mais numerosas, perfumadas, actimorfos e medem de 4 mm a 5 mm de diâmetro. Por sua vez, as flores femininas são perfumadas e actinomorfas, medindo de 4 mm a 6 mm de diâmetro; nessa flor, tanto o perianto quanto os nectários são semelhantes aos da flor masculina.

Frutos: são esquizocárpicos, com carpelos individualizados, formando uma baga multiglobosa, amarelada translúcida a marrom-roxa, segundo o grau de maturação, agregadas em grupos de 2 a 3 frutos ou solitárias, medindo de 1 cm a 2 cm de diâmetro; também são carnosas, com o mesocarpo amargo e mucilaginoso ou pegajoso, contendo uma semente.

Sementes: são globulosas, não ariladas, pretas, duras, planas na base, medindo de 8 mm a 13 mm de diâmetro e altamente tóxicas (venenosas).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Sapindus saponaria* é uma espécie monoica (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998; FERRUCCI et al., 2009).

Vetor de polinização: notadamente abelhas, destacando-se a abelha-tiúba-do-maranhão (*Melipona compressipes fasciculata*) (KERR et al., 1986/1987).

Floração: de março a abril, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de março a julho, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; RODRIGUES, 1996b; FERRUCCI et al., 2009); em maio, no Maranhão (KERR et al., 1986/1987), e de maio a junho, na Bahia (RIZZINI, 1976).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a dezembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; RODRIGUES, 1996b), e de outubro a novembro, no Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por zoocoria, notadamente por morcegos (GUARIM NETO et al., 2000), destacando-se *Artibeus lituratus* – Chiroptera, Phyllostomidae (BARROS et al., 2006).

Ocorrência Natural

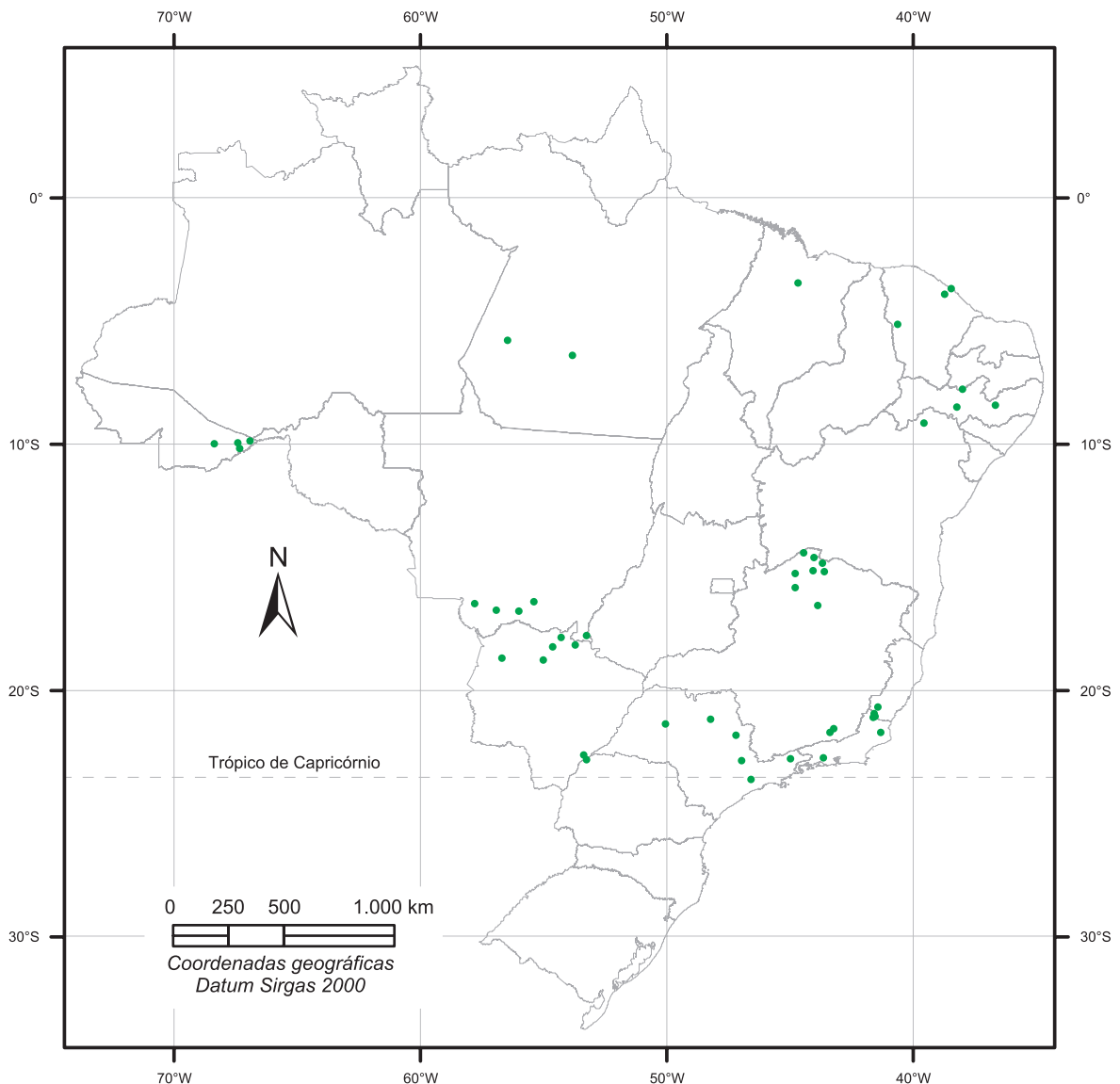
Latitudes: desde 26°N, no sul dos Estados Unidos. No Brasil, de 3°S, no Pará, a 23°30'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 25 m, no Ceará, a 1.000 m, em Pernambuco.

Distribuição geográfica: *Sapindus saponaria* ocorre, nas Antilhas; na Argentina (DÍAZ CILLO, 2008), na Bolívia, na Colômbia, no sul dos Estados Unidos (FERRUCCI et al., 2009), em Honduras, no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987), no Peru e na Venezuela (HERNÁNDEZ et al., 2003).

No Brasil, *Sapindus saponaria* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 57):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Bahia (RIZZINI, 1976).
- Ceará (DUCKE, 1979; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 2011).
- Espírito Santo (CARAUTA et al., 1989; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (GUARIM NETO et al., 2000).
- Maranhão (KERR et al., 1986/1987).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991; GUARIM NETO, 1996).
- Mato Grosso do Sul (ROMAGNOLO; SOUZA, 2000; SALIS et al., 2004; POTT; POTT, 2005)
- Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO; NAIME, 1998; BARROS et al., 2006).



Mapa 57. Locais identificados de ocorrência natural de sabão-de-soldado (*Sapindus saponaria*), no Brasil.

- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979).
- Paraná (UBESSI-MACARINI et al., 2011).
- Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; FERRAZ et al., 2006).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA et al., 1989; SANTOS et al., 1999; CARVALHO et al., 2006a).
- Estado de São Paulo (FERRUCCI et al., 2009).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Sapindus saponaria* é uma espécie secundária inicial ou clímax exigente em luz (OLIVEIRA-FILHO et al., 1995).

Importância sociológica: ocorre no estrato médio das formações vegetais, sendo muito abundante na vegetação secundária.

Regeneração natural: é comum na regeneração natural na Floresta Nacional Mário Xavier, em Seropédica, RJ (SANTOS et al., 1999).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) ou Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação Submontana, no Pará, com frequência de até três indivíduos por hectare (DANTAS; MULLER, 1979).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações de Terras Baixas, no Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA et al., 1989); Submontana, no Espírito Santo (CARAUTA et al., 1989), em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), em Mato Grosso do Sul (ROMAGNOLO; SOUZA, 2000) e no norte de Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação

das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS et al., 1999; CARVALHO et al., 2006a).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Semiárido, no norte de Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994c; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, onde é elemento importante na flora desse bioma (GUARIM NETO, 1991).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), em Mato Grosso do Sul (ROMAGNOLO; SOUZA, 2000; SALIS et al., 2004), em Minas Gerais (BRANDÃO; NAIME, 1998), no Paraná (UBESSI-MACARINI, 2011) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no centro-oeste do Ceará (ARAÚJO et al., 2011), e em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991).

Fora do Brasil, ocorre no Enclave Xerofítico do Estado de Mérida, na Venezuela (HERNÁNDEZ et al., 2003).

Clima

Precipitação pluvial média anual (PPMA):

de 600 mm, em Pernambuco, a 2.000 mm, no Acre e no Pará. No Estado de Mérida, na Venezuela, a PPMA é de 537, 2 mm (HERNÁNDEZ et al., 2003).

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada, no Acre e no Pará.

Na Argentina, é considerada uma espécie resistente a secas (DIAZ CILLO, 2008).

Temperatura média anual: 19,3 °C (Juiz de Fora, MG / São Paulo, SP) a 26,7 °C (Ituiutaba, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,5 °C (São Paulo, SP) a 25,8 °C (Ituiutaba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Juiz de Fora, MG) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na quase totalidade de sua área de ocorrência, a raras, no extremo noroeste do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no norte de Minas Gerais, no sudeste do Pará, em Pernambuco e no norte do Estado do Rio de Janeiro. **BS'hW** (semiárido quente), em Pernambuco. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no extremo noroeste do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais.

Solos

Essa espécie desenvolve-se tanto em solos derivados de material calizo como proveniente de material ígneo ou aluvial. No sudeste do Pará, ela ocorre sobre Terra Roxa Estruturada (DANTAS; MULLER, 1979).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: anualmente, *S. saponaria* produz moderada quantidade de sementes viáveis, amplamente disseminadas pela avifauna. Geralmente, a semente é colhida no solo, quando madura. Antes de semeá-la, deve-se retirar o arilo que envolve a semente.

Número de sementes por quilograma: 1.320 sementes por quilo (SANTOS, 1979), a 1.870 (LORENZI, 1992; SANTOS et al., 2012).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento fisiológico ortodoxo

(DAVIDE; SILVA, 2008). Santos et al. (2012) encontraram um teor de umidade de 5,67% nas sementes de *S. saponaria*.

O armazenamento das sementes dessa espécie deve ser feito em sacos de plástico, em câmara fria (18 °C e 60% de umidade relativa), por até 8 meses (MARTINS et al., 2004).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de 120 cm³.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 10 e 90 dias após a semeadura, com germinação variando entre 45% e 68% (SANTOS, 1979; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001; MARTINS et al., 2004). As mudas ficam prontas para plantio entre 3 e 4 meses, após a semeadura.

Associação simbiótica: *Sapindus* é um gênero tipicamente ectomicorrízico (HARLEY; SMITH, 1983). Contudo, também é colonizado por fungos micorrízicos arbusculares, apresentando incidência média de MA em casa de vegetação em viveiro (CARNEIRO et al., 1998); também apresenta uma resposta à adição conjunta de superfosfato e de fungos *Glomus etunicatum* e *Giaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996) de 481%.

Características Silviculturais

O sabão-de-soldado é uma espécie de luz difusa ou mesmo esciófila, quando jovem, e que se regenera, profundamente, à sombra. Essa espécie tolera geadas fracas.

Hábito: apresenta ramificação pesada. Essa espécie não apresenta derrama natural, devendo sofrer poda de condução.

Sistemas de plantio: *Sapindus saponaria* é uma espécie inadequada para plantio a céu aberto; recomenda-se plantio em vegetação matricial arbórea: capoeiras ou capoeirões, abrindo-se picadas. Essa espécie apresenta brotação vigorosa da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre o sabão-de-soldado, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente densa (0,78 g cm⁻³ a 0,80 g cm⁻³) (PAULA; ALVES, 2007).

Fora do Brasil (Argentina e Paraguai), a densidade é de 0,80 g cm⁻³ (LIBRO (1976a; LOPEZ et al., 1987).

Cor: o cerne é pouco distinto do alburno e ambos apresentam cor clara.

Características gerais: a textura da madeira dessa espécie é grossa.

Outras características: a madeira do sabão-de-soldado é pouco reluzente na superfície polida, e boa de se trabalhar.

Durabilidade natural: em contato com o solo, apresenta pouca durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira própria para confecção de brinquedos e caixotaria. No México, essa madeira é usada na fabricação de cabo para várias ferramentas agrícolas (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

Energia: *Sapindus saponaria* produz carvão e lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: toda a planta contém saponina (substância com propriedades similares às do sabão), especialmente os frutos, que possuem até 37% de teor (LOPEZ et al., 1987).

Os frutos triturados e misturados com água servem para lavar roupas, por possuírem saponina (BERG, 1986; POTT; POTT, 1994) ou para matar peixes por asfixia (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

Óleo: os frutos e as sementes dessa espécie são usados como inseticida natural e têm um óleo que se usa na preparação de sabonetes (GUARIM NETO et al., 2000).

Apícola: as abelhas aproveitam o néctar das flores (LOPEZ et al., 1987).

Artesanato: as sementes do sabão-de-soldado são usadas para fazer colares (BERG, 1986). Em Brasília, DF, uma designer de joias criou uma linha de bijouterias finas confeccionadas com sementes da flora brasileira desidratadas, com armação feita em metal nobre (prata e aço), com o nome de biojoias. Entre as tais biojoias,

encontram-se colares, pulseiras e brincos de sementes dessa espécie.

Na Bahia e no Centro-Oeste, alguns fabricantes de instrumentos de percussão já exportam maracas e “paus-de-chuva” (bastão de bambu que imita o som da chuva) com sementes desidratadas de sabão-de-soldado.

Inseticida: as folhas de *S. saponaria* são consideradas de muita utilidade e importância na elaboração de herbicidas naturais (GRISI et al., 2012).

Medicinal: na medicina popular, o extrato ou o xarope da casca, da raiz e dos frutos dessa espécie são usados como calmante, adstringente, diurético, antitussígeno, expectorante, tônico e como depurativo do sangue (BERG, 1986).

No Paraguai, entre outras aplicações, o óleo extraído da semente dessa espécie é usado no tratamento de picadas de araias (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, no Estado do Ceará, a população sertaneja da zona rural usa o cozimento da casca do fruto dessa espécie para cicatrizar arranhões e ferimentos causados por garranchos e espinhos da Caatinga.

Nota: as informações acima foram relatadas por Francisco C. Martins, revisor técnico-científico desta coleção, durante o *IV Encontro de Saberes dos Povos do Carnutim*, CE, em fevereiro de 2013.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: *Sapindus saponaria* é uma espécie de grande apelo ornamental, sendo usada na arborização urbana de várias cidades brasileiras, entre as quais Brasília, DF, e no Espírito Santo.

Plantios com finalidade ambiental: o sabão-de-soldado é uma espécie indicada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar), onde suporta inundação (GUARIM NETO, 1991), bem como às margens dos reservatórios das hidrelétricas, por se desenvolver bem em solos excessivamente úmidos.

Santos et al. (2012) recomendam o estabelecimento dessa espécie na recuperação de áreas degradadas, por meio de semeadura direta.

Espécies Afins

Sapindus L., *nom. cons.* é um gênero neotropical com ocorrência do sul dos Estados Unidos ao nordeste da Argentina. Esse gênero tem ampla distribuição com aproximadamente 16 espécies, sendo 3 delas citadas na América (FERRUCCI et al., 2009).

Sangra-d'Água

Croton urucurana

Arboreto do Lago da Embrapa Florestas, Colombo, PR



Fazenda Sucupira da Embrapa, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Sangra-d'Água

Croton urucurana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Croton urucurana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Euphorbiales

Família: Euphorbiaceae

Subfamília: Crotonoideae

Gênero: *Croton*

Binômio específico: *Croton urucurana*
Baillon – (Baill.)

Primeira publicação: *Adansonia* 4: 335. 1864.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

em Goiás e em Mato Grosso do Sul, sangra-d'água; em Minas Gerais, Aldrago, sangra-d'água, sangria-d'água, sangue-d'água, sangue-de-drago, sangue-do-diabo e velame; no Paraná, capixingui; em Santa Catarina, sangue-da-água, sangue-de-dragão, sangue-de-drago e urucurana; no Estado do Rio de Janeiro, sangue-de-drago; no Rio Grande do Sul, sangue-de-drago; e no Estado de São Paulo, capixingui, sangra-d'água, sangue-de-andrade, sangue-de-drago e sanguinho.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *sangre de drago*, e no Paraguai, *sangre de drago* e *uruku'ra*.

Etimologia: o nome genérico *Croton* provém do nome grego *Croton* (carrapato); é que a semente dessa espécie tem semelhança com esse inseto. Os antigos gregos chamavam de croton o *Ricinus communis* (mamoneira), também da família das euforbiáceas, por sua semente se

assemelhar a um carrapato (SMITH et al., 1988); o epíteto específico *urucurana* vem do nome indígena dessa espécie.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Croton urucurana* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores de sangra-d'água atingem dimensões próximas a 15 m de altura, e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Geralmente é uma arvoretinha com cerca de 4 m de altura, podendo atingir porte arbustivo com apenas 1 m de altura.

Tronco: é cilíndrico, levemente tortuoso e muito ramificado. Normalmente, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A copa é aberta, apresentando ramos tomentosos e tricomas estrelados.

Casca: mede até 14 mm de espessura (LOPEZ et al., 1987). A casca externa (ritidoma) é lisa e esbranquiçada, com algumas fissuras curtas e estreitas.

A casca interna apresenta textura arenosa e exsuda um látex que, em contato com o ar, se torna resinoso e adquire cor vermelha como sangue. Daí, a razão de alguns de seus nomes vulgares (LORENZI; MATOS, 2002).

Folhas: são simples, alternas, fortemente discoloradas, papiráceas a cartáceas e cordiformes, com ápice caudado a acuminado, base cordada, truncada a quase truncada, margem inteira, lâmina foliar medindo de 2,5 cm a 31 cm de comprimento por 2 cm a 10,5 cm de largura; apresenta nervação actinódroma perfeita marginal basal; a face adaxial é estrigosa, com tricomas estrelados; a face abaxial é tomentosa, com tricomas porrecto-estrelados; as glândulas variam de 2 a 6, são sésseis e pateliformes no ápice do pecíolo e na face adaxial da folha; o pecíolo mede de 2 cm a 26,5 cm de comprimento, com 2 a 4 estípulas foliáceas medindo de 1,0 cm a 1,5 cm de comprimento. As folhas velhas passam a apresentar tons avermelhados.

Inflorescência: ocorre num pseudo-racemo bissexuado, com cúlulas distintas de flores estaminadas e de flores pistiladas, medindo de 10 cm a 30 cm de comprimento.

Flores: as estaminadas apresentam coloração creme a creme-esverdeadas e medem de 2 mm a 6 mm de comprimento; as pistiladas também

são creme e medem de 3 mm a 7 mm de comprimento. A maioria das flores é masculina, com algumas flores femininas até a base.

Fruto: é uma cápsula globosa de deiscência septícida e sua coloração varia de creme-esverdeada e de esverdeada a ocrácea, medindo de 5 mm a 6 mm de comprimento por 4 mm a 6 mm de diâmetro, contendo 3 sementes.

Sementes: são elipsoides, com testa castanho-clara, rugosa, com carúncula flabeliforme, medindo de 3 mm a 4 mm de comprimento por 2,5 mm a 3 mm de largura e pesando cerca de 8 mg (MORAES NETO; GONÇALVES, 2001b; LIMA; PIRANI, 2003).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Croton urucurana* é uma espécie monoica (ALLEM, 1977).

Vetor de polinização: abelhas, principalmente *Apis mellifera* (SODRÉ et al., 2008) e diversos insetos pequenos.

Floreação: de agosto a novembro, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000), em outubro em Minas Gerais (PIRANI et al., 1994), de dezembro a janeiro, na Bahia (LIMA; PIRANI, 2003); de dezembro até maio, em Santa Catarina; em janeiro, em Mato Grosso (LIMA; PIRANI, 2003); de abril a maio, no Distrito Federal; em maio, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995), e de dezembro a junho, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997).

Frutificação: é quase simultânea à floração, iniciando-se precocemente, cerca de 2 anos após o plantio.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, com deiscência explosiva (TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995), barocórica (MELO; DURIGAN, 2007), hidrocórica (MORAES NETO et al., 2000) e zoocórica (BLOOMFIELD et al., 1997), principalmente ornitocórica (PAULA et al., 1995).

Geralmente, as sementes dessa espécie são consumidas do verão ao outono, atraindo pombas (*Colomba cayenensis*) e inhambus (*Crypturellus spp.*), entre outros (FRISCH; FRISCH, 2005).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°S, no Piauí, a 28°S, no Rio Grande do Sul.

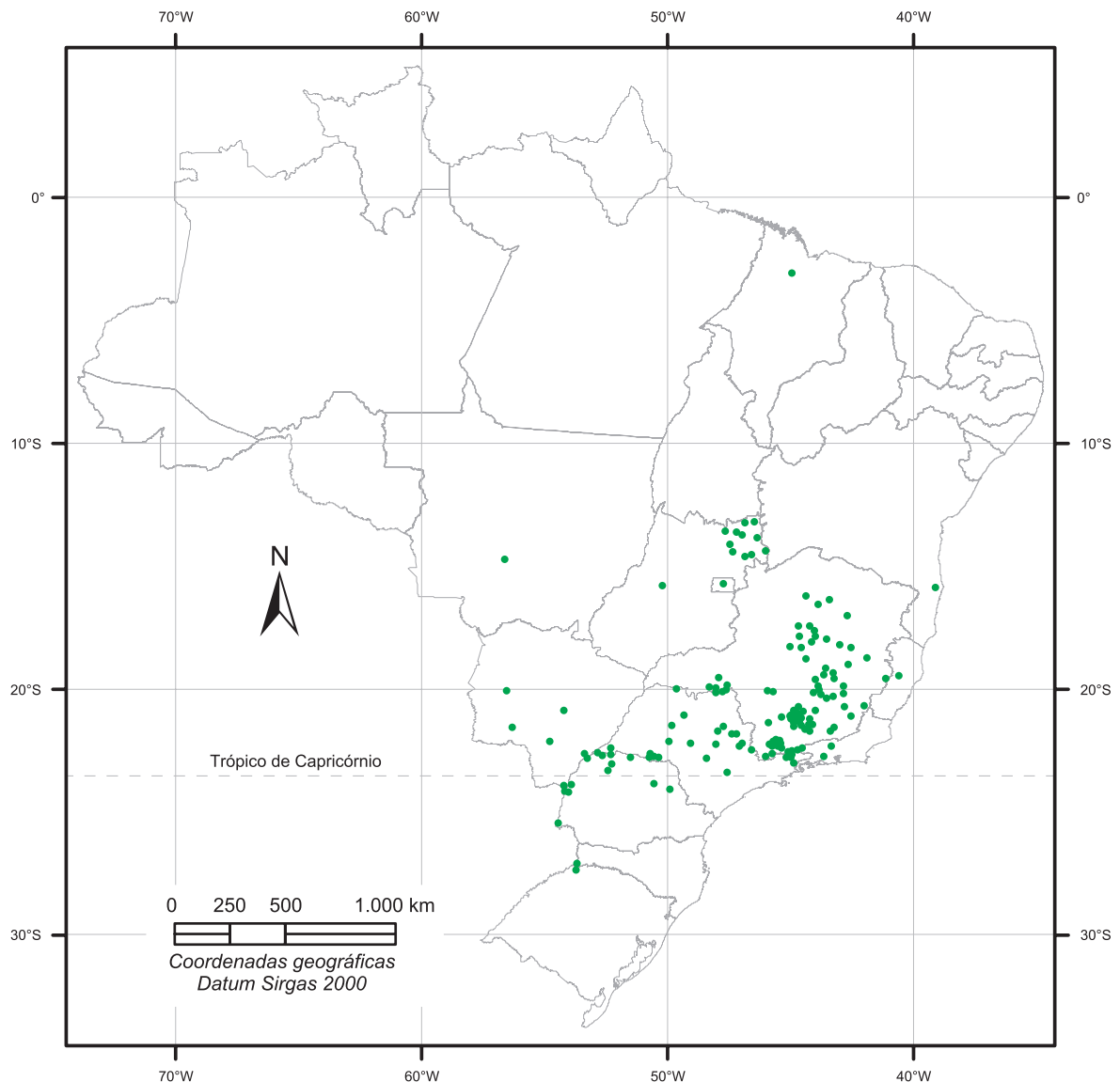
Variação altitudinal: de 150 m, no Paraná, a 1.900 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Croton urucurana* ocorre no nordeste da Argentina, na Bolívia, no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai.

No Brasil, *Croton urucurana* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 58):

- Amazonas (LIMA; PIRANI, 2003).
- Bahia (LIMA; PIRANI, 2003).
- Ceará (LIMA; PIRANI, 2003).
- Distrito Federal (FILGEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (LIMA; PIRANI, 2003).
- Goiás (MOTTA et al., 1997; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; MOTTA et al., 2000; SILVA et al., 2004).

- Maranhão (LIMA; PIRANI, 2003).
- Mato Grosso (LIMA; PIRANI, 2003).
- Mato Grosso do Sul (ALLEM, 1977; PAULA et al., 1995; MARCANTI-CONTATO et al., 1996; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000; LIMA; PIRANI, 2003; BATTILANI et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; CARVALHO et al., 1992; CORDEIRO, 1992; GAVILANES et al., 1992b; BRANDÃO et al., 1993c; PEDRALLI et al., 1993; BRANDÃO et al., 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; PIRANI et al., 1994; VILELA et al., 1994; BRANDÃO, 1995; GAVILANES et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; BERNARDO, 1997; BRANDÃO et al., 1997; PEDRALLI



Mapa 58. Locais identificados de ocorrência natural de sangra-d'água (*Croton urucurana*), no Brasil.

et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998a; BRANDÃO et al., 1998b; BRANDÃO et al., 1998c; VILELA et al., 1999; CARVALHO et al., 2000b; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; RODRIGUES, 2001; BOTREL et al., 2002; CARVALHO, 2002; LIMA; PIRANI, 2003; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003; FRANÇA; STEHMANN, 2004; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; HATSCHBACH et al., 2006; SANTOS et al., 2007a; SILVA et al., 2009; WERNECK et al., 2010).

- Paraná (KLEIN, 1977; FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ, 1987; RODERJAN, 1990; LIMA; PIRANI, 2003; HATSCHBACH et al., 2005).
- Piauí (SODRÉ et al., 2008).
- Rio Grande do Sul (ALLEM, 1977; BRACK et al., 1985).
- Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 1950; BLOOMFIELD et al., 1997).
- Santa Catarina (KLEIN, 1977), onde é muita rara.
- Estado de São Paulo (BERTONI; MARTINS, 1987; BAITELLO et al., 1988; DURIGAN; DIAS, 1990; ORTEGA; ENGEL, 1992; PEDRALLI et al., 1993; SALIS et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; NAVE et al., 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; MARTINS et al., 2002; LIMA; PIRANI, 2003; TOPPA et al., 2004; MELO; DURIGAN, 2007; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008; AQUINO; BARBOSA, 2009).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Croton urucurana* comporta-se como uma espécie pioneira e oportunista (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; GARCIA et al., 2011).

Importância sociológica: a sangra-d'água é uma espécie exclusiva ou predominante de ambientes fluviais ou ripários ou de várzeas semidevastadas ou na vegetação secundária, que coloniza sítios alterados, onde pode formar

pequenos agrupamentos quase puros nos capoeirões (KLEIN, 1977). Essa espécie é muito rara no interior da Floresta Primária (LOPEZ et al., 1987). *Croton urucurana* é uma espécie de ciclo de vida curto.

Regeneração natural: a sangra-d'água foi observada regenerando-se num fragmento da Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Viçosa, MG (GARCIA et al., 2011).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (SANTOS et al., 2007a), no Alto-Uruguai, em Santa Catarina (KLEIN, 1972), e no noroeste do Rio Grande do Sul (BRACK et al., 1985).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, em Minas Gerais, com frequência de até 27 indivíduos por hectare, com DAP de 5 cm (SILVA et al., 2009); das Terras Baixas; Submontana, em Minas Gerais e no Paraná; Montana, em Minas Gerais, com frequência de até 14 indivíduos por hectare (VILELA et al., 1994), e Alto-Montana, em Minas Gerais (PEDREIRA; SOUSA, 2011).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Alto-Montana, em Minas Gerais, com frequência de até oito indivíduos por hectare (FRANÇA; STEHMANN, 2004).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

Bioma Pantanal

- Em Mato Grosso do Sul, em área inundável (PAULA et al., 1995).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso do Sul (BATTILANI et al., 2005),

em Minas Gerais (CARVALHO, et al., 2005) no Paraná, e no Estado de São Paulo, onde faz parte do estrato superior (BATTILANI et al., 2005).

- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Mata de brejo ou de alagado, em Minas Gerais (BRANDÃO; ARAÚJO, 1992) e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Piauí, a 1.900 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada, no norte do Paraná.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 29,4 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 11,5 °C (Itatiaia, RJ) a 26 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 30,9 °C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C. Essa temperatura foi observada em Tenente Portela, RS, em junho de 1987 (VASCONCELLOS et al., 1992).

Geadas: são raras, no sul de Minas Gerais, no noroeste do Paraná, no noroeste do Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo, a ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: Am (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no nordeste de Goiás, no Maranhão, no sudoeste de Mato Grosso do Sul, no norte de Minas Gerais, no Piauí e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no sul de Mato Grosso do Sul, no noroeste do Paraná, no noroeste do Rio Grande do Sul e no sudoeste do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Croton urucurana ocorre em solos permanentemente úmidos, encharcados ou

brejosos, sujeitos a inundação periódica, mas pouco frequente em matas de terra firme (TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995). O pH dos solos varia de 4,3 a 6,1 (CARVALHO et al., 2000b; CARVALHO et al., 2005).

Deficiência e correção de nutrientes:

Sorreano et al. (2008), estudando a deficiência de micronutrientes em mudas de sangra-d'água, concluíram que a omissão dos micronutrientes resultou em alterações morfológicas traduzidas em anormalidades visíveis, sendo que, cobre (Cu), manganês (Mn) e zinco (Zn), quando faltantes, causam os primeiros sintomas, seguidos pelo boro (B), ferro (Fe) e molibdênio (Mo); e que a omissão de B, Mn e Zn provocou a maior redução no desenvolvimento em altura e diâmetro do colo.

Em outro trabalho, Sorreano et al. (2011), estudando a deficiência de macronutrientes, observaram que as omissões de nitrogênio (N), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) foram as que mais influenciaram, negativamente, no desenvolvimento das mudas de sangra-d'água em altura, em diâmetro e em número de folhas e ramos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie são colhidos, diretamente, da árvore, quando a maior parte deles iniciar a abertura natural (cor marrom-escuro) (TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995).

Após a colheita, os frutos devem ser secos ao sol, sob uma tela fina, para completar a abertura e soltar as sementes. Pelo fato de a deiscência ser explosiva, deve-se cobrir os frutos com telado ou peneira, para evitar a perda das sementes.

Número de sementes por quilograma:

de 103.000 a 120.000 sementes por quilo (LORENZI, 2002; TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995; DURIGAN et al., 1997).

Tratamento pré-germinativo: sugere-se a imersão das sementes em água a temperatura ambiente, por 2 a 12 horas antes da semeadura, para acelerar e uniformizar a germinação.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *C. urucurana* apresentam comportamento fisiológico ortodoxo. Seu armazenamento deve ser feito em saco plástico, em câmara fria (a 18 °C e com 60% de umidade relativa), por até 12 meses (MARTINS et al., 2004).

Produção de Mudanças

Semeadura: a semeadura deve ser feita rapidamente, para evitar perda da viabilidade. Para isso, as sementes são colocadas em canteiros semissombreados, contendo substrato organo-argiloso.

Em seguida, as sementes devem ser levemente cobertas com uma fina camada do substrato peneirado, devendo também ser irrigadas duas vezes ao dia.

O desenvolvimento das plantas no viveiro é rápido. Assim, em aproximadamente 4 meses, as mudas atingem porte adequado para plantio, no campo.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência ocorre de 10 a 30 dias após a semeadura, sendo que a taxa de germinação é irregular, de baixa a alta, podendo ser superior a 80%. Já foi comprovada a existência de alto índice de sementes chochas (TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995).

Associação simbiótica: as raízes de *C. urucurana* apresentam fungos micorrízicos arbusculares, mais comumente *Glomus macrocarpum* Tul. & Tul. e *G. claroideum* Schenck & Smith (CARRENHO et al., 2001). Zangaro et al. (2002) relatam que essa espécie não apresentou incidência de colonização de micorrizas arbusculares no campo, mas colonização alta em condições de casa de vegetação e resposta à inoculação muito alta em suas raízes.

Reprodução vegetativa: estacas lenhosas de sangra-d'água apresentam-se promissoras para propagação vegetativa. Essa espécie enraizou nas condições estudadas e apresentou percentual de até 23% (SANTOS et al., 2011).

Cuidados especiais: as mudas de *C. urucurana* podem ser produzidas a pleno sol (MORAES NETO et al., 2000).

Para produção de mudas, Moraes Neto et al. (2001) recomendam os seguintes substratos:

- 60% de húmus + 40% de casca de arroz carbonizada.
- 60% de húmus + 20% de casca de arroz carbonizada + 20% VF.
- 60% EGC + 40% de casca de arroz carbonizada ou 60% EGC + 20% de casca de arroz carbonizada + 20% de VF, todos a pleno sol.

Mudas dessa espécie, submetidas a 70% de sombreamento, obtiveram maior acúmulo de

biomassa, de folha, de caule, maior altura e maior área foliar (ALVARENGA et al., 2003). Contudo, o sistema radicular das mudas apresentou maior acúmulo de biomassa, quando submetidas a pleno sol. Com o aumento do sombreamento, também foram verificadas:

- Tendência de aumento na concentração de clorofila.
- Queda na atividade fotossintética.

Características Silviculturais

Croton urucurana é uma espécie heliófila, resistente a geadas fracas (DURIGAN et al., 1997).

Hábito: apresenta crescimento variável e derrama natural insatisfatória.

Sistemas de plantio: o sistema de plantio adequado para essa espécie é plantio puro a pleno sol. *Croton urucurana* brota, com vigor, da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

No campo, o desenvolvimento dessa espécie é rápido, alcançando, facilmente, 5 m de altura, aos 2 anos de idade (TRAPE; OLIVEIRA, 1994–1995).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente densa (0,65 g cm⁻³) (MELLO, 1950; LIBRO, 1976).

Cor: a madeira de *C. urucurana* é esbranquiçada.

Características gerais: grã direita.

Durabilidade natural: quando exposta, a madeira da sangra-d'água apresenta durabilidade média.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *C. urucurana* tem pouco valor econômico.

Energia: às vezes, pode-se usar a madeira dessa espécie para lenha, mas geralmente a lenha de *C. urucurana* é de má qualidade (NOGUEIRA, 1977).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Apícola: a sangra-d'água é uma espécie melífera (RAMOS et al., 1991; TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995). O tipo polínico dessa espécie foi encontrado em amostras de méis de *Apis melfera*, no Município de Picos, PI (SODRÉ et al., 2008).

Medicinal: os primeiros escritos sobre o uso medicinal dessa espécie datam do século 17, quando um naturalista espanhol descobriu que os poderes curativos de sua resina já eram amplamente conhecidos pelas populações nativas das Américas, do México ao Peru, estendendo-se até o Equador. Há séculos, tanto a resina como a casca dessa espécie vêm sendo usadas pelos índios da Amazônia, como remédio natural (LORENZI; MATOS, 2002).

Na medicina popular, o látex (ou seiva) dissolvido em álcool é usado no tratamento de feridas e de úlceras cutâneas (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989). No entanto, essa espécie é tóxica para animais (LOPEZ et al., 1987).

Estudo conduzido por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) constatou que o látex da casca do tronco de *C. urucurana* tanto pode estancar o sangue de feridas como cicatrizar-las (LORENZI; MATOS, 2002).

No interior de Goiás e de Minas Gerais – principalmente na região do Vale do Jequitinhonha, vaqueiros e cuidadores de animais usam o cozimento das folhas dessa espécie ou macerado das cascas (diluído em álcool ou em cachaça), para estancar o sangue de animais mordidos por morcegos hematófagos e para lavar (limpar) bicheiras e feridas nos rebanhos.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar

ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: por seu perfil vistoso e pelo colorido prateado de sua folhagem – que quando velha torna-se vermelho-alaranjado – a sangra-d'água pode ser empregada em arborização de cidades, parques e pátios (TRAPE; OLIVEIRA, 1994/1995).

Plantios com finalidade ambiental: *Croton urucurana* é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (Matas Ciliares), onde tolera encharcamento e inundações, podendo ser plantada em área de depleção até 1 m de coluna d'água (m.c.a.) (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; VILELA et al., 1993; DAVIDE et al., 1996).

Espécies Afins

Croton descrito por Linnaeus, em 1753, é o segundo maior gênero das Euphorbiaceae, com distribuição pantropical e cerca de 800 espécies, sendo a maioria americana. Contudo, mais de 200 são paleotropicals (LIMA; PIRANI, 2003). Na América do Sul, o Brasil é o país melhor representado, abrigando aproximadamente 300 espécies.

Croton urucurana é bastante semelhante a *C. celtidifolius*. Quanto ao hábito e à forma das folhas, pode ser distinguida desta, por apresentar inflorescências eretas, pedicelo das flores estaminadas maior e número de estames também maior: de 17 a 23 (LIMA; PIRANI, 2003)

Além disso, *C. urucurana* possui cerca de 2 a 6 glândulas sésseis localizadas no ápice do pecíolo, na face adaxial da folha, que são maiores e mais desenvolvidas no ápice e vão diminuindo à medida que se situam na lâmina.

Sapuvinha

Lonchocarpus campestris

São João do Oeste, SC

Foto: Daniel Grasel



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Daniel Grasel



Foto: Daniel Grasel

Sapuvinha

Lonchocarpus campestris

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Lonchocarpus campestris* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Lonchocarpus*

Binômio específico: *Lonchocarpus campestris* Mart. ex Benth.

Primeira publicação: in Journ. Proc. Linn. Soc. 4, Suppl.: 95 (1860).

Sinonímia botânica: *Lonchocarpus leucanthus* Burk.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, grínfio; no Ceará, angelim-bravo; em Minas Gerais, embira-de-sapo; no Paraná, angelim-bravo, farinha-seca, rabo-de-bugio e rabo-de-macaco; no Rio Grande do Sul, farinha-seca, pau-canvil, rabo-de-macaco e rabo-de-mico; em Santa Catarina, maracanã, maracanã-da-grande; pau-de-canvil, rabo-de-macaco e rabo-de-mico; no Estado de São Paulo, embira-de-sapo e rabo-de-macaco.

Etimologia: o nome genérico *Lonchocarpus* refere-se à forma peculiar do fruto, geralmente representando a ponta de uma lança (*lonchos* = lança, *carpo* = fruto); o epíteto específico *campestris* refere-se ao fato de a espécie ser encontrada no campo (TOZZI, 1989).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Lonchocarpus campestris* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de sapuvinha atingem dimensões próximas a 22 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é reto a tortuoso e ramificado. O fuste atinge, no máximo, 10 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. A copa é pouco densa, com os ramos flexíveis e mesmo pendentes.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é clara e rugosa, com descamação em pequenas placas e muitas manchas acinzentadas.

Folhas: são compostas imparipinadas, alternas e situadas no ápice dos ramos, com raque medindo de 3 cm a 5 cm de comprimento. Os folíolos são subcoriáceos, opostos, curto-peciolulados, em número de 7 a 13; também verdes-claras ou ligeiramente discolores, com a face inferior glauco-pubescente e a superior pubérula a glabrescente, com nervuras amareladas, de 1,0 cm a 2,5 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em pseudo-racemos axilares, medindo de 3 cm a 9 cm de comprimento.

Flores: são hermafroditas, pequenas e esbranquiçadas.

Fruto: é do tipo legume, de coloração esverdeada, passando a amarelado, no centro, quando maduro, medindo até 7 cm de comprimento. Geralmente, contém de 1 a 3 sementes.

Sementes: são reniformes e globosas, com testa lisa e coloração castanho-clara, medindo de 0,7 cm a 1 cm de comprimento por 0,3 mm a 0,6 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Lonchocarpus campestris* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é por melitofilia (YAMAMOTO et al., 2007), sendo as flores muito procuradas pelas abelhas.

Floração: em maio, no Rio Grande do Sul (ANDREIS et al., 2005), e de novembro a janeiro, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000).

Frutificação: de junho a julho, no Rio Grande do Sul (LONGHI, 1995), e em julho, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000).

Dispersão de frutos e sementes: é disperso por anemocoria (pelo vento ou por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 10°S, na Bahia, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 150 m, no Rio Grande do Sul, a 1.000 m, no Paraná.

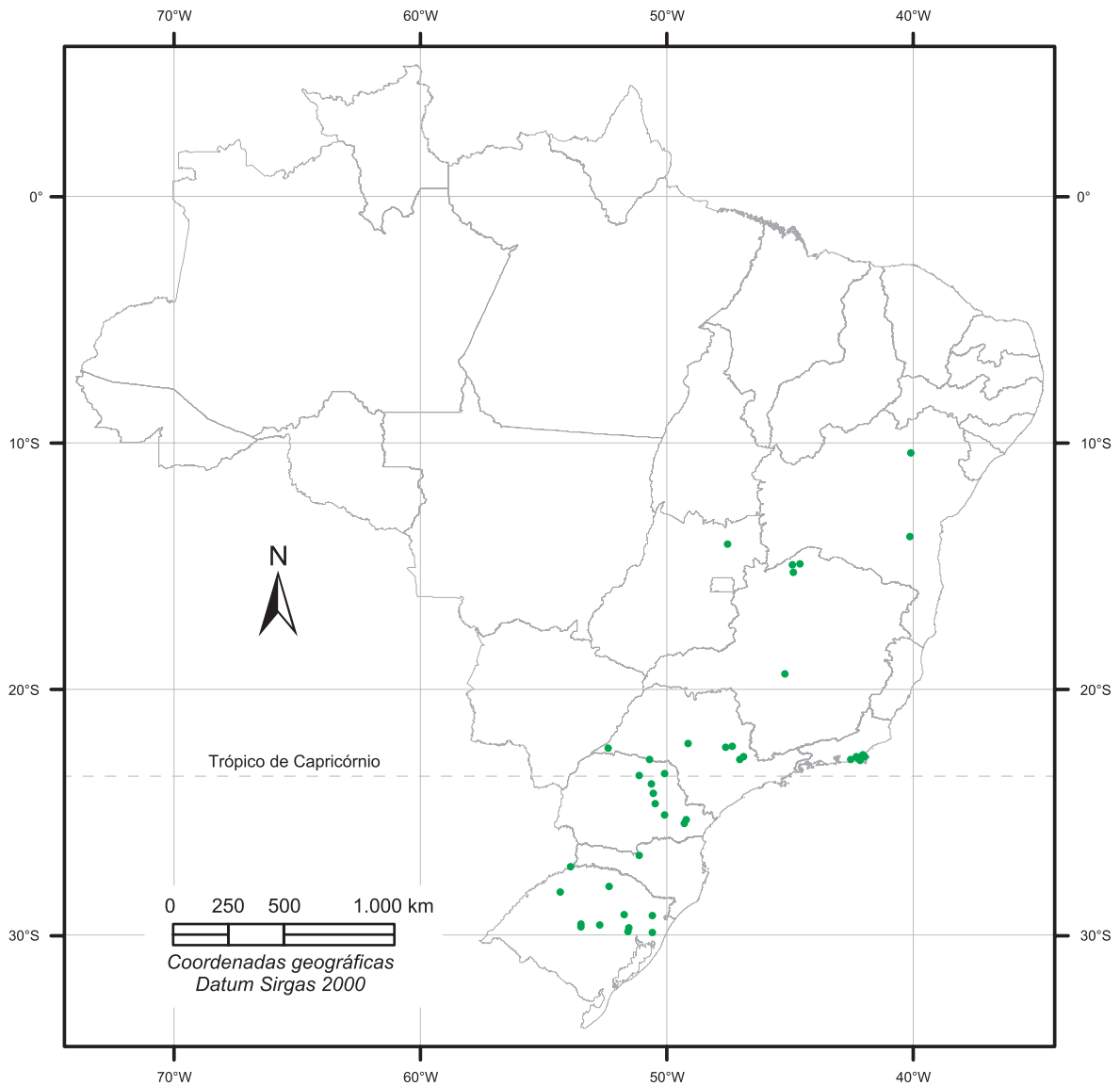
Distribuição geográfica: no Brasil, *Lonchocarpus campestris* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 59):

- Bahia (LEWIS, 1987).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Minas Gerais (CARVALHO et al., 2000a; RODRIGUES et al., 2009).
- Paraná (OLIVEIRA, 1991; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; CERVI et al., 2007).
- Rio Grande do Sul (AGUIAR et al., 1982; JARENKOW; WAECHTER, 2001; OLIVEIRA et al., 2002; ANDRAE et al., 2005; ANDREIS et al., 2005; GIEHL; JARENKOW, 2008; PIROLI; NASCIMENTO, 2008; GRINGS; BRACK, 2009; ARAÚJO et al., 2010; HULLER et al., 2011).
- Estado do Rio de Janeiro (RIBEIRO; LIMA, 2009).
- Santa Catarina (HERRERA et al., 2009).
- Estado de São Paulo (CAVASSAN et al., 1984; BAITELLO et al., 1988; LORENZI, 1998; SANTOS; KINOSHITA, 2003; YAMAMOTO et al., 2007).

No Ceará, há citação de ocorrência dessa espécie com o nome de pitombeiro (BRAGA, 1960); também há indicação de ocorrência em Monteiro, PB, com o nome de rabo-de-cavalo (PEGADO et al., 2006). No entanto, pode-se tratar de *Lonchocarpus araripensis* ou de *L. sericeus*.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Lonchocarpus campestris* é uma espécie pioneira (ARAÚJO et al., 2010) a secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; GRINGS; BRACK, 2009).



Mapa 59. Locais identificados de ocorrência natural de sapuvinha (*Lonchocarpus campestris*), no Brasil.

Importância sociológica: essa espécie é bastante frequente nas matas, nas submatas de pinhais, em capoeirões e na Floresta Secundária, sobretudo no extremo oeste catarinense (KLEIN, 1972).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul, com frequência de até dois indivíduos por hectare (JARENKOW; WAECHTER, 2001).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) nas formações Aluvial, no Paraná, com frequência de até 26 indivíduos por hectare (NAKAJIMA et al., 1996); e Submontana, em Goiás, em Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul, e no Estado de São Paulo, com frequência de até um indivíduo por hectare (CARVALHO et al., 2000a); e na Formação Montana, no Estado de São Paulo (YAMAMOTO et al., 2007).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde sua ocorrência é frequente (KLEIN, 1979/1980).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (DIAS et al., 1998), em Santa Catarina (HERRERA et al., 2009) e no Rio Grande do Sul (PIROLI; NASCIMENTO, 2008).

Bioma Caatinga

- Na Bahia (LEWIS, 1987).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de até 58 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).
- Área alagável, em Londrina, PR (BIANCHINI et al., 2003).
- Floresta Estacional Decídua Ribeirinha, no noroeste do Rio Grande do Sul, com frequência de até 17 indivíduos por hectare (GIEHL; JARENKOW, 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes na região Sul, e periódicas, no restante da área de ocorrência.

Deficiência hídrica: nula, no Sul do Brasil (exceto no norte do Paraná).

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 23,5 °C (Senhor do Bonfim, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 21,2 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 25,4 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são frequentes no Sul do Brasil, com amplitude de até 33 geadas por ano, a ausentes, no norte de Minas Gerais.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, em Goiás, em Minas Gerais, e no Estado do Rio de Janeiro. **Bsh** (semiárido quente), nas áreas entre Cabo Frio e Arraial do Cabo, RJ. **Cfa**

(subtropical, com verão quente), no norte do Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná e no Rio Grande do Sul.

Solos

Essa espécie não é muito exigente quanto ao tipo de solo, ocorrendo em solos pedregosos, arenosos, arenoargilosos, em locais secos ou úmidos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *L. campestris* devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando maduros (pardacentos) e secos ao sol, para facilitar a abertura manual e a retirada das sementes, que devem secar à sombra, por mais 2 ou 3 dias.

Número de sementes por quilograma: de 8.000 a 17.000 sementes por quilo (LONGHI, 1995; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, a imersão das sementes em água fria, por 2 horas (antes da semeadura), pode favorecer a germinação.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie devem ser armazenadas a frio (5 °C), mas perdem o poder germinativo em poucos meses.

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura pode ser feita diretamente em recipientes, sacos de polietileno ou em tubetes de propileno (tamanho médio), ou em canteiros, para posterior repicagem.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 10 a 15 dias do início da semeadura, com uma porcentagem de 70% a 90%. Aos 6 meses, as mudas atingem porte adequado para plantio, no campo.

Associação simbiótica: *Lonchocarpus campestris* é altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares. Zangaro et al. (2002) relatam que essa espécie não apresentou incidência de colonização de micorrizas arbusculares no campo, mas colonização alta

em condições de casa de vegetação e resposta à inoculação alta em suas raízes.

Características Silviculturais

Lonchocarpus campestris é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: a sapuvinha apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada e bifurcações. Sua derrama natural é fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: recomenda-se o plantio misto.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento da sapuvinha em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente densa ($0,89 \text{ g cm}^{-3}$) (LORENZI, 1998).

Cor: o albúrnio e o cerne são pouco diferenciados e apresentam coloração castanho-clara.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta textura fina a média; e grã reversa.

Outras características: quando exposta, a madeira da sapuvinha é pouco resistente e pouco durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: *Lonchocarpus campestris* é muito melífera, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: essa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie é usada como lenha.

Madeira serrada e roliça: a madeira da sapuvinha é empregada em construção civil, na confecção de cabo de ferramentas e de peças torneadas, em caixotaria e em dormentes.

Paisagístico: *Lonchocarpus campestris* é uma espécie de muita beleza, cujas flores são perfumadas e muito vistosas. Essa espécie poderia ser aproveitada para fins ornamentais.

Plantios com finalidade ambiental:

Lonchocarpus campestris é muito promissora em plantios em solos rasos e rochosos, e em restauração de ambientes fluviais ou ripários (Mata Ciliar), suportando encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

O gênero *Lonchocarpus* Kunth tem cerca de 150 espécies. A principal área de distribuição ocorre no Continente Americano, mais precisamente na América do Sul e Central. Essa espécie ocorre desde o Uruguai e nordeste da Argentina até o sul do México, e na costa oeste africana (*L. sericeus*).

O Brasil está representado por 32 espécies de *Lonchocarpus*. A maior frequência ocorre na Amazônia, com 17 espécies de distribuição praticamente restrita a essa região.

As espécies nordestinas constituem um complexo representado por 5 taxas, além de mais 4 que se estendem pela região Norte. A região Sudeste é bem representada, com cerca de 15 espécies, algumas das quais são restritas a essa região.

Na região Sul, ocorrem cerca de 4 espécies. Nenhuma espécie de *Lonchocarpus* foi citada exclusivamente para a região Centro-Oeste do Brasil, onde apenas 3 espécies são mencionadas (TOZZI, 1989).

Sucupira-Branca

Pterodon pubescens

Foto: Francisco C. Martins



Embrapa Cerrados, Planaltina, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Sucupira-Branca

Pterodon pubescens

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Pterodon pubescens* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Pterodon*

Binômio específico: *Pterodon pubescens* Benth.

Primeira publicação: J. Pro. Linn. Soc., Bot. 4 (Supl.):126. 1860.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

no Distrito-Federal e em Goiás, sucupira-branca; na Paraíba, sucupira-branca; no Estado de São Paulo, fava, faveiro, faveiro-amarelo, faveiro-vermelho, sucupira, sucupira-branca e sucupira-lisa.

Etimologia: o nome genérico *Pterodon* significa “vaso com asa”, referindo-se ao cálice tubuloso, com dois lacínios aliformes (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *pubescens* refere-se aos folíolos com pelos curtos, finos e macios (SILVA JUNIOR, 2005).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Pterodon pubescens* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar decíduo.

Árvores maiores, de sucupira-branca, atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente, é tortuoso. O fuste pode atingir até 8 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. A copa é globosa, com ramos e gemas terminais glabras.

Casca: mede até 3 cm de espessura. Quando velha, a casca externa (ritidoma) é pardo-acinzentada, lisa e íntegra, exibindo rachaduras. A casca interna é amarela e com aspecto esponjoso e, muitas vezes, esbranquiçada.

Folhas: são compostas. Os folíolos (em número de 14 a 32) são pequenos, hirsutos, oblongos ou ovado-oblongos e longamente atenuados para o ápice que é obtuso, e levemente emarginado; são também membranáceos – em baixo ou nas duas faces – e pilosos, com numerosas glândulas translúcidas punctiformes, medindo de 2 cm a 4 cm por 10 mm a 16 mm.

Inflorescência: ocorre em panícula terminal pubescente, medindo de 7 cm a 15 cm de comprimento.

Flores: o cálice tem duas sépalas aliformes, elípticas, membranáceas, pilosiúsculas, rosadas ou brancas, providas de conspícuas glândulas translúcidas, maiores que a corola e medem de 8 mm a 12 mm de comprimento; as outras três sépalas insignificantes são concrecidas num lábio inferior denticuliforme; a corola apresenta cinco pétalas violáceo-pálida ou rósea e o estandarte é quase do mesmo comprimento que as outras pétalas; é elíptico, levemente róseo, violáceo no centro e com duas pequenas máculas amarelas; é também glabro e bífido no ápice, medindo de 5 mm a 8 mm de comprimento; as asas são rosadas emarginadas e medem de 2 mm a 3 mm por 6 mm a 7 mm.

Fruto: é do tipo drupáceo, oblongo e achatado, medindo de 4 cm a 5 cm de comprimento por 2 cm a 2,5 cm de largura, com o epicarpo e o mesocarpo delgados, separando-se do endocarpo lenhoso, duro e dotado de loja seminal central, abaulada, fortemente reticulada em alto relevo e rica em óleo aromático, o qual se mostra circundado por uma asa estreita e sublenhosa; o endocarpo permanece preso à árvore e, por ser alado, sugere que o fruto é uma sâmara (RIZZINI, 1978).

Semente: é elipsoide, parda, lisa e nítida, medindo de 9 mm a 13 mm de comprimento; é também provida de dois amplos cotilédones córneos; dificilmente, as sementes se separam do pericarpo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Pterodon pubescens* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: é anual, ocorrendo em setembro, no Distrito Federal (DUTRA, 1987) e em Mato Grosso (PIRANI et al., 2009), e de outubro a fevereiro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a novembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985), e de novembro a abril, em Mato Grosso (PIRANI et al., 2009).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocoria (pelo vento).

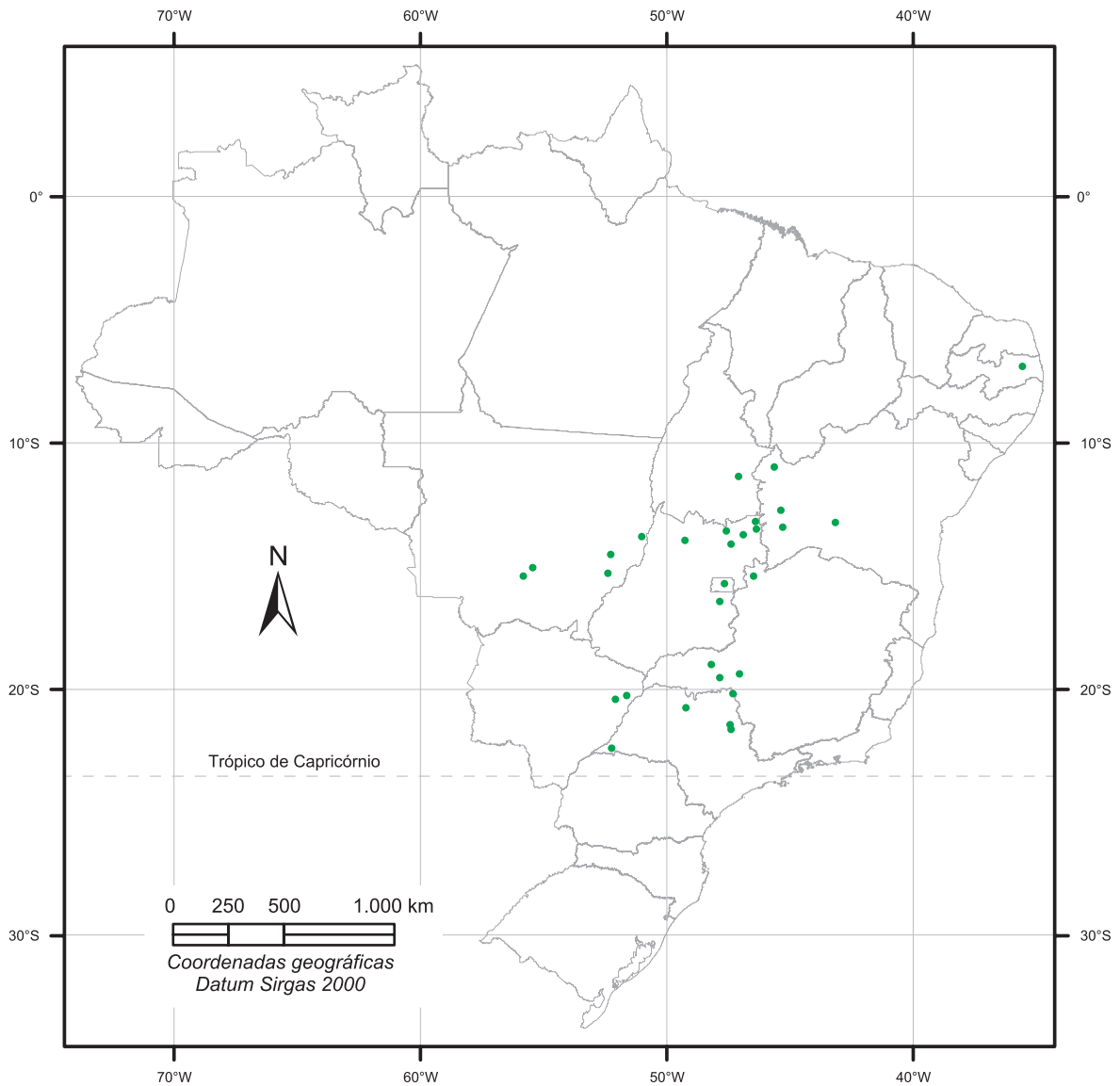
Ocorrência Natural

Latitudes: de 11°S, em Tocantins, a 21°S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 275 m, em Mato Grosso, a 1.110 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Pterodon pubescens* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 60):

- Bahia (PINTO et al., 1990; MENDONÇA et al., 2000).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004; FELFILI; FAGG, 2007; PAULA; ALVES, 2007).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA-FILHO, 1989; FELFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005; PIRANI et al., 2009).
- Minas Gerais (GUIMARÃES et al., 2000; APPOLINARIO; SCHIAVINI, 2002; NETTESHEIM et al., 2010).



Mapa 60. Locais identificados de ocorrência natural de sucupira-branca (*Pterodon pubescens*), no Brasil.

- Paraíba (ANDRADE et al., 2006).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; CAMARGO; MARINIS, 1966; BAITELLO et al., 1988; VIEIRA et al., 1989; PEREIRA-SILVA et al., 2004; SASAKI; MELLO SILVA, 2008)).
- Tocantins (FELFILI; FAGG, 2007).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Pterodon pubescens* é uma espécie secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: a sucupira-branca apresenta dispersão irregular e descontínua, ocorrendo em agrupamentos densos e, muitas vezes, até em populações puras.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, no oeste da Bahia (SILVA et al., 1982), em Goiás, e no Estado de São Paulo, com frequência de um indivíduo por hectare (VIEIRA et al., 1989).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, em Goiás, em Mato Grosso, em

Minas Gerais, no Estado de São Paulo, e em Tocantins, com frequência de até dez indivíduos por hectare (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005; FELFILI; FAGG, 2007).

- Savana Florestada ou Cerradão, em Goiás, em Mato Grosso, e no Estado de São Paulo.
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Bioma Pantanal (associado às fitofisionomias)

- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no centro-sul de Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA-FILHO, 1989) e na Paraíba (ANDRADE et al., 2006).
- Mata de Transição Floresta Amazônica / Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, na Bahia, a 1.600 mm, em Mato Grosso e em Minas Gerais.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: moderada.

Temperatura média anual: 20 °C (Alto Paraíso de Goiás, GO) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT / Cuiabá, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 17,6 °C (São Simão, SP) a 23,7 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C. Essa temperatura foi observada em Uberaba, MG (BRASIL, 1992).

Geadas: de ausentes, na maior parte da área de ocorrência, a raras em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Estado de São Paulo, e no sul de Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo.

Solos

Pterodon pubescens ocorre em solos ácidos e distróficos, com altos teores de alumínio trocável, de textura arenosa, com afloramentos rochosos areníticos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (sâmaras) devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando iniciarem a queda.

Os frutos colhidos podem ser diretamente usados para semeadura (como se fossem sementes), uma vez que a remoção destas é um tanto trabalhosa (LORENZI, 2002).

Número de sementes por quilograma: 1.360 sementes por quilo (RIZZINI, 1978).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: em armazenamento, a viabilidade das sementes dessa espécie é inferior a 6 meses (LORENZI, 2002).

Produção de Mudanças

Semeadura: os frutos da sucupira-branca devem ser colocados para germinar logo que colhidos, diretamente em recipientes individuais. Quando necessária, a repicagem pode ser feita 30 dias após o início da germinação.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência inicia de 15 a 54 dias e a facultade germinativa é baixa, até 14,2% (REIS et al., 1980).

Associação simbiótica: *Pterodon pubescens* não associa-se com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984a).

Características Silviculturais

Hábito: *Pterodon pubescens* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

A sucupira-branca brota da touça, após corte, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

Sistemas de plantio: *Pterodon pubescens* é recomendada para plantios mistos.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Essa espécie foi tombada como Patrimônio Ecológico Distrital (Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993), no Parque do Guará, DF (NOGUEIRA et al., 2002).

Crescimento e Produção

No Cerrado, no Estado de São Paulo, essa espécie alcança 9,50 m de altura e 20 cm de DAP em 16 anos (RIZZINI, 1971).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da sucupira-branca é densa (0,85 g cm⁻³ a 0,95 g cm⁻³), com 15% de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957; PAULA; ALVES, 2007).

Massa específica básica (densidade básica): 0,73 g cm⁻³ a 0,95 g cm⁻³ (VALE et al., 2001; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: quando recém-cortado, o cerne é bege-amarelado, tendendo para o castanho mais ou menos claro, uniforme.

Características gerais: a madeira da sucupira-branca apresenta superfície sem lustro, um tanto áspera ao tato; tem aspecto fibroso e muito pouco acentuado; o cheiro e o gosto são indistintos; a textura é média e desigual; a madeira de *P. pubescens* apresenta grã reversa, principalmente nas faces radiais.

Outras características: tanto os aspectos macrográficos quanto as características físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Pereira e Mainieri (1957), e em Paula e Alves (2007).

Produtos e Utilizações

Apícola: *Pterodon pubescens* é grande produtora de néctar e de pólen.

Artesanato: os frutos da sucupira-branca são usados em artesanato.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: nessa espécie, análises fitoquímicas isolaram as substâncias isoflavonas e diterpenos (FASCIO et al., 1976).

Energia: a madeira de *P. pubescens* produz lenha e carvão de boa qualidade. O rendimento em carvão é de 33,5% (VALE et al., 2001).

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada em construção civil, pontes, vigamentos, carroçarias, cabos de ferramentas, implementos agrícolas, cruzetas, tacos de assoalho, esquadrias, macetas e dormentes.

Medicinal: em toda a região de sua ocorrência natural, a planta inteira é empregada na medicina popular (LORENZI; MATOS, 2002).

O macerado da semente da sucupira diluído em água e usado em gargarejos pode ser usado como calmante além de combater faringite e laringite (BARROS, 1982). O óleo detém apreciáveis propriedades contra a esquistossomose, impedindo a penetração das cercarias na pele dos mamíferos (MORS et al., 1966).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Óleo: o putâmen da drupa (endocarpo alado) é rico em óleo levemente aromático, verde, constituído de óleo fixo, com um pouco de óleo essencial.

Paisagístico: a árvore da sucupira-branca possui características ornamentais que a qualificam para ser usada em arborização paisagística.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada em recuperação de área degradada.

Espécies Afins

O gênero *Pterodon* Vog. caracteriza-se pelo desenvolvimento de dois lacínios do cálice, na forma de alas petaloides – com ou sem pontuações glandulíferas – e pelo fruto indeiscente, monospermo, achatado e alado, que o distingue do gênero *Dipteryx* (SEMIR; MANTOVANI, 1985).

Esse gênero é restrito à América do Sul. No Brasil, distribui-se pelas áreas de ocorrência do

Cerrado, da Caatinga e dos campos rupestres, constituindo-se de cinco espécies, que se dispersam do Piauí ao Estado de São Paulo, conforme lista a seguir:

- *Pterodon abruptus* Benth.
- *Pterodon apparicioi* Pedersoli.
- *Pterodon emarginatus* Vog.
- *Pterodon polygalaeiflorus* Benth.
- *Pterodon pubescens* Benth.

Contudo, há uma grande variabilidade morfológica entre as espécies de *P. polygalaeiflorus* e de *P. pubescens*, notadamente nas regiões de ocorrência comum. Segundo Semir e Mantovani (1985), até o momento, os

dados obtidos levam à tendência de reduzir o atual número de espécies.

Há várias décadas, existem controvérsia sobre a possível existência de uma ou duas espécies de sucupira-branca; quando unidas, o nome usualmente aceito para essa espécie é *P. emarginatus* (LEWIS, 1987).

Contudo, estudo de taxonomia molecular, com RAPD (MACDOWELL; ROCHA, 1996), sustenta a divisão tradicional em duas espécies:

- *Pterodon polygaliflorus* (com flores roxas e folhas glabras).
- *Pterodon pubescens* (com flores róseo-pálidas e folhas pubescentes).

Surucucu

Piptadenia viridiflora

Anagé, BA



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Arnildo Pott

Surucucu

Piptadenia viridiflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Piptadenia viridiflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Piptadenia*

Binômio específico: *Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth.

Primeira publicação: Journ. Bot. (Hooker) 4(31): 337. 1841.

Sinonímia botânica: *Acacia viridiflora* Kunth (1821); *Piptadenia biuncifera* Benth. (1841); *Pityrocarpa viridiflora* (Kunth) Brenan (1955).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, icarapé, soroca, sucuruju e surucucu; no Ceará, surucucu; em Mato Grosso do Sul, espinheiro; em Minas Gerais, espinheiro; na Paraíba, amorosa e gicuri; em Pernambuco, jiquiri, jucurutu e juquiá; no Piauí, espinheiro-preto e jacurutu; e no Rio Grande do Norte, jiquiri.

Etimologia: o nome genérico *Piptadenia* vem do grego *piptein* (cair) e *aden* (abundantemente), em referência à caducidade das folhas; o epíteto específico *viridiflora* é porque a flor dessa espécie é verde (POTT; POTT, 1994).

Essa planta recebeu o nome da cobra surucucu (*Lachesis muta*), por causa da picada dolorosa de seus espinhos (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Piptadenia viridiflora* é uma espécie arbustiva a arbórea, de padrão foliar semidecíduo.

As árvores maiores de surucucu atingem dimensões próximas a 18 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, no Bioma Caatinga e no Bioma Pantanal seu porte normal é de cerca de 5 m a 7 m de altura.

Tronco: geralmente, o tronco de *P. viridiflora* é tortuoso, ramificado e muito espinhento. Normalmente, o fuste é inexistente ou curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica, e a copa é pequena. Essa espécie é facilmente reconhecida pela presença de estípulas nodais pareadas, modificadas em espinhos fortes. Por sua vez, os ramos são revestidos por lenticelas brancas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é rugosa e partida, descamando-se em placas longas e irregulares.

Folhas: são compostas e bipinadas, com 8 a 12 pares de pinas e com 20 a 30 pares de folíolos opostos e sésseis, medindo de 5 mm a 8 mm de comprimento. Há presença de nectários extraflorais discoides.

Inflorescências: ocorrem em espigas axilares, cilíndricas e geralmente solitárias, medindo de 6 cm a 8 cm de comprimento.

Flores: são branco-esverdeadas e medem cerca de 10 mm de comprimento.

Fruto: é uma vagem deiscente, achatada, reta e glabra, medindo de 8 cm a 21 cm de comprimento. Esse fruto contém de 6 a 12 sementes.

Sementes: são pequenas, arredondadas, achatadas e de cor castanha.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Piptadenia viridiflora* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a outubro, no Ceará (MAIA, 2004; LIMA; MANSANO, 2011) e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de agosto a outubro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2004) e de outubro a janeiro, no Ceará (MAIA, 2004).

Dispersão de frutos e de sementes: ocorre por autocoria, do tipo barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°S, no Ceará, a 19°S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, no Rio Grande do Norte, a 1.000 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: *Piptadenia viridiflora* ocorre na Argentina e no Paraguai.

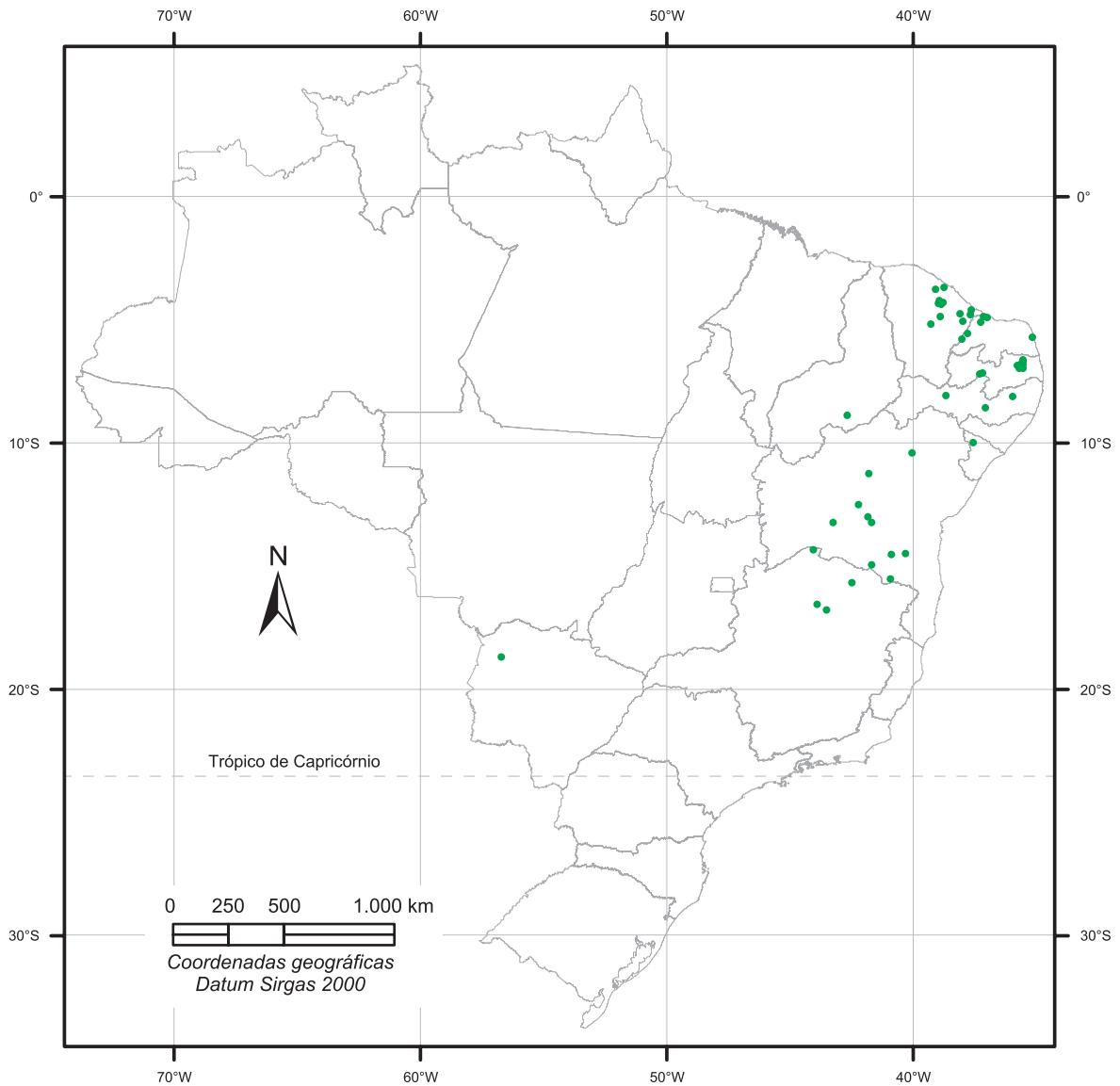
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 61):

- Bahia (ANDRADE-LIMA, 1977; LEWIS, 1987; PINTO et al., 1990; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; DUCKE, 1979; MAIA, 2004; LIMA; MANSANO, 2011).
- Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004).
- Minas Gerais (SANTOS et al., 2007a; COUTO et al., 2009; SANTOS et al., 2011).
- Paraíba (PEREIRA et al., 2002; AGRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006).
- Pernambuco (SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; GOMES et al., 2006; RODAL; SALES, 2007; CÓRDULA et al., 2008).
- Piauí (CASTRO et al., 1982; EMPERAIRE, 1984).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; ANDRADE-LIMA, 1976; FREIRE, 1990).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Piptadenia viridiflora* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: essa espécie ocorre, preferencialmente, em formações secundárias.



Mapa 61. Locais identificados de ocorrência natural de surucucu (*Piptadenia viridiflora*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações de Terras Baixas, no Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990), e Montana, em Pernambuco (RODAL; SALES, 2007).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no oeste da Bahia (SILVA et al., 1982; LEWIS, 1987) e no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007b).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, no Ceará (LIMA; MANSANO, 2011), e na Paraíba (AGRA et al., 2004).

Bioma Caatinga

- Vegetação arbustiva subcaducifólia ou Caatinga Arbórea, no Ceará, no norte de Minas Gerais, em Pernambuco, no Piauí, no Rio Grande do Norte e no noroeste de Sergipe, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (SANTOS et al., 2011).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no norte de Minas Gerais (COUTO et al., 2009).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), na Paraíba (ANDRADE et al., 2006).
- Brejo de altitude, na Paraíba (AGRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2004).
- Contato Floresta Montana (Brejo de Altitude) / Vegetação Caducifolia Espinhosa (Caatinga), na Paraíba (PEREIRA et al., 2002).
- Floresta Estacional Decidual, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, em Pernambuco, a 1.500 mm, na Paraíba.

Regimes de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, na faixa costeira do Rio Grande do Norte. De moderada a forte, no oeste da Bahia. Forte, no restante da área.

Temperatura média anual: 21,6 °C (Areia, PB) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 19,4 °C (Montes Claros, MG) a 25,3 °C (Quixeramobim, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 23 °C (Areia, PB) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: 1,4 °C. Essa temperatura foi observada em Corumbá, MS (BRASIL, 1992).

Geadas: predominam geadas ausentes em toda a área de ocorrência natural. Contudo, em Mato Grosso do Sul, eventualmente podem ocorrer geadas raras e fracas.

Classificação Climática de Köppen: As (tropical, com verão seco), na Paraíba, em Pernambuco, e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), na Bahia, no Ceará, em Mato Grosso do Sul, no norte de Minas Gerais, e na Serra do Teixeira, na Paraíba (AGRA et al., 2004) e no Rio Grande do Norte. **Bsh** (semiárido quente), no norte de Minas Gerais, em Pernambuco, no sudeste do Piauí, no Rio Grande do Norte e no noroeste de Sergipe.

Solos

Piptadenia viridiflora ocorre, preferencialmente, em terrenos de várzeas aluviais de fertilidade alta, mas com elevado teor de areia (MAIA, 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) devem ser colhidos, diretamente das plantas, quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar sua abertura e liberar as sementes.

Número de sementes por quilograma: 26.000 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento, a qual deve ser superada pela imersão em ácido sulfúrico (95%) e ou em água quente (80 °C) por 1 ou 2,5 minutos (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999) ou a (100 °C), por 10 a 15 minutos (BENEDITO et al., 2008).

Ao se usar ácido sulfúrico para quebrar a dormência das sementes dessa espécie, devem-se avaliar os custos e os riscos. Assim, é preferível tratar as sementes com água a 80 °C, mesmo que seja preciso aumentar a densidade de semeadura (BENEDITO et al., 2008).

Longevidade e armazenamento: as sementes de surucucu têm comportamento fisiológico ortodoxo, mantendo a viabilidade por longos períodos.

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser feita em sementeiras, com posterior repicagem para recipientes, sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno (tamanho grande). Recomenda-se repicagem 15 a 30 dias, após a semeadura.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 10 e 25 dias, após a semeadura.

Em sementes submetidas a superação de dormência, o poder germinativo varia de 74% a 88%; e sementes sem superação de dormência, o poder germinativo varia de 4% a 12%.

As mudas atingem porte adequado para plantio entre 4 e 5 meses, época em que estão prontas para plantio no local definitivo.

Associação simbiótica: as raízes do surucucu são fixadoras de nitrogênio (N), associando-se com *Rhizobium* e formando nódulos.

Características Silviculturais

Piptadenia viridiflora é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: o surucucu necessita de poda (de condução e dos galhos) e apresenta brotação vigorosa da touça.

Sistemas de plantio: o surucucu cresce bem em plantios puros e densos a pleno sol, e sua semente pode ser semeada, diretamente, no local definitivo.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Piptadenia viridiflora* é recomendada na composição de quebra-ventos em faixas arbóreas entre plantações. É recomendada, também, como componente em pastagens arbóreas mistas (MAIA, 2004). Contudo, apresenta caráter invasor. Por isso, muitos pecuaristas a consideram uma séria praga em área de pastagens (LORENZI, 1998).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento do surucucu, em plantios. Contudo, seu crescimento inicial é rápido, alcançando facilmente 2 m de altura aos 2 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira do surucucu é densa – 0,84 g cm⁻³ a 0,937 g cm⁻³.

Cor: o alburno e o cerne não são diferenciados, apresentando coloração castanho-clara.

Características gerais: a madeira dessa espécie tem textura média e grã reversa. Além disso, apresenta média resistência mecânica e boa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: *Piptadenia viridiflora* produz forragem palatável. Seus ramos finos –

juntos com as folhas – servem de alimento para bovinos, caprinos e ovinos (MAIA, 2004).

Na região de Xingó (entre Alagoas, Bahia e Sergipe), essa espécie foi citada por 13 produtores rurais (entre 32 entrevistados), como apreciada por caprinos que consumiam, voluntariamente, plântulas, folhas novas e folhas maduras (LEAL et al., 2003).

Apícola: no Ceará (AIRES; FREITAS, 2001) e no Maranhão (KERR et al., 1986/1987), o surucucu é uma espécie com potencial apícola, produzindo muito néctar, matéria-prima que garante mel de coloração castanho-clara, suave e de excelente qualidade. Segundo Maia (2004), a floração dessa espécie dura, aproximadamente, 1 mês.

Em Picos, PI, o mel produzido contém 77,2% de pólen de *Pityrocarpa moniliformis* (SODRÉ et al., 2008).

Celulose e papel: a madeira de surucucu é inadequada para esse uso.

Energia: *Piptadenia viridiflora* produz lenha de boa qualidade, que é usada, também, para carvão (BRAGA, 1960).

Madeira serrada e roliça: pelas pequenas dimensões disponíveis, a madeira dessa espécie é empregada apenas em pequenas obras de construção civil, em marcenaria leve e na fabricação de cabos de ferramentas.

Plantios com finalidade ambiental: o surucucu é recomendado para recuperação de áreas muito degradadas e em melhoramento do solo.

Substâncias tanantes: a casca de *P. viridiflora* contém tanino (MAIA, 2004).

Espécies Afins

Piptadenia Bentham tem cerca de 25 espécies com distribuição neotropical (LEWIS et al., 2005; JOBSON; LUCKOW, 2007). Essa espécie é encontrada em Floresta Ombrófila Densa Atlântica, em Florestas Estacionais Tropicais e Subtropicais, e em Savana Estépica.

Tarumã-Açu

Vitex polygama

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Tunas do Paraná, PR

Tarumã-Açu

Vitex polygama

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Vitex polygama* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Lamiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Tubiflorae

Família: Lamiaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Verbenaceae

Gênero: *Vitex*

Binômio específico: *Vitex polygama* Cham.

Primeira publicação: Linnaea 7: 371. 1832.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: em Goiás e em Sergipe, maria-preta; em Minas

Gerais, azeitona-do-mato, cinco-folhas, maria-preta, tarumã e velame-do-campo; no Paraná, tarumã e tarumão; no Piauí, mama-cachorro; no Estado de São Paulo, grataúba, maria-preta, tarumã, tarumã-do-cerrado e velame-do-campo.

Etimologia: o nome genérico *Vitex* vem do latim *viere*, que significa “juntar, tecer”; os ramos de algumas espécies são usados na fabricação de cestos. O epíteto específico *polygama* deve-se ao fato de a árvore apresentar flores hermafroditas e unissexuais (SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Vitex polygama* é uma espécie arbórea de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de tarumã-açu atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos apresentam indumento dourado-pardacento e denso.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é descamante.

Folhas: são opostas, compostas e digitadas, com folíolos oboval-elípticos, medindo de 8 cm a 17 cm de comprimento por 4,5 cm a 7,5 cm de largura, com as faces adaxial e abaxial velutinas. O pecíolo mede de 0,5 cm a 1,1 cm de comprimento.

Inflorescência: é uma cimeira axilar, com pedúnculo medindo de 3 cm a 6 cm de comprimento.

Flores: as flores de *V. polygama* são violáceas e odoríferas.

Fruto: é uma drupa negra, elíptica e pubescente, com aproximadamente 1,6 cm de comprimento por 1,0 cm de largura.

Semente: é alongada e de cor castanha, com endosperma ovoide, chegando a medir de 0,7 cm a 1 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Vitex polygama* é uma espécie polígama.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é feita por melitofilia (por abelhas) (YAMAMOTO et al., 2007).

Floração: em setembro, no Piauí (RIZZINI, 1976), e de outubro a dezembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996).

Frutificação: os frutos amadurecem de janeiro a abril, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996), e de janeiro a dezembro, no Estado do Rio de Janeiro (ZAMITH; SCARANO, 2004).

Dispersão de frutos e sementes: principalmente zoocórica (por animais) (YAMAMOTO et al., 2007).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°S, no Ceará, a 24°20'S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 15 m, no Ceará (MORO et al., 2011), a 1.450 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Vitex polygama* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 62):

- Bahia (ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (MORO et al., 2011).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; NAPPO et al., 2003; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (TOMAZELLO FILHO et al., 1983).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001).
- Minas Gerais (HEISEKE; LAMAS, 1974; THIBAU et al., 1975; GAVILANES et al., 1992b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1994; BRANDÃO, 1995; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; BRANDÃO et al., 1997b; FONTES, 1997; BRANDÃO et al., 1998; RODRIGUES, 2001; BOTREL et al., 2002; CARVALHO, 2002; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002; LOPES et al., 2002; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; REIS et al., 2007; VIANA; LOMBARDI, 2007; COSTA et al., 2011).
- Paraná (HATSCHBACH et al., 2005; BORGIO et al., 2011).
- Pernambuco (RODAL et al., 2005).
- Piauí (RIZZINI, 1976).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; PEREIRA et al., 2001; ZAMITH; SCARANO, 2004).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (BAITELLO; AGUIAR, 1982; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; TAMASHIRO; ZICKEL, 1990; DISLICH et al., 2001; MARTINS et al., 2002; OGATA; GOMES, 2006; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006; YAMAMOTO et al., 2007; CERQUEIRA et al., 2008; MARTINS et al., 2008; ARZOLLA et al., 2011; COSTA et al., 2011).
- Sergipe (FERREIRA et al., 2011).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Vitex polygama* é uma espécie secundária inicial (MARTINS et al., 2002) ou clímax exigente em luz (FERREIRA et al., 2011).

Importância sociológica: no Sul do Brasil, essa espécie é restrita às florestas das planícies quaternárias, onde é muito rara (KLEIN, 1982).

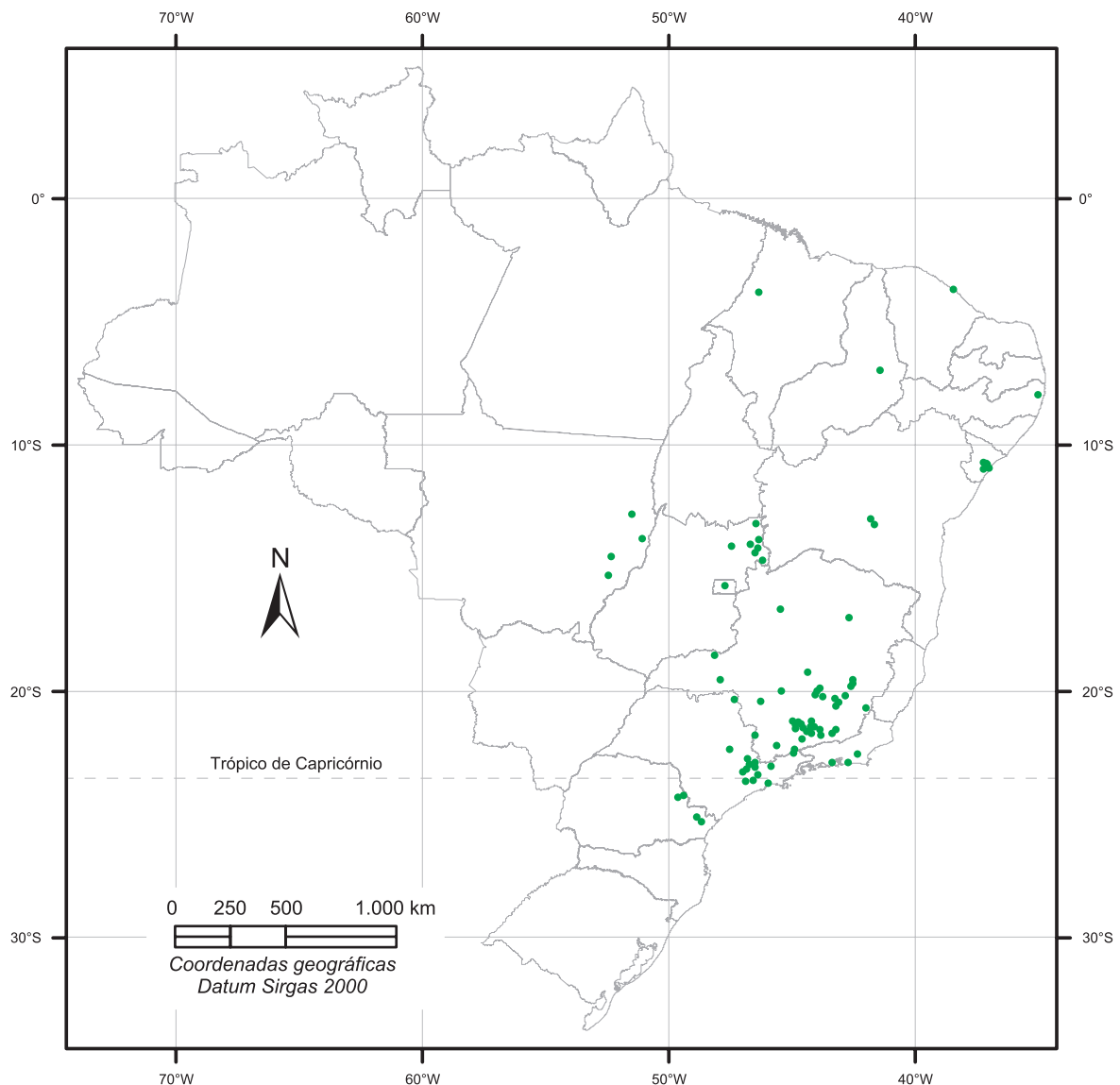
Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia),

na formação de Terras Baixas, em Pernambuco; Submontana, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 12 indivíduos por hectare (LOPES et al., 2002), e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 29 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; RODRIGUES, 2001; MARTINS et al., 2002).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro e no Estado de São Paulo, com frequência de até oito indivíduos por



Mapa 62. Locais identificados de ocorrência natural de tarumã-açu (*Vitex polygama*), no Brasil.

hectare (NASTRI et al., 1992; DISLICH et al., 2001).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no sul de Minas Gerais (HEISEKE; LAMAS, 1974).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

Bioma Pantanal (associado às fitofisionomias)

- Babaçual, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Cerradão, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Mata inundável, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Estado de São Paulo, e em Sergipe (FERREIRA et al., 2011).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no nordeste de Goiás (NAPPO et al., 2003).
- Mosaico de Floresta Tropical Supermontana, no Planalto de Poços de Caldas, no sul de Minas Gerais, com frequência de até 18 indivíduos por hectare (COSTA et al., 2011).
- Vegetação sob afloramento rochoso, no sudoeste do Estado de São Paulo (COSTA et al., 2011).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2001; ZAMITH; SCARANO, 2004) e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008).
- Vegetação Savânica, no Ceará (MORO et al., 2011).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Piauí, a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes, no Paraná, e periódicas, no restante da área de ocorrência.

Deficiência hídrica: nula, no Paraná, a moderada, no restante da área.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Jaguariaíva, PR) a 29,4 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Aiuruoca, MG / Jaguariaíva, PR) a 26 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 21,3 °C (Jaguariaíva, PR / Passa Quatro, MG) a 30,9 °C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Jaguariaíva, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: de frequentes, na região de Jaguariaíva, PR, a ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido ou superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no Ceará, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Piauí e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Maciço do Itatiaia, no sul de Minas Gerais; na Serra do Japi, SP, e no Paraná. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no sudoeste do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul e no sudeste de Minas Gerais, e no Planalto de Franca, no Estado de São Paulo.

Solos

Vitex polygama ocorre em diversos tipos de solos, mas prefere terras profundas e frescas. Habita solos de planícies, várzeas e encostas suaves das florestas. A ocorrência natural dessa espécie é sempre associada a terrenos úmidos, suportando inundação por longos períodos, sendo raro em solos bem drenados. O pH desses solos varia de 3,9 a 5,6 (ESPÍRITO-SANTO et al., 2002).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do tarumã-açu são colhidos, diretamente, da árvore,

quando maduros ou adquirem a tonalidade roxo-escuro, tornando-se quase pretos.

A derrubada desses frutos é feita agitando-se (chacoalhando) a árvore ou cortando-se os galhos. Também podem-se colher os frutos diretamente do chão, após sua queda espontânea, quando atingem a maturação. A retirada do caroço é feita por maceração e lavagem em água corrente.

Número de sementes por quilograma: 2.200 sementes por quilo (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade desse tratamento.

Longevidade e armazenamento: a semente do tarumã-açu mostra comportamento fisiológico recalcitrante, com relação ao armazenamento.

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser feita em canteiros, para produção de mudas de raiz nua ou para repicagem, ou ainda diretamente em recipientes individuais, sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno (tamanho médio). A repicagem deve ser feita de 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: é do tipo epigeal e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início entre 27 e 43 dias, após a semeadura (ZAMITH; SCARANO, 2004). O poder germinativo varia de 10% a 67%.

Características Silviculturais

Vitex polygama é uma espécie heliófila e medianamente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: não apresenta derrama natural, necessitando de poda.

Sistemas de plantio: em função de sua autoecologia, essa espécie é recomendada para plantios mistos ou plantios sob cobertura com abertura de faixas, e plantio em linhas ou em grupos. O tarumã-açu brota, intensamente, da touça ou cepa.

Sistemas agroflorestais (SAFs): no Estado de Minas Gerais, *V. polygama* é uma espécie recomendada para sombreamento em pastagens, apresentando copa regular e propiciando sombra densa, dando um diâmetro de sombra de 6 m a 8 m (LOPES et al., 1996).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Vitex polygama var. *kakeri* Moldenke está na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, categoria rara (PARANÁ, 1995).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do tarumã-açu, em plantios. Contudo seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é moderadamente densa – 0,70 g cm⁻³ a 0,77 g cm⁻³ (SILVA JUNIOR; PEREIRA, 2009).

Cor: o albúrnio e o cerne são pouco diferenciados, apresentando coloração acastanhada.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta grã direita e textura fina.

Outras características: a madeira do tarumã-açu é resistente, fácil de se rachar e moderadamente durável, quando protegida da umidade e do solo.

Produtos e Utilizações

Apícola: *Vitex polygama* é uma espécie de grande potencial melífero, com produção de néctar e de pólen.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira do tarumã-açu produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: *Vitex polygama* possui madeira muito resistente, sendo usada em obras internas, externas (cepos, dormentes, esteios, fundações, mourões e postes), e em obras hidráulicas, além de carroçarias, mobílias, bengalas e tonéis de cachaça.

Medicinal: por suas propriedades diuréticas e anti-inflamatórias, no interior do Ceará e em Minas Gerais, o decocto e o chá da entrecasca do tarumã-açu são usados na medicina popular, no tratamento de reumatismo, e contra retenção urinária e inflamação renal (RODRIGUES; CARVALHO, 2008).

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Paisagístico: *Vitex polygama* é uma espécie bastante ornamental. Por isso, é recomendada para uso em paisagismo e em arborização urbana (LORENZI, 1992).

Plantios com finalidade ambiental: os frutos dessa espécie são usados como iscas para pescar lambaris (*Astyanax* spp.) e tabaranas (*Salminus hilarii*) (KUHLMANN; KUHN, 1947). O tarumã-açu é indicado para plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992), em locais úmidos e, às vezes, nas

margens de cursos d'água. *Vitex polygama* suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

O gênero *Vitex* L., com aproximadamente 300 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios, tem poucos representantes nas regiões temperadas da Ásia e da Europa. Algumas delas, com valor comercial, por serem madeiráveis.

Vitex polygamma é muito semelhante a *V. megapotamica*, diferenciando-se por apresentar folhas hirsutas.

Tenente-José

Picrasma crenata

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Alexandre França Tetto



Bocaiuva do Sul, PR

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Tenente-José

Picrasma crenata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Picrasma crenata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Simaroubaceae

Gênero: *Picrasma*

Binômio específico: *Picrasma crenata* Engl.

Primeira publicação: Nat. Pflanzenfam. [Engler & Prant], 3, Abt. 4:222.1896

Sinonímia botânica: *Aeschrion crenata* Vell.; *Picraena vellozii* (Planch.) Enfl.; *Picramnia crenata* (Vell.) Hassl.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Paraná, cedrico, cedrinho, erva-de-raposa,

pau-amargo, pau-josé, pau-tenente, queina, quineira e tenente-josé; no Rio Grande do Sul, casca-amarga, pau-amargo e quineira; em Santa Catarina, pau-amargo, pau-tenente, quineira e timbó; no Estado de São Paulo, pau-amargo, pau-josé, pau-tenente e quassia-do-sul.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: quássia, quássia-do-sul e quina.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *palo amargo*.

Etimologia: o nome genérico *Picrasma* é de origem desconhecida; o epíteto específico *crenata* é por causa do formato da margem do limbo.

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Picrasma crenata* é uma espécie arbórea, de padrão foliar decíduo.

As árvores maiores de tenente-josé atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente, o tronco do tenete-josé é tortuoso. Por sua vez, o fuste é curto, atingindo, no máximo, 8 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. Apresenta gemas ocráceo-tomentosas e râmulos vináceos, lustrosos, esparso-pubérulos e lenticelados.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) apresenta coloração castanha, é fina e fendilhada, longitudinalmente.

A casca interna é caracterizada por forte sabor amargo, sendo este um dos fatores mais importantes para seu reconhecimento (NUNES et al., 2002).

Folhas: são alternas, imparipinadas e medem entre 10 cm e 32 cm de comprimento, com folíolos geralmente em número de 9 a 11, medindo de 6 cm a 13 cm de comprimento, com margem serrada.

Inflorescências: ocorrem em cimeiras compostas; são axilares uníparas e escorpioides, medindo de 7 cm a 12 cm de comprimento.

Flores: são unissexuadas e branco-esverdeadas.

Fruto: é formado por 1 a 5 carpídios drupáceos, de polpa suculenta, contendo apenas uma semente.

Semente: com endocarpo globoso e largamente elipsoide, com ápice mucronado, apresentando uma sutura lateral que sai de um dos lados do mucron até a base, onde situa-se uma cicatriz circular de 1 mm de comprimento, o hilo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Picrasma crenata* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de setembro a janeiro, no Paraná.

Andreis et al. (2005) não observaram floração dessa espécie de 16 de novembro de 2001 a 10 de novembro de 2002, no Rio Grande do Sul.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a janeiro, no Paraná (CARVALHO, 1980).

Dispersão de frutos e sementes: é disperso, essencialmente, por zoocoria (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 8°S, em Pernambuco, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 50 m, no Rio Grande do Sul, a 1.100 m, no Paraná e em Pernambuco.

Distribuição geográfica: *Picrasma crenata* ocorre na Argentina (DIMITRI, 1975).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 63):

- Minas Gerais (CARVALHO et al., 2007).
- Paraná (OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; DIAS et al., 1998; AMBIOTECH CONSULTORIA, 2002; PEZZATTO, 2004; HATSCHBACH et al., 2005; HEIDEN et al., 2009; SELUSNIAKI; ACRA, 2010).
- Pernambuco (FERRAZ et al., 1998).
- Rio Grande do Sul (BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; SILVA et al., 1992; VACCARO et al., 1992; VACCARO; LONGHI, 1995; NASCIMENTO et al., 2001; ANDRAE et al., 2005; GRINGS; BRACK, 2009); SUHS et al., 2010; SCIPIONI et al., 2011).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; HERRERA et al., 2009).

Aspectos Ecológicos

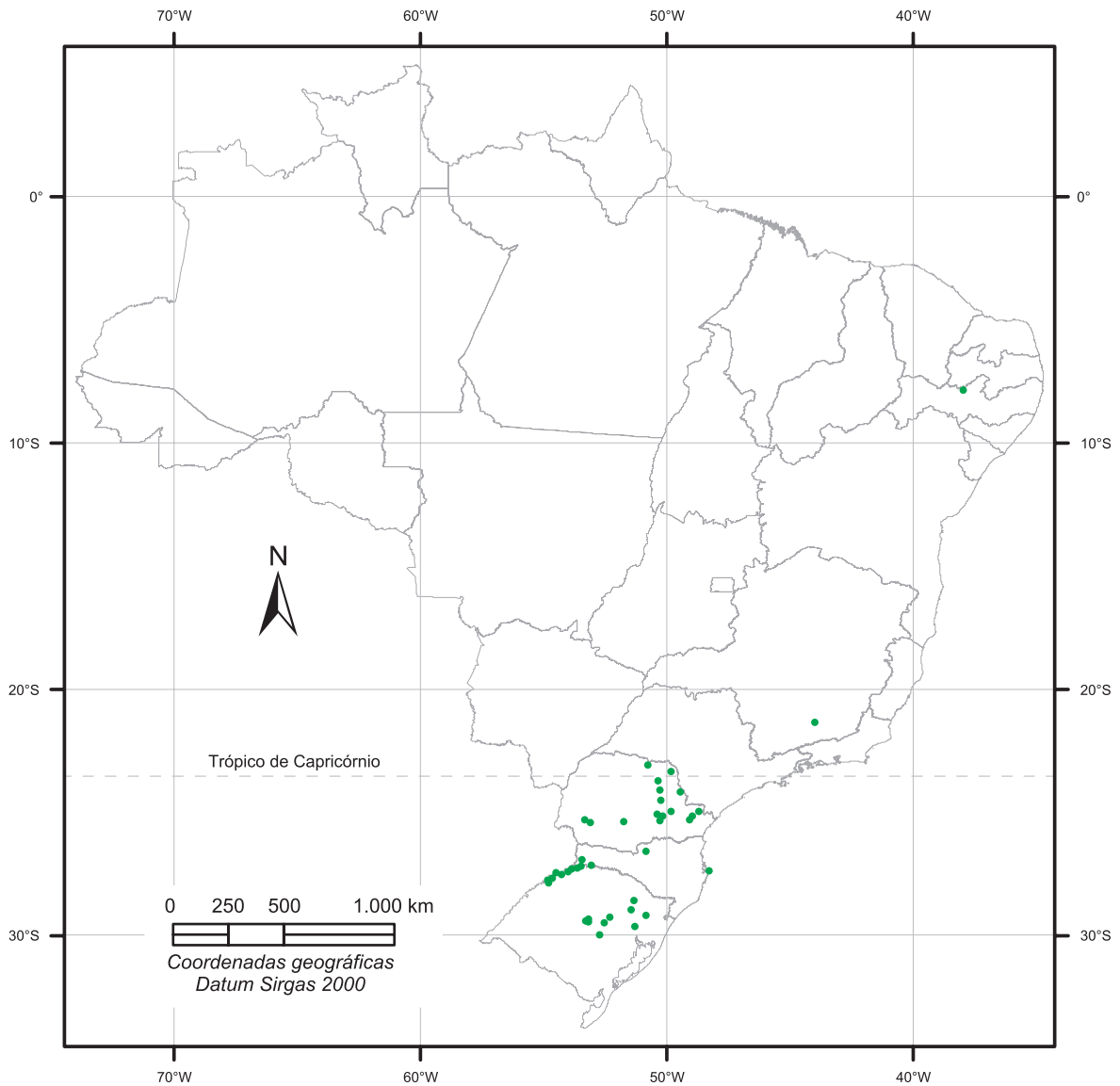
Grupo sucessional: *Picrasma crenata* é uma espécie secundária tardia (DIAS et al., 1998; GRINGS; BRACK, 2009), ou de posição indeterminada (SAWEZUK et al., 2012).

Importância sociológica: essa espécie é bastante rara nas matas do Sul do Brasil, onde ocorre de forma descontínua (KLEIN, 1972).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações



Mapa 63. Locais identificados de ocorrência natural de tenente-josé (*Picrasma crenata*), no Brasil.

Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1986; VACCARO et al., 1999; ANDRAE et al., 2005; ANDREIS et al., 2005), com frequência de até dois indivíduos por hectare, com DAP \geq 5 cm (VASCONCELOS et al., 1992; SCIPIONI et al., 2011).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Aluvial, no Paraná, com frequência de um indivíduo por hectare (NAKAJIMA et al., 1996), e Submontana, no Paraná (OLIVEIRA, 1991).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Vale do Itajaí, onde é muito rara (KLEIN, 1979/1980).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (DIAS et al., 1998; AMBIOTECH...2002; RODE et al., 2009; SELUSNIAKI; ACRA, 2010), no Rio Grande do Sul (NASCIMENTO et al., 2001), e em Santa Catarina (HERRERA et al., 2009), com até 60 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; SAWEZUK et al., 2012).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná (SILVA et al., 1995), com frequência de até 31 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; NAKAJIMA et al., 1996).

- Brejo de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (FERRAZ et al., 1998).
- Floresta Higrófila, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), em Santa Catarina (BRESOLIN, 1979).

Fora do Brasil, ocorre na Selva Missionera, na Argentina (DIMITRI, 1975).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Paraná e em Pernambuco, a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes, no Planalto Sul-Brasileiro, a periódicas, em Pernambuco.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 21 °C (Triunfo, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 18,4 °C (Triunfo, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,7 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C (Tenente Portela, RS). Essa temperatura foi observada em junho de 1987 (VASCONCELLOS et al., 1992).

Geadas: são frequentes no Planalto Sul-Brasileiro, com frequência de 1 a 40 geadas e média de 20 geadas, a ausentes, em Pernambuco.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no norte do Paraná e no noroeste do Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná. **Cwb** (subtropical de altitude), no sul de Minas Gerais.

Solos

Picrasma crenata ocorre em solos úmidos das planícies e de encostas suaves.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos, diretamente da árvore, cortando-se as infrutescências inteiras e batendo-se sobre uma lona para derriçá-los; em seguida, deixam-se esses frutos em sacos plásticos por alguns dias, para facilitar a remoção das sementes em água corrente.

Número de sementes por quilograma: 5.000 sementes por quilo (LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade desse tratamento.

Longevidade e armazenamento: as sementes de tenente-josé mostram comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade em condições ambientais.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sacos de polietileno de dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno (tamanho médio). Caso se usem sementeiras, a repicagem deve ser feita de 1 semana a 1 mês, após a germinação.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 15 a 75 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto (até 95%), em média 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Picrasma crenata é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta crescimento monopodial, com boa derrama natural.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Picrasma crenata está na Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 42.099/2002), categoria vulnerável.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *P. crenata*, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira dessa espécie é leve a moderadamente densa (0,47 g cm⁻³ a 0,57 g cm⁻³) (MAINIERI, 1970).

Cor: o cerne do tenente-josé é branco-palha-amarelado, com manchas mais amarelas, principalmente na face radial.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta superfície lustrosa e lisa ao tato; apresenta, também, textura média; grã direita; cheiro indistinto; e gosto muito amargo.

Produtos e Utilizações

Apícola: *Picrasma crenata* é uma espécie de grande potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Artesanato: o lenho dessa espécie é usado no comércio, para confecção de copos, que tornam a água – quase que imediatamente – bastante amarga (MAINIERI, 1970).

Celulose e papel: a madeira do tenente-josé é inadequada para esse uso.

Constituintes químicos: as propriedades biológicas do tenente-josé são atribuídas aos quassinoides, que caracterizam o sabor amargo na planta (NUNES et al., 2002).

Energia: *Picrasma crenata* produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: no passado, a madeira do tenente-josé era usada, artesanalmente, na confecção de utensílios domésticos, como pratos, copos e diversos recipientes utilitários.

Medicinal: toda a árvore (principalmente a entrecasca) é muito usada na medicina popular, no tratamento de perturbações gástricas e de hipertensão arterial, além de apresentar ação hipoglicemiante (NUNES et al., 2002).

Paisagístico: pela beleza de seu porte, essa espécie é indicada para arborização urbana.

Plantio com finalidade ambiental: os frutos de *P. crenata* são muito procurados pela avifauna.

Espécies Afins

O gênero *Picrasma* Engl. é monoespecífico e foi descrito, originalmente, em 1896, por Engler & Prant.

Urucuba

Virola gardneri



Foto: Alexandre França Tetto

Urucuba

Virola gardneri

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Virola gardneri* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Magnoliales

Família: Myristicaceae

Gênero: *Virola*

Binômio específico: *Virola gardneri* (A. DC.) Warb.

Primeira publicação: Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 68: 192, tab. 6. 1897.

Sinonímia botânica: *Myristica gardnerii* A. De Candolle (1856); *Palala gardneri* (DC.) O. Kuntze (1891); *Myristica officinalis* sensu Bentham

(1853); *Myristica grandis* Fr. Allemão (1857); *Virola schwackei* Warb. (1897).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

em Alagoas, bicuíba, bicuíba-vermelha, pau-sangue e urucuba; na Bahia, bicuíba, bicuíba-branca, bicuíba-vermelha, biriba-vermelha e urucuba; no Espírito Santo, bicuíba; em Minas Gerais, árvore-do-sebo, bicuíba, bicuíba-de-folha-fina, bicuíba-vermelha; em Pernambuco, urucuba e visgueiro; no Estado do Rio de Janeiro, bicuíba-vermelha e bicuibuçu; no Estado de São Paulo, bicuibuçu.

Etimologia: o nome genérico *Virola*, escolhido por Aublet, para denominar seu novo taxon, foi tirado do nome vulgar de *Virola sebifera*, usado pelos índios *Sinerami*, da Guiana Francesa (RODRIGUES, 1980); o epíteto específico *gardneri* é uma homenagem ao botânico escocês George Gardner (1812–1849), que esteve por várias vezes no Brasil, onde reuniu várias coleções botânicas (HOEHNE et al., 1941).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Virola gardneri* é uma espécie arbórea, de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de urucuba atingem dimensões próximas a 50 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta (GOLFARI; CASER, 1977).

Tronco: *Virola gardneri* apresenta tronco reto e cilíndrico. O fuste pode atingir até 20 m de comprimento.

Ramificação: a urucuba apresenta ramificação dicotômica. A copa é pequena, com raminhos tênues, estriados e castanhos-puberulentos, quando novos. Depois, tornam-se glabros e enegrecidos.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é sulcada e pardo-avermelhada. A casca interna é pardo-cinza e escamosa.

Folhas: são alternas e simples; a lâmina foliar é oblonga ou elíptico-oblonga, com ápice obtuso ou atenuado e base decorrente, coriácea e glabrescente, contendo de 10 a 22 pares de nervuras laterais planas, medindo de 8 cm a 21 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura. O pecíolo é canaliculado, puberulento ou glabro, distalmente alado, medindo de 0,7 mm a 2 mm de diâmetro e 7 mm a 17 mm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em panículas axilares, com ramos e flores ferrugíneo-puberulentos; nas inflorescências masculinas ocorrem de 3 a 10 flores, e nas femininas ocorrem em fascículos de 2 a 7 flores.

Flores: as flores de *V. gardneri* são unissexuais e pequenas.

Fruto: é uma cápsula elipsoide deiscente, verrucosa e mede de 3 cm a 4 cm de comprimento por 2 cm a 2,5 cm de largura, com uma semente.

Semente: é grande e envolta por um arilo carnoso e vermelho-vivo, o qual preenche toda a cápsula, que é globosa, dura, pardo-avermelhada e reticulada; a amêndoa é córnea e oleosa, com linhas escuras na parte interna.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Virola gardneri* é uma espécie dioica (RIZZINI, 1971).

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: em outubro, em Minas Gerais (HERINGER, 1947) e de novembro a janeiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Frutificação: frutos maduros de *V. gardneri* ocorrem de julho a outubro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976); em setembro, em Minas Gerais (HERINGER, 1947), e em novembro, na Bahia (VINHA; LOBÃO, 1982).

Dispersão de frutos e sementes: são dispersos por aves, que transportam as sementes para aproveitar seu arilo, o qual é vermelho e urticante, como pimenta (HERINGER, 1947).

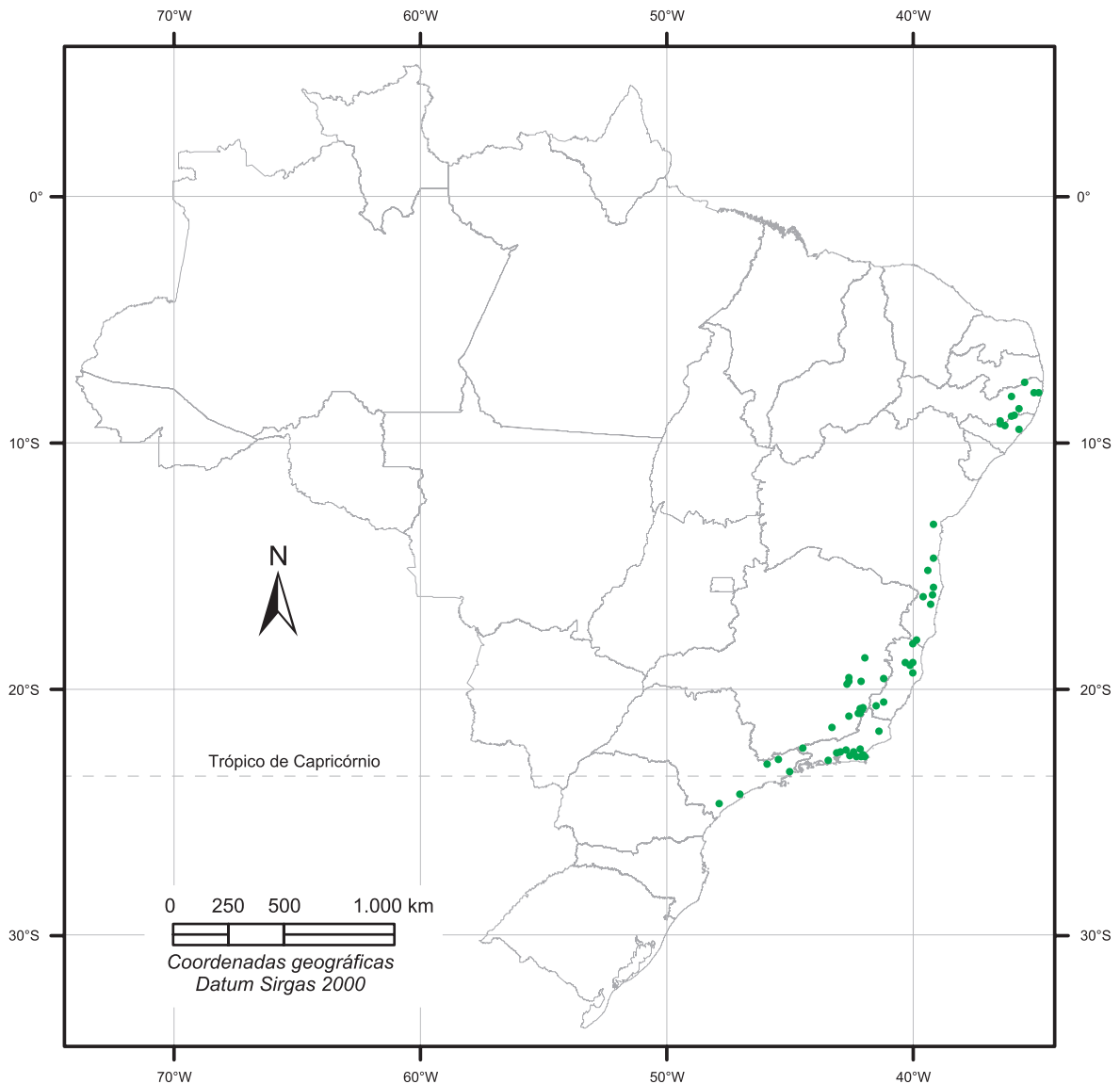
Ocorrência Natural

Latitudes: de 8°S, em Pernambuco, a 23°30'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 10 m, na Bahia, a 700 m, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Virola gardneri* é uma espécie exclusivamente brasileira, ocorrendo nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 64):

- Alagoas (TAVARES et al., 1967; CAMPELO; RAMALHO, 1989; FERREIRA; BATISTA, 1990; TAVARES, 1995; AUTO, 1998).
- Bahia (MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968; MELLO, 1968/1969; SOARES; ASCOLY, 1970; LEÃO; VINHA, 1975; RODRIGUES, 1980; JESUS, 1988b; PINTO et al., 1990; SAMBUICHI, 2002; LORENZI, 2009).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997; SOUZA et al., 1998; THOMAZ et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO, 1995; LEONI, 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; COSENZA, 2003; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Pernambuco (GOLFARI; CASER, 1977; RODRIGUES, 1980; AUTO, 1998; TAVARES et al., 2000; ANDRADE; RODAL, 2004; RODAL et al., 2005; FERRAZ; RODAL, 2006; CARVALHO et al., 2007; RODAL; SALES, 2007; COSTA JUNIOR et al., 2008).
- Estado do Rio de Janeiro (RODRIGUES, 1980; CARAUTA; ROCHA, 1988; GUIMARÃES et al., 1988; KURTZ; ARAÚJO, 2000; MORENO et al., 2003; CARVALHO et al., 2008).
- Estado de São Paulo (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; SILVA, 1989; OLIVEIRA et al., 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; GOMES et al., 2005).



Mapa 64. Locais identificados de ocorrência natural de urucuba (*Virola gardneri*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Virola gardneri* é uma espécie secundária tardia (CARVALHO et al., 2007; PAULA; SOARES, 2011).

Importância sociológica: a distribuição dessa espécie é descontínua, ocorrendo principalmente em Florestas Primárias.

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia),

na formação de Terras Baixas, em Pernambuco, com frequência de até dois indivíduos por hectare com DAP de aproximadamente 5 cm (ANDRADE; RODAL, 2004).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações de Terras Baixas, no Espírito Santo e nos Estados do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2008) e de São Paulo, com frequência de até 13 indivíduos por hectare (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; PAULA; SOARES, 2011); Submontana, no Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 2001); e Montana, em Alagoas, no Espírito Santo, em Pernambuco (RODAL; SALES, 2007) e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de até

62 indivíduos por hectare (GOMES et al., 2005; FERRAZ; RODAL, 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Espírito Santo (ROLIM et al., 2006), e no Estado do Rio de Janeiro.
- Cabruca, no sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no centro-norte do Estado do Rio de Janeiro a 3.000 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, na faixa costeira de Alagoas, em Pernambuco, e na Paraíba. Moderada, no nordeste e no norte do Espírito Santo e na faixa costeira no interior da Bahia.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Pindamonhangaba, SP), a 25,5 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 16,9 °C (Coronel Pacheco, MG) a 23,9 °C (Recife, PR).

Temperatura média do mês mais quente: 23,9 °C (Caratinga, MG) a 26,9 °C (Governador Valadares, MG).

Temperatura mínima absoluta: 0,4 °C. Essa temperatura foi observada em Coronel Pacheco, MG (BRASIL, 1992).

Geadas: são raras no Estado de São Paulo, a ausentes no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido ou subúmido), no litoral sul da Bahia, e no Estado de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido, subtipo Monção), no Espírito Santo e no litoral de Pernambuco. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas, em Pernambuco e no centro-norte do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco, subtipo Savana), no norte do Espírito Santo, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Estado do Rio de Janeiro e no sul do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com

inverno seco e verão ameno), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Virola gardneri ocorre, naturalmente, em terrenos bem drenados e de fertilidade média.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita diretamente na árvore só deve ser feita quando os frutos estão se abrindo. Enquanto o fruto permanecer fechado, a semente parece imatura.

As sementes da urucuba devem ficar de molho para se remover o arilo. Em seguida, devem ser postas para secar ao sol, sobre peneiras.

Número de sementes por quilograma: de 246 a 600 sementes por quilo (CARVALHO, 1976; VINHA; LOBÃO, 1982; LORENZI, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade desse tratamento.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *V. gardneri* apresentam comportamento fisiológico recalcitrante com relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por 90 dias (CARVALHO, 1976).

Produção de Mudanças

Semeadura: Heringer (1947) não aconselha a repicagem das plântulas. Nesse caso, recomenda-se proceder à semeadura no lugar definitivo.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 28 a 105 dias após a semeadura, com germinação irregular, variando de 1,7% a 42% (CARVALHO, 1976; VINHA; LOBÃO, 1982).

Muitas vezes, a plântula apresenta dificuldade para levantar os cotilédones. Quando isso ocorre, o epicótilo fica torto ou até enrolado. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Virola gardneri é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta crescimento monopodial, emitindo galhos em ângulo de 90° e derrama natural satisfatória.

Sistemas de plantio: a urucuba deve ser plantada em plantios puros, a pleno sol, ou em plantio misto, associado com espécies pioneiras ou secundárias.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Virola gardneri* é recomendada para arborização de culturas perenes e de pastagens.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento da urucuba em plantios. Contudo, seu crescimento é lento (Tabela 20).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): a madeira da urucuba é leve a moderadamente densa (0,56 g cm⁻³ a 0,87 g cm⁻³), a 15% de umidade.

Cor: quando cortada, é quase branca, oxidável com a luz, tornando-se vermelha e finalmente amarelo-escura, com fibras lineares.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta textura média e grã direita.

Durabilidade: o alburno é intensamente atacado por insetos (MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968).

Secagem: a madeira da urucuba é difícil de empenar.

Trabalhabilidade: essa madeira é dócil ao cepilho.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *V. gardneri* é própria para carpintaria em geral, construção civil, tabuados, canoas, mourões,

réguas, persianas, caixotaria, vigas, ripas, achas, etc. Por rachar sem dificuldade, é usada em coberturas de casas, no formato de tabuinhas (MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968).

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha e carvão de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira da urucuba é inadequada para esse aproveitamento.

Apícola: essa espécie tem potencial melífero, produzindo néctar e pólen.

Constituintes químicos: a seiva dessa espécie contém bicuibina a 10% de ácido bicuibo-tânico, a qual é rica em substância gomo-resinosa (HERINGER, 1947).

Medicinal: na medicina popular, as sementes dessa espécie são reconhecidas por seu efeito analgésico, no combate a qualquer tipo de dor (CAMPELO; RAMALHO, 1989).

A seiva da urucuba é vermelha-cor-de-sangue e contém propriedades hemostáticas (estanca hemorragia). Por isso, é usada no controle de hemoptises (sangramento nasal). Por conter tanino, é usada, também, no controle de diarreias, de disenterias, de leucorreias (corrimento vaginal) e de blenorragias (gonorreia ou esquentamento) (HERINGER, 1947).

O óleo extraído das sementes é indicado no combate a moléstias da pele, erisipela, boubá (leishmaniose), reumatismo, tumores artríticos, feridas em geral, nevralgias e hemorroidas. Esse óleo saponifica-se facilmente.

Essa espécie também apresenta propriedades estomáquicas, antidispépticas, estimulantes e antiasmáticas. Por tudo isso, cascas e folhas – em forma de infusão ou de decocto – são usadas para aliviar cólicas intestinais e no tratamento de “recaídas” de parto.

Alerta: as informações sobre o uso medicinal dessa espécie são apenas um registro factual da pesquisa, não devendo servir de orientação para prescrever tratamento, curar, aliviar ou prevenir qualquer doença, muito menos substituir cuidados médicos adequados.

Óleo: as sementes de *V. gardneri* encerram 66% de óleo combustível.

Tabela 20. Crescimento de *Virola gardneri*, em plantio, em Pernambuco.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo ⁽¹⁾
Rio Formoso, PE	7	3 x 3	100,0	3,80	5,5	LVAAd

⁽¹⁾ LVAAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.
Fonte: Carvalho (1987).

Paisagístico: *Virola gardneri* é recomendada para arborização e usada em praças e em parques.

Plantios com finalidade ambiental: como as sementes e as folhas da urucuba são usadas na dieta alimentar de animais silvestres, essa espécie é recomendada para plantios ambientais.

Espécies Afins

O gênero *Virola* foi descrito por Aublet, em 1775. É representado por 38 espécies, com ocorrência desde a Guatemala até o Sul do Brasil, a maioria na Amazônia (SMITH; WODEHOUSE, 1938). Dessas 38 espécies, 35 ocorrem aqui. (RODRIGUES, 1980).

Virola gardneri distingue-se da espécie mais próxima, *V. oleifera* A. C. Smith (ver EAB-v. 1) pela folha oblonga, bruscamente atenuada na base e longamente decorrente no pecíolo e pelo fruto subgloboso ou elipsoide, arredondado ou obtusamente apiculado no ápice, liso ou indistintamente carinado (RODRIGUES, 1980).

Voadeira

Ilex brevicuspis

Colombo, PR



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho

São Bento do Sul, SC



Foto: Susana Drevek

São Bento do Sul, SC



Foto: Susana Drevek



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho

Voadeira

Ilex brevicuspis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group* (APG) III (2009), a posição taxonômica de *Ilex brevicuspis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas II

Ordem: Aquifoliales – Em Cronquist (1981), é classificada em Celastrales

Família: Aquifoliaceae

Gênero: *Ilex*

Binômio específico: *Ilex brevicuspis* Reissek

Primeira publicação: in Fl. Bras. 11 (1): 56. t. 13, fig. 2. 1861.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Paraná, caúna, caúna-da-serra, congonha,

erva-mate, orelha-de-mico e voadeira; no Rio Grande do Sul, caúna, caúna-da-serra e congonha; em Santa Catarina, caúna, caúna-da-serra, congonha, erva-mate, erva-piriquita e orelha-de-mico.

Etimologia: o nome genérico *Ilex* é o antigo nome da azinheira, usado pelos escritores Horácio, Plínio, etc. Trata-se da carrasqueira-mansa, uma espécie de carvalho (*Quercus ilex*); o epíteto específico *brevicuspis* vem de cúspide (ponta terminal e aguda da folha) (EDWIN; REITZ, 1967).

Descrição Botânica

Forma biológica e foliação: *Ilex brevicuspis* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio.

As árvores maiores de voadeira atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso e o fuste pode atingir até 10 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. Os ramos são glabros, mas, quando secam, tornam-se escuros-acinzentados, castanho-acinzentados ou castanhos com lenticelas conspícuas, elevadas e redondas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é cinza-clara e provida de cicatrizes. A casca interna apresenta textura curto-fibrosa e estrutura granulada.

Folhas: são simples e alternas, apresentando lâminas cartáceas até finamente coriáceas e glabras, exceto a pubescência, que pode ser esparsa até densa; a margem é denteada, de formato oblongo-agudo ou elíptico, com extremidades agudas; o ápice é agudo ou acuminado e termina com espinho; a base das folhas é obtusa ou aguda.

Inflorescências: geralmente são pouco-fasciculadas, com rebentos mistos floríferos na base e foliáceos no ápice; podem ser axilares ou laterais. Quando as inflorescências são laterais, são solitárias.

Flores: são unissexuais; geralmente, as flores masculinas nascem numa inflorescência ramificada uma a duas vezes, e as femininas uma vez ramificada.

Fruto: é do tipo drupoide e do subtipo nukulânio, com até quatro pirênios uniloculares (BARROSO et al., 1999); esse fruto é globoso ou subgloboso e mede de 3,5 mm a 5 mm de diâmetro; é também liso ou estriadulado e quando seca, torna-se escuro-vermelho-castanho, até preto.

Semente: é um pirênio pequeno e castanho-claro, com o dorso convexo e o endocarpo duro ou pétreo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Ilex brevicuspis* é uma espécie dioica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de outubro a janeiro, em Santa Catarina (EDWIN; REITZ, 1967), e de novembro a junho, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000).

Andreis et al. (2005) não observaram floração dessa espécie no período entre 16 de novembro de 2001 e 10 de novembro de 2002, no Rio Grande do Sul.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a maio, em Santa Catarina (EDWIN; REITZ, 1967) e em agosto, no Paraná (CARMO; MORELLATO, 2000).

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica, principalmente pela avifauna.

Ocorrência Natural

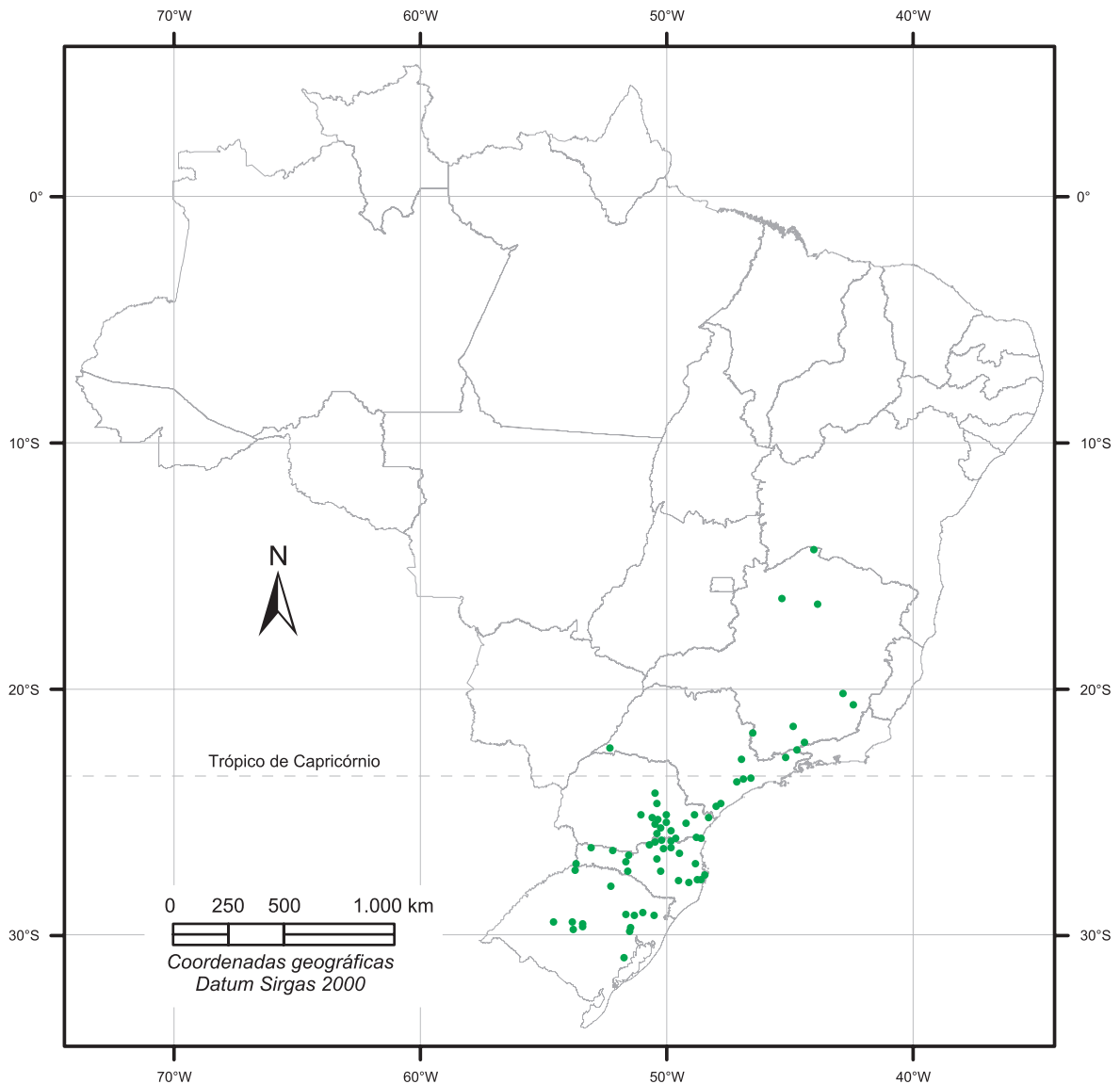
Latitudes: de 14°15'S, no norte de Minas Gerais, a 29°30'S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 100 m, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, a 1.360 m, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).

Distribuição geográfica: *Ilex brevicuspis* ocorre na província de Misiones, na Argentina.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 65):

- Minas Gerais (RODRIGUES, 2001; FERNANDES, 2003; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; SOARES et al., 2006; SANTOS et al., 2007a).
- Paraná (OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; LONGHI, 1980; DIAS et al., 1998; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; CERVI et al., 2007; HEIDEN et al., 2009; SELUSNIKI; ACRA, 2010).
- Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; BRACK et al., 1985; DIAS et al., 1992; LONGHI et al., 1996; RONDON NETO et al., 2002; JURINITZ; JARENKOW, 2003; ANDRAE et al., 2005; ANDREIS et al., 2005; HACK et al., 2005; GOMES et al., 2008; PIROLI; NASCIMENTO, 2008; GRINGS; BRACK, 2009; SCIPIONI et al., 2009; ARAÚJO et al., 2010; BRANDELERO et al., 2012).
- Santa Catarina (EDWIN; REITZ, 1967; KLEIN, 1969; KLEIN, 1981; MACHADO et al., 1992; NEGRELLE, 1995; NAU; SEVEGNANI, 1997; HIGUCHI et al., 2012).



Mapa 65. Locais identificados de ocorrência natural de voadeira (*Ilex brevicuspis*), no Brasil.

- Estado de São Paulo (MACEDO; CHIEA, 1986; CAVALCANTI, 1998; GROppo JUNIOR; PIRANI, 2002; DURIGAN et al., 2008).

em “mata-branca” da Floresta Estacional Decidual do Alto-Uruguai (KLEIN, 1972).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Ilex brevicuspis* varia de espécie secundária inicial (GRINGS; BRACK, 2009; SAWEZUK et al., 2012) a secundária tardia (DIAS et al., 1998).

Importância sociológica: a voadeira é uma espécie frequente nas submatas dos pinhais mais evoluídos, onde por vezes se torna abundante, sobretudo nas associações onde predominam a canela-lajeana (*Ocotea pulchella*) ou a imbuia (*Ocotea porosa*). Raramente, ocorre no interior,

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (VASCONCELLOS et al., 1992; SCIPIONI et al., 2009).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia),

nas formações Submontana, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003); Montana em Minas Gerais (SOARES et al., 2006), com frequência de um indivíduo por hectare (RODRIGUES, 2001), e Alto-Montana, em Minas Gerais.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde é rara (KLEIN, 1979/1980); Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988) e em Santa Catarina (EDWIN; REITZ, 1967); Montana, no Paraná e em Santa Catarina (KLEIN, 1981; MACHADO et al., 1992), e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com frequência de até 22 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI et al., 1996; SAWEZUK et al., 2012).

Bioma Cerrado

- Savana Floresta ou Cerradão, em Minas Gerais, onde é rara (GOMIDE, 2004).

Bioma Caatinga

- Caatinga arbórea, no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007a).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (Mata Ciliar), no Paraná.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, em Minas Gerais, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: as chuvas são uniformes no Planalto Sul-Brasileiro.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto no norte do Paraná), e no litoral do Estado de São Paulo. Pequena, na região Sudeste.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 24 °C (São Romão, MG).

Temperatura média do mês mais frio:

12,3 °C (Rio Negro, PR) a 19,4 °C (Montes Claros, MG).

Temperatura média do mês mais quente:

19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 25 °C (Rio Doce, MG).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C

(Tenente Portela, RS). Essa temperatura foi observada em junho de 1987 (VASCONCELLOS et al., 1992).

Geadas: fortes no Planalto Sul-Brasileiro, com frequência de até 40 geadas por ano, com média de 15 geadas.

Classificação Climática de Köppen: Aw

(tropical, com inverno seco), no norte de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Planalto de Ibiúna, SP, no Paraná, em Santa Catarina, e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), em Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

A voadeira ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, desenvolvendo-se tanto em terrenos úmidos como em locais bem drenados, e em vegetação junto a afloramentos de arenito (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972).

O pH médio dos solos fica em torno de 4,87 (HIGUCHI et al., 2012).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos, diretamente da árvore, quando adquirirem coloração vermelho-escuro ou preta. Para se extrair as sementes, os frutos devem ser macerados em peneira fina, por 2 a 3 dias. Em seguida, são lavados em água corrente, para liberar as sementes. Depois, as sementes são expostas ao sol, sobre peneiras, para secar.

Número de sementes por quilograma:

320.000 sementes por quilo (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: estudos conduzidos no gênero *Ilex* mostram que embriões pertencentes a esse gênero permanecem rudimentares, quando os frutos estão maduros. Essa dormência encontra-se associada à dureza do endocarpo, que dificulta a protusão da

radícula do embrião, por ocasião do processo de germinação da semente. Em decorrência disso, recomenda-se a estratificação em areia média, por 5 a 6 meses, sendo uma camada de sementes (máximo 2 cm) entre duas de areia de 8 cm a 10 cm, cada. Observou-se que a estratificação auxilia no abrandamento do endocarpo, pela ação de hifas fúngicas (KUNYOSHI, 1983).

Longevidade e armazenamento: as sementes da voadeira apresentam comportamento fisiológico ortodoxo, mantendo a viabilidade por mais de 1 ano.

Produção de Mudanças

Semeadura: a baixa germinação das sementes de *I. brevicuspis* (comumente 5% a 20%) inviabiliza a semeadura direta nos recipientes.

Produtores de mudas dessa espécie costumam submeter suas sementes à estratificação antes do plantio. Recomenda-se a repicagem quando as plântulas apresentam de quatro a seis folhas definitivas.

Germinação: é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares. A emergência tem início de 90 a 150 dias após a semeadura e geralmente a porcentagem de germinação é baixa.

Características Silviculturais

Ilex brevicuspis é uma espécie esciófila, que tolera temperaturas baixas.

Hábito: apresenta forma sem dominância apical definida, tortuosa, com ramificação e bifurcações. Apresenta, também, derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos).

Sistemas de plantio: quando adulta, *I. brevicuspis* tolera luz direta. Também pode ser estabelecida em plantio misto, com espécies pioneiras que lhe darão sombra, principalmente na fase juvenil.

Essa espécie pode ser estabelecida, também, em vegetação matricial arbórea, em Floresta Secundária, em capoeirões e em capoeiras, com abertura de faixas e plantio em linha.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Ilex brevicuspis* é encontrada nos quintais agroflorestais do assentamento rural Rio da Areia, PR, como espécie ornamental (RONDON NETO et al., 2004).

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento de *I. brevicuspis*, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade aparente): madeira moderadamente densa (0,62 g cm⁻³) (WASJUTIN, 1958).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados. Depois de cortados, se oxidam rapidamente.

Características gerais: a madeira de *I. brevicuspis* apresenta baixa resistência mecânica.

Durabilidade: essa madeira é muito suscetível ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: *Ilex brevicuspis* fornece tábuas para caixotaria.

Energia: a madeira dessa espécie é usada como lenha.

Celulose e papel: a madeira da voadeira é inadequada para esse uso.

Aproveitamento alimentar: falsificadores usam essa espécie como substituta da erva-mate (*Ilex paraguariensis*).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie está relacionada entre as 100 principais espécies nativas do Sul do Brasil, em programas de reflorestamento (REFLORESTAR...1992).

Em São Mateus do Sul, PR, a voadeira apresentou uma deposição anual de 63,8 kg ha⁻¹ de serapilheira, com 1,72% de nitrogênio (N), 0,08% de fósforo (P); 0,61% de potássio (K), 0,66% de cálcio (Ca) e 0,46% de magnésio (Mg) (BRITTEZ et al., 1992).

Espécies Afins

Ilex L. é um gênero pantropical, com cerca de 400 espécies presentes em regiões tropicais e temperadas de todo o mundo, exceto em desertos, sendo encontradas, aproximadamente, 250 espécies na América do Sul. *Ilex brevicuspis* é muito semelhante a *Ilex microdonta* Reiss.

Referências

- AB'SABER, A. N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. da USP: Fapesp, 2000. p. 15-25.
- AGRA, M. de F.; BARBOSA, M. R. de V.; STEVENS, W. D. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 123-138. (Série biodiversidade, 9).
- AGUIAR, L. W.; MARTAU, L.; SOARES, Z. F. Composição florística de matas nos Municípios de Montenegro e Triunfo, RS, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 29, p. 3-30, 1982.
- AGUIAR, O. T. de; PASTORE, J. A.; ROCHA, F. T.; BAITELLO, J. B. Flora fanerogâmica de um trecho da floresta densa secundária no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha/Indaiá – Cunha (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2001.
- AIDAR, M. P. M.; JOLY, C. A. Projeto Jacaré-Pepira. IV. Ecologia do araribá (*Centrolobium tomentosum* Guill. Ex Benth - Fabaceae) e o ecótono ciliar da Bacia do Rio Jacaré-Pepira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos...** Ribeirão Preto: Ed. da FFCLRP: Universidade de São Paulo, 1995. p. 320.
- ALBIERO, A. L. M.; BACCHI, E. M.; MOURÃO, K. S. M. Caracterização anatômica das folhas, frutos e sementes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, n. 23, p. 549-560, 2001.
- ALBRECHT, J. M. F.; MOREIRA, I. P. S. Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre a produção de mudas de cambará (*Vochysia divergens*). **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 574-576, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- ALBUQUERQUE, G. B. de; RODRIGUES, R. R. A vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 145-159, dez. 2000.
- ALBUQUERQUE, U. P. de; ANDRADE, L. de H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.
- ALBUQUERQUE, U. P. de; ANDRADE, L. de H. C.; SILVA, A. C. O. de. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 27-38, 2005.
- ALCALÁ, M.; FRANCESCHI, N. C. S.; STRANGHETTI, V. Florística de trechos de matas ciliares do Ribeirão Borá e Ribeirão Cubatão, Potirendaba, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 79-93, dez. 2006.
- ALCALAY, N.; DIAS, L. L.; AMARAL, D. M. I.; ANTONIO, M. G.; SAGRILLO, M.; MELLO, S. C.; RAGAGNIN, L. F. M.; SILVA, N. A. da. Informações sobre tecnologia de sementes e viveiro florestal. **Publicação IPRNR**, Porto Alegre, n. 22, p. 1-9, 1988.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- ALENCAR, J. da C.; ALMEIDA, R. A.; FERNANDES, N. P. Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, n. 1, p. 163-198, 1979.
- ALENCAR, J. da C.; ARAÚJO, V. C. de. Comportamento de espécies florestais amazônicas quanto à luminosidade. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 10, n. 3, p. 435-444, 1980.
- ALENCAR, J. da C.; MAGALHÃES, L. M. S. Poder germinativo de doze espécies florestais na região de Manaus. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, n. 3, p. 411-418, 1979.
- ALLEM, A. C. Notas sistemáticas y nuevos sinónimos en Euphorbiaceae de América del Sur – VII. **Revista Brasileira de Biología**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 483-497, ago. 1977.
- ALMEIDA JÚNIOR, E. B. de; OLIVO, M. A.; ARAÚJO, E. de L.; ZICKEL, C. S. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracáipe, PE, Brasil, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 36-48, 2009.
- ALMEIDA JUNIOR, E. B.; ZICKEL, C. S.; ARNS, K. N. Y. Florística e estrutura do Santuário Ecológico de Pipa – Tibau do Sul – RN. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 380-381.
- ALMEIDA, A. F.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n. 90, p. 191-198, jun. 2011.
- ALMEIDA, A. S. de; VIEIRA, I. C. G. Padrões florísticos e estruturais de uma cronosequência de florestas no Município de São Francisco do Pará, região Bragantina, Pará. **Boletim do Museu Paraense**

- Emílio Goeldi, Belém, PA, v. 17, n. 1, p. 209-240, 2001.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A. de; FELIX, L. P. Leguminosae na flora de inselbergues no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, 2, p. 750-752, jul. 2007. Suplemento 2.
- ALMEIDA, C. M.; LIMA, S. F.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; GOMES, J. I. Caracterização morfológica e anatômica de dez espécies de Leguminosae ocorrentes em uma floresta tropical úmida localizada no Município de Moju, Estado do Pará. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental**: contribuição do projeto Embrapa-DFID. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 19-54.
- ALMEIDA, D. G. de. **Contribuição à dendrometria das essências florestais**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1943. 258 p.
- ALMEIDA, D. S. de; SOUZA, A. L. de. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 21, n. 2, p. 221-230, 1997.
- ALMEIDA, R. N. **Avaliação da atividade hipoglicemiante e isolamento de alguns triterpenoides de *Bumelia sartorum* Mart.** 1982. 183 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- ALMEIDA, R. N.; BARBOSA-FILHO, J. M.; NAIK, S. R. Chemistry and pharmacology of an ethano extract of *Bumelia sartorum*. **Journal of Ethnopharmacology**, Limerick, v. 14, p. 173-185, 1985.
- ALMEIDA, S. P. de; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- ALMEIDA, S. S. de; SILVA, M. S. da; ROSA, N. de A. Análise fitossociológica e uso de recursos vegetais na Reserva Extrativista do Cajari, Amapá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: Botânica, Belém, PA, v. 11, n. 1, p. 61-74, 1995.
- ALVARENGA, A. A. de; CASTRO, E. M. de; LIMA JUNIOR, E. de C.; MAGALHÃES, M. M. Effects of different light levels on the initial growth and photosynthesis of *Croton urucurana* Baill. in Southeastern Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 53-57, 2003.
- ALVES, A. A. Degradabilidade ruminal *in situ* de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) em diferentes tamanhos de partículas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p. 1045-1051, 2007.
- ALVES, E. U.; PAULA, R. C. de; VALERI, S. V.; MORO, F. V. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 405-415, 2007.
- ALVES, N. M. **Estudo farmacognóstico e da toxicidade experimental (aguda e subaguda) do extrato etanólico da casca do gatuambu (*Aspidosperma subincanum* Mart.)**. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- ALVES, W. L.; PASSONI, A. A. Composto e vermicomposto de lixo urbano na produção de musas de oiti (*Licania tomentosa* (Benth.) para arborização. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 10, p. 1053-1058, 1997.
- AMADOR, D. B.; VIANA, V. M. Dinâmica de “capoeiras baixas” na restauração de um fragmento florestal. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 69-85, jun. 2000.
- AMARAL, I. L. do; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 377-392, 2000.
- AMARAL, L. da G. Floração e frutificação de algumas espécies arbóreas nativas e cultivadas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 24, p. 125-132, 1979.
- AMARAL, W. A. N. do; BORGES, K. H.; MELO, S. L. M. de. Frutificação, predação de sementes e estabelecimento de plântulas de *Tabebuia serratifolia* Nichols. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 298-302, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- AMBIOTECH CONSULTORIA. **UHE’S Santa Clara e Fundão**: levantamento florístico e fitossociológico para o programa de aproveitamento científico da flora. Curitiba, 2002. Não paginado. Estudo elaborado para ELEJOR – Centrais Elétricas do Rio Jordão.
- AMORIM, I. L. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. de L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- AMOROZO, M. C. de M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 189-203, 2002.
- ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As frutas silvestres brasileiras**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 203 p. (Coleção do agricultor. Frutas).
- ANDRADE, A. C. S. de; CUNHA, R. Listagem de espécies com sementes recalcitrantes. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 197, ago. 1995. Edição dos resumos do 9º Congresso Brasileiro de Sementes, 1995.
- ANDRADE, A. M. de; CARVALHO, L. M. de. Potencialidades energéticas de oito espécies florestais do Estado do Rio de Janeiro. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1. p. 24-42, jan./dez. 1998.
- ANDRADE, E. N. de. **Contribuição para o estudo da flora florestal paulista**: vocabulário de nomes

- vulgares. São Paulo: Est. Gráfico Cruzeiro do Sul, 1941. 62 p.
- ANDRADE, G. O. de; LINS, R. C. Introdução ao estudo dos Brejos Pernambucanos. **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra**, Recife, n. 2, p. 21-34, 1964.
- ANDRADE, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 463-474, jul./set. 2004.
- ANDRADE, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. de F. A.; GOMES, A. P. S. Composição florística de um trecho do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco – Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 337-348, 2004.
- ANDRADE, L. A. de; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no Município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005.
- ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NASCIMENTO, I. S.; FABRICANTE, J. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R. V. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude no Município de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 1, n. único, p. 31-40, 2006.
- ANDRADE, M. A. de. **Árvores zoocóricas como núcleos de atração de avifauna e dispersão de sementes**. 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ANDRADE-LIMA, D. de. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí, em Bom Jesus da Lapa, Bahia. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 179-194, 1977.
- ANDRADE-LIMA, D. de. A flora e a vegetação da área Janga-Maranguape Paulista-Pernambuco. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 179-190.
- ANDRADE-LIMA, D. de. As matas do engenho São Paulo, Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 13., 1962, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Botânica do Brasil, 1962. p. 25-31.
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1954. 154 p. (Universidade Federal de Pernambuco. Monografia, 1).
- ANDRADE-LIMA, D. de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v. 5, p. 305-342, 1960.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Notas para a fitogeografia de Mossoró, Grossos e Areia Branca. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 29-48, 1964.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, Y. T. **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University, 1982. p. 245-251.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Recursos vegetais de Pernambuco. In: REIS, A. C. de S.; LIMA, D. de A. **Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco**. Recife: Condepe, 1970. p. 45-54. (Cadernos do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco. Agricultura, 1).
- ANDRADE-LIMA, D. de. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 149-163, 1981.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Tipos de floresta de Pernambuco. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 69-85, 1961.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Vegetação. In: LINS, R. C. (Ed.). **Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos**. Recife: Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1978. p. 131-135. (Série estudos e pesquisas, 9).
- ANDRADE-LIMA, D. de; FONSECA, M. R. da; SOUZA, G. V.; BARRETO, A. C. C. Reconhecimento preliminar das diversas fácies da caatinga do noroeste do Estado de Sergipe. **Revista da Universidade Federal de Sergipe**, Aracaju, v. 1, p. 115-120, 1979.
- ANDRADE-LIMA, D. de; ROCHA, M. G. Observações preliminares sobre a Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. **Anais do Instituto de Ciências Biológicas**, Recife, v. 1, n. 1, p. 47-61, 1971.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 228 p.
- ANDRAE, F. H.; PALUMBO, R.; MARCHIORI, J. N. C.; DURLO, M. A. O sub-bosque de reflorestamentos de *Pinus* em sítios degradados da região da Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 43-63, 2005.
- ANDREIS, C.; LONGHI, S. L.; BRUN, E. J.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; MACHADO, A. A.; VACCARO, S.; CASSAL, C. Z. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual no Município de Santa Tereza, RS, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 55-63, 2005.
- ANTUNES, C. G. C.; PELACANI, C. R.; RIBEIRO, R. C.; GOMES, H. L. R.; CASTRA, R. D. de. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 6, p. 1001-1008, 2010.
- ANTUNES, C. G. C.; PELACANI, C. R.; RIBEIRO, R. C.; SOUZA, J. V. de; SOUZA, C. L. M. de; CASTRO, R. D. de. Germinação de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (catingueira) submetidas a deficiência hídrica. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 5, p. 1007-1015, 2011.
- APPOLINARIO, V.; SCHIAVINI, I. Levantamento fitossociológico de espécies arbóreas de cerrado (stricto

- sensu) em Uberlândia-Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 10, p. 57-75, dez. 2002.
- AQUINO, C. de; BARBOSA, L. M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no Rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 349-358, 2009.
- ARANHA, B. A.; LIMA, P. C. F.; SOUZA, S. C. P. M. de. Análise da estrutura e da diversidade de uma vegetação ciliar do Rio São Francisco, Petrolina-PE. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 1-14, jun. 2010.
- ARAÚJO, A. R. B.; TEIXEIRA, M. I. J. G.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de um trecho de cerrado no Município de Franca. **Naturalia**, São Paulo, n. 24, p. 153-170, 1999a.
- ARAÚJO, D. S. D. de; OLIVEIRA, R. R. de. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro): lista preliminar da flora. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 83-94, 1988. Suplemento.
- ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, p. 596-607, 1995.
- ARAÚJO, F. S. de; COSTA, R. C. da; LIMA, J. R.; VASCONCELOS, S. F. de; GIRÃO, L. C.; SOUZA SOBRINHO, M.; BRUNO, M. M. A.; SOUZA, S. S. G.; NUNES, E. P.; FIGUEIREDO, M. A.; LIMA-VERDE, L. W.; LOIOLA, M. I. B. Floristics and life-forms along a topographic gradient, Central-Western Ceará, Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, p. 341-366, 2011.
- ARAÚJO, F. S. de; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ipiapaba, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 663-678, 1999b.
- ARAÚJO, F. S. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; FERNANDES, A. G. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 105-116, 1998.
- ARAÚJO, G. M. **Comparação de estado nutricional de dois cerradões em solos distróficos e mesotrófico no Planalto Central do Brasil**. Brasília, DF: Ed. da UnB, 1984. 130 p.
- ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M.; NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 67-77, jun. 1997.
- ARAÚJO, H. J. B. de. Relações funcionais entre propriedades físicas e mecânicas de madeiras tropicais brasileiras. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 399-416, set./dez. 2007.
- ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre: ocorrência com base em inventários florestais**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).
- ARAÚJO, M. M.; CHAMI, L.; LONGHI, S. J.; AVILA, A. L. de; BRENA, D. A. Análise de agrupamento em remanescente de Floresta Ombrófila Mista. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 1-18, jan./mar. 2010.
- ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A.; VIEIRA, I. C. G.; BARROS, P. L. C. de; LIMA, C. A. T. de. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 59, p. 115-130, jun. 2001.
- ARAÚJO, R. de S.; ANDRADE, I. M. de. Bignoniaceae da Serra da Ipiapaba, Ceará, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 363.
- ARCHANJO, K. M. P. de A.; SILVA, G. F. da; CHICHORRO, J. F.; SOARES, C. P. B. Estrutura do componente arbóreo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 145-160, jan./mar. 2012.
- ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D. R.; XAUD, H. M.; LUCAS, J. G. Comportamento de espécies florestais em arboreto no Estado de Roraima. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 67-68.
- ARIEIRA, J.; CUNHA, C. N. da. Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 569-580, 2006.
- AROSTEGUI VARGAS, A.; DÍAZ PORTOCARRERO, M. **Propagación de especies forestales nativas promisorias en Jenaro Herrera**. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Centro de Investigaciones de Jenaro Herrera. 1992.
- ARRAES, M. A. B. Notas botânicas no Ceará, especialmente na Serra do Araripe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1968, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Ed. da Universidade Federal do Ceará, 1969. v. 2, p. 285-293.
- ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual

- aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 189-199, maio/ago. 2007.
- ÁRVORES da Amazônia. São Paulo: Empresa das Artes, 2006. 243 p. Fotografias de Silvestre Silva. Texto de Noemi Vianna Martins Leão.
- ÁRVORES no Brasil. São Paulo: Prêmio, 1989. 119 p.
- ÁRVORES ornamentais. São Paulo: Europa, 1997. 82 p. Edição especial da Revista Natureza.
- ARZOLLA, F. A. R. D. P.; VILELA, F. E. S. P.; PAULA, G. C. R. de; SHEPHERD, G.; DESCIO, F.; MOURA, C. de. Composição florística e a conservação de florestas secundárias na serra da Cantareira, São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 149-171, jun. 2011.
- ASSIS, A. M. de; PEREIRA, O. J.; THOMAZ, L. D. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, Município de Guarapari (ES). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 349-361, abr./jun. 2004a.
- ASSIS, A. M. de; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. Florística de um trecho de floresta de restinga no Município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 191-201, 2004b.
- ASSIS, M. A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do Rio Ivinheima, MS**. 1991. 163 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ASSUMPÇÃO, C. T.; LEITÃO FILHO, H. F.; CESAR, O. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 53-66, 1982.
- ASSUMPÇÃO, J.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de Restinga no Complexo Lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 301-315, 2000.
- AUTO, P. C. C. **Unidades de conservação de Alagoas**. Maceió: Ibama, Superintendência Estadual de Alagoas, 1998. 239 p.
- AVILA, A. L. de; ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; GASPARIN, E. Agrupamentos florísticos na regeneração natural em remanescente de Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n. 91, p. 331-342, set. 2011.
- AZEVEDO, C. P. de; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. do A. Efeito da exploração de madeira e dos tratamentos silviculturais no agrupamento ecológico de espécies. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 53-69, jan./mar. 2008.
- AZEVEDO, M. A. M. de; BOVINI, M. G.; VALENTE, M. da C. Tiliaceae Juss. ocorrentes no entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 75.
- AZEVEDO, M. I. R. **Qualidade de mudas de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) e de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich.) produzidas em diferentes substratos e tubetes**. 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- BACKES, A.; NARDINO, M. **Árvores, arbustos e algumas lianas nativas no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Ed. da Unisinos, 1998. 202 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras**. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 393 p.
- BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, A. A. **Exploração seletiva do sub-bosque: uma alternativa para aumentar a rentabilidade dos bracingais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 17 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular técnica, 28).
- BAIDER, C. **Demografia e ecologia de dispersão de frutos de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. (Lecythidaceae) em castanhais silvestres da Amazônia Oriental**. 2000. 231 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura em São Paulo**, v. 16-A, pt. 1, p. 582-590, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de; ROCHA, F. T.; PASTORE, J. A.; ESTEVES, R. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 291-297, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- BAITELLO, J. B.; PASTORE, J. A. P.; AGUIAR, O. T. de; SÉRIO, F. C.; SILVA, C. E. F. da. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 221-230, 1988. Suplemento.
- BALBUENO, R. A.; ALENCASTRO, G. de. Caracterização do estrato arbóreo da mata nativa em dois hortos da Riocell. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Cepef, 1996. p. 163-167.
- BALDASSARI, I. B. **Flora de Poços de Caldas: família Melastomataceae**. 1988. 265 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BAPTISTA, L. R. de M.; IRGANG, B. E. Nota sobre a composição florística de uma comunidade florestal dos

- arredores de Porto Alegre. **Iheringia**: Botânica, Porto Alegre, n. 16, p. 3-8, 1972.
- BARBOSA, A. R.; YAMAMOTO, K. Distribuição geográfica das espécies de *Vochysia* do Estado de São Paulo: considerações fitogeográficas regionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 259.
- BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M. Avaliação dos substratos, temperaturas de germinação e potencial de armazenamento de sementes de três frutíferas silvestres. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, p. 152-160, 1985.
- BARBOSA, M. R. de V.; AGRA, M. de F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CUNHA, J. P. da; ANDRADE, L. A. de. Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**: história natural, ecologia e conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 111-122. (Série biodiversidade, 9).
- BARBOSA, M. R. de V.; SOTHERS, C.; MAYO, S.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; MESQUITA, A. C. de (Org.). **Checklist das plantas do Nordeste Brasileiro**: angiospermas e gymnospermas. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2006. 143 p.
- BARNEBY, R. C. **Sensitivae censitae**: a description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the new world. Bronx: The New York Botanical Garden, 1991. 835 p. (Memoirs of the New York Botanical Garden, 65).
- BARNEBY, R. C.; GRIMES, J. W. **Silk tree guanacaste, monkey's earring**: a generic system for the synandrous Mimosaceae of the Americas: part. I. *Abarema*, *Albizia*, and *Allier*. Bronx: The New York Botanical Garden, 1996. 292 p. (Memoirs of the New York Botanical Garden, 74).
- BARROS, A. V. de; BARROS, P. L. C. de; SILVA, L. C. B. da. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 34, p. 9-36, 2000.
- BARROS, C. F.; CALLADO, C. H. (Org.). **Madeira da Mata Atlântica**: anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro - Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. v. 1, 86 p.
- BARROS, D. P. de. Regeneração de espécies florestais em São Simão através da talhadia. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 4/5, n. 4, p. 171-179, 1965/1966.
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 12, n. 50, p. 35-45, 1982.
- BARROS, M. A. G.; CALDAS, L. S. Acompanhamento de eventos fenológicos apresentados por cinco gêneros nativos do cerrado (Brasília-DF). **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 1, n. 42, p. 7-14, 1980.
- BARROS, P. L. C. de; SILVA JÚNIOR, A. T. da. Equação de volume para árvores de uma floresta tropical densa no Município de Anapu, oeste do Estado do Pará, Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 51, p. 115-126, jan./jun. 2009.
- BARROS, R. S. M. de; BISAGGIO, E. L.; BORGES, R. C. Morcegos (mammalia, chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 6, p. 169-173, 2006.
- BARROSO, G. M. Leguminosas da Guanabara. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 109-178, 1962/1965.
- BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F. Excursão botânica ao Parque Nacional de Sete Cidades-PI. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 53, p. 241-268, 1980.
- BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; PEIXOTO, A. L. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978. v. 1, 255 p.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes**: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 443 p.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. de. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1984. v. 2, 377 p.
- BARTH, O. M. Botanical resources used by *Apis mellifera* determined by pollen analysis of royal jelly in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Apicultural Research**, London, v. 44, n. 2, p. 78-81, 2005.
- BASTOS, A. R. Flora do Estado do Rio de Janeiro, Styracaceae. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 26, 1982, p. 227-248.
- BASTOS, E. M.; BRANDÃO, M. Cadastramento de plantas apícolas e caracterização dos espectros polínicos dos méis: II Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 55-62, 1994.
- BASTOS, E. M.; BRANDÃO, M.; CASTELOIS, I. L.; SOARES, A. E. E. Inventário da flora apícola do cerrado no Estado de Minas Gerais: I. Município de Cardeal Mota. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 44-50, jul. 1998.
- BASTOS, H. M. Contribuição para o conhecimento dendrológico das espécies do gênero *Centrolobium*. **Arquivos do Serviço Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 125-186, 1952.
- BASTOS, M. de N. do C.; ROSÁRIO, C. S.; LOBATO, L. C. B. Caracterização fitofisionômica da Restinga de Algodoal – Maracanã, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, PA, v. 11, n. 2, p. 173-197, 1995.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Floristic composition of the cerrado in the Pé-de-Gigante

- Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 289-304, 2001.
- BATISTA, D. B. **Seleção de espécies para o paisagismo rodoviário**. Curitiba: Fupef. 2002. 40. p. (FUPEF. Série técnica, n. 01/02).
- BATISTA, E. A.; COUTO, H. T. Z. do. Influência de fatores químicos e físicos do solo sobre o desenvolvimento da vegetação de cerrado na Reserva Biológica de Moji-Guaçu, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 69-86, 1990.
- BATISTELLA, M. Espécies vegetais dominantes do Arquipélago de Fernando de Noronha: grupos ecológicos e repartição espacial. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 223-235, 1996.
- BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A. L. T. de. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do Rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 597-608, 2005.
- BAWA, K. S.; BULLOCK, D. R.; PERRY, D. R.; COVILLE, R. E.; GRAYUM, M. H. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees: II. pollination systems. **American Journal of Botany**, Bronx, v. 72, n. 3, p. 346-356, 1985.
- BEARD, J. S. A silvicultural technique in Trinidad for the rehabilitation of degraded forest. **Caribbean Forester**, Rio Piedras, v. 6, n. 1, p. 1-18, 1944/1945.
- BELOTTI, A.; VERONA, L. S. S.; BIEGER, B.; ARGENTON, M. J.; VARNIER, M. L. Estudo fitossociológico e florístico da mata ciliar do lago da Barragem Engenho Braun do Lajeado São José – Chapecó – SC. **Acta Ambiental Catarinense**, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 43-58, 2002.
- BENEDETTI, M. H. B.; VESCONCELLOS, J. M. de O.; SOBRAL, M. E. G. Levantamento da flora silvestre da microbacia piloto do Arroio Umbu. In: AMARAL, D. M. I. (Coord.). **Estudo básico da Microbacia do Arroio Umbú - Victor Graeff, RS**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis “AP”, 1990. p. 38-43. (Publicação IPRNR, 23).
- BENEDITO, C. P.; TORRES, S. B.; RIBEIRO, M. C. C.; NUNES, T. A. Superação da dormência de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.). **Revista de Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 90-93, 2008.
- BENTES-GAMA, M. de M.; SCOLFORO, J. R. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, A. D. de. Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia. **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 88-102, 2002.
- BENTHAM, G. Mimosaceae. In: BENTHAM, G. **Leguminosae II et III: Swartziaeae, Caesalpinieae, Mimoseae**, 1876. v. 15, pt. 2, p. 258-527. (*Flora brasiliensis*, v. 15, p. 2).
- BERG, C. C. *Cecropia*. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 8, n. 1, p. 148-192, 1970.
- BERG, C. C. Espécies de *Cecropia* da Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 8, n. 2, p. 149-182, 1978.
- BERG, C. C. **Olmedieae, Brosimeae (Moraceae)**. New York: Hafner, 1972. 228 p. (Flora neotropica. Monograph, 7).
- BERG, E. van den. Revisão das espécies brasileiras do gênero *Rheedia* L. (Guttiferae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 1, n. 9, p. 43-74, 1979.
- BERG, M. E. van den. Aproveitamento alternativo de essências florestais amazônicas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 226-231, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BERG, M. E. van den. Formas atuais e potenciais de aproveitamento das espécies nativas e exóticas do Pantanal Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 131-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; ÁRBOCZ, G. de F.; CATHARINO, E. L. M.; DURIGAN, G.; METZGER, J. P. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 121-166, dez. 2006.
- BERNACCI, L. C.; LEITÃO FILHO, H. de F. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 149-164, 1996.
- BERNARDO, A. L. Programa de recuperação de mata ciliar de mananciais da bacia do Alto Paraopeba – Mannesmann Mineração Ltda: resultados preliminares. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 454-461.
- BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. L. F.; SHEPHERD, G. J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 11-23, 2001.
- BERTONI, J. E. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira – SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-26, 1987.
- BERTONI, J. E. de A.; TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; FRANCO, G. A. D. C.; AGUIAR, O. T. Flora arbórea e arbustiva do cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). **Revista do**

- Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 169-188, dez. 2001.
- BETANCOURT BARROSO, A. **Silvicultura especial de arbores maderables tropicales**. Habana: Ed. Científico-Técnica, 1987. p. 92-109.
- BIANCHINI, E.; POPOLO, R. S.; DIAS, M. C.; PIMENTA, J. A. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do Município de Londrina, Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 405-419, 2003.
- BIDÁ, A. **Revisão taxonômica das espécies de *Symplocos* Jacq. (Symplocaceae) do Brasil**. 1995. 384 f. Tese (Doutorado em Ciências, Área de concentração em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BIOTA das florestas do Planalto da Conquista. [S.l.]: Instituto Driades, [2006]. Não paginado. Resultados gerais do Projeto Biota da Conquista.
- BITTRICH, V. Clusiaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: RiMa, 2003. v. 3, p. 45-62.
- BLOOMFIELD, V. K.; SANTANA, C. A. de A.; SANTOS, M. C. dos; DÁVILA, N. S. G.; MARCONDES, N.; CRUZ, F.; MAGALHÃES, L. M. S. Levantamento florístico preliminar de florestas secundárias de encosta em Paty do Alferes-RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa, MG: Ed. da Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 297-302.
- BOITEUX, H. **Madeiras de construção de Santa Catarina**. Florianópolis: IBGE, 1947. 108 p. (IBGE. Publicação, 27).
- BONETTI, R.; OLIVEIRA, L. A.; MAGALHÃES, F. M. M. População de *Rhizobium* spp. e ocorrência de micorriza V.A. em cultivos de essências florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, s/n, p. 137-142, 1984.
- BORÉM, R. A. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de Mata Atlântica, Município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 6, p. 727-742, 2002.
- BORGES, H. B. N.; SHEPHERD, G. J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 61-74, jan./mar. 2005.
- BORGO, M.; TIEPOLO, G.; REGINATO, M.; KUNIYOSHI, Y. S.; GALVÃO, F.; CAPRETZ, R. L.; ZWIENER, V. Espécies arbóreas de um trecho de Floresta Atlântica do Município de Antonina, Paraná, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 4, p. 819-832, out./dez. 2011.
- BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Desenvolvimento inicial de seis espécies florestais nativas em dois sítios, na região sul de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 43-52, 1996.
- BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURTI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, jun. 2002.
- BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M.; STEHMANN, J. R. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roesslária**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 69-94, 1985.
- BRAGA, P. I. S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da Floresta Amazônica. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 4, n. 9, p. 53-80, 1979. Suplemento.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2. ed. Natal: Ed. Universitária da UFRN, 1960. 540 p. (Coleção mossoroense, 315).
- BRANDÃO, M. Caracterização geomorfológica, climática, florística e faunística da Serra do Curral em Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 13-38, jan. 1992.
- BRANDÃO, M. Cobertura vegetal do Município de Coronel Pacheco, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 74-89, 1995.
- BRANDÃO, M. O gênero *Erythrina* L. no PAMG - Herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 20-25, jan. 1993.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal do Município de Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 5-12, jan. 1992.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G.; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal da Serra do Capanema, Município de Itabirito, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 9-21, jul. 1998a.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G.; LACA-BUENDIA, J. P. "Furados": um novo ecossistema de grande importância como suporte à fauna local e regional da região da Jaíba, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 51-60, jul. 1998b.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. Reserva Biológica Municipal de Santa Rita do Sapucaí, MG - II: composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 5-16, 1995.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do Rio Sapucaí, Município de Santa Rita do Sapucaí - MG: fitossociologia. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 36-48, out. 1998c.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, F. B. D.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal do Município de Curvelo-MG: formações vegetais e composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 23-41, jul. 1994.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, F. B. D.; PEREIRA, L. A.; BASTOS, E. M. Dados preliminares sobre a geologia

- e cobertura vegetal do Município de Itabira, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 23-44, jan. 1997a.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D. Flora apícola do Cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 168, p. 7-14, 1991.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Microrregião 178 (Uberaba), Minas Gerais, Brasil. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 29-57, abr. 1994a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal do Município de Pedro Leopoldo, MG: formações vegetais e composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 32-50, abr. 1997.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Composição florística das áreas recobertas pela caatinga na área mineira da Sudene. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 20-33, 1994b.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Elementos arbóreos ocorrentes no domínio da caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 34-42, 1994c.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Espécies arbóreas padronizadoras do cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 5-11, 1992.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Espécies arbóreas padronizadoras do cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 5-11, 1992.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) - II. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 26-43, out. 1990.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de. Cobertura vegetal do Município de Prudente de Moraes, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 40-58, abr. 1996.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de; LACA-BUENDIA, J. P. Município de Diamantina, MG: I. cobertura vegetal e composição florística de suas formações. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 4, p. 28-52, 1995a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; FERREIRA, F. B. D.; BASTOS, E. M. Cobertura vegetal do Município de Caeté, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 62-75, 1994.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; KLEIN, V. L. G.; CUNHA, L. H. de S. Cobertura vegetal do Distrito de Macuco, Município de São Domingos do Prata - MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 135-149, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. de; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Sete Lagoas – MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 21-38, abr. 1993a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; MACEDO, J. F. de; CUNHA, L. H. de S. Contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra de Itabirito) - III. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 41-50, abr. 1991.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. de; SATURNINO, H. M. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço: V. Serra de Itacambira ou do Catuni, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 42-59, jan. 1996.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal da Serra de Canabrava, Município de Sacramento-MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 49-67, jan. 1995b.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Serra de Caldas, Município de Caldas - MG: dados preliminares. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 8-20, jul. 1993b.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; MACEDO, J. F. **Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Epamig, 2002. 528 p.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; PEREIRA, L. A.; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Corinto, MG: formações vegetais de ocorrência: dados preliminares. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 37-56, abr. 1998d.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; SATURNINO, H. M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Montes Claros, MG: formações vegetais e sua composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 4, p. 46-68, out. 1993c.
- BRANDÃO, M.; MAGALHÃES, G. M. Cobertura vegetal da Microrregião Sanfranciscana de Januária. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 19-26, jan. 1991.
- BRANDÃO, M.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal original dos Municípios de Jaíba, Manga e Matias Cardoso, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 7-13, abr. 1998.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P. O gênero *Luehea* Willd (Tiliaceae) no Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 38-45, jul. 1993.
- BRANDELEIRO, C.; BERRA, E. F.; BACKES, K. S.; PEREIRA, R. S.; BRUN, E. J. Espectrorradiometria na região visível e do infravermelho próximo em povoamento de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 215-222, jan./mar. 2012.
- BRASIL. Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá

- outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, seção 1, p. 10887, 7 jun. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D99274.htm>. Acesso em: 9 jan. 2013.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008. p. 75-83.
- BRASIL. Lei nº 11.428 de 22 dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 de dez. 2006.
- BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- BRASIL. Lei nº 16.651 de 25 de maio 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília, DF, 1992. 84 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. **Atlas climatológico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1969. 100 p.
- 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.
- BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P.; ROSA, M. M. T. da. Chave de identificação para as espécies de dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 225-240, 2004.
- BRAZ, E. M.; AMARO, M. A.; SILVA, Z. A. A. G. P. G. e; CAVALCANTE, F. J. de B.; SILVA, E. R. da. **Floresta Estadual do Antimary**: estudos básicos. Rio Branco, AC: Funtac: ITTO, 1996. v. 1.
- BRAZ, V. S.; KANEGAE, M. F.; FRANCO, A. C. Estabelecimento e desenvolvimento de *Dalbergia miscolobium* Benth. em duas fitofisionomias dos cerrados do Brasil Central. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 27-35, 2000.
- BRAZ-FILHO, R.; GOTTLIEB, O. R.; ASSUMPÇÃO, R. M. V. The isoflavones of *Pterodon pubescens*. **Phytochemistry**: Chemistry, Biochemistry, Molecular Biology, New York, v. 10, p. 2835-2836, 1971.
- BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 10, p. 1-54, 1979.
- BRIENZA JUNIOR, S. Programa agro-florestal da EMBRAPA/CPATU/PNPF para a Amazônia brasileira. **Silvicultura**, São Paulo, v. 8, n. 28, p. 204-205, jan./fev. 1983. Anais do 4º Congresso Florestal Brasileiro, 1982, Belo Horizonte.
- BRIENZA JÚNIOR, S.; CASTRO, T. C. A. de; VIANA, L. M. Ensaio de espécies florestais sob duas diferentes condições ecológicas: 1. avaliações silviculturais. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 616-624, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- BRIENZA JUNIOR, S.; SÁ, T. D. A. Sistemas agroflorestais na Amazônia Brasileira; Espécies arbóreas; Atributos desejáveis. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAISES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. v. 1, p. 357-374. (EMBRAPA-CNPQ Documentos, 27).
- BRIENZA JUNIOR, S.; YARED, J. A. G.; JARVIS, P. G. Agroforestry systems as na ecological approach in the Brazilian Amazon development. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 45, p. 319-323, 1991.
- BRINA, A. E. **Aspectos da dinâmica da vegetação associada a afloramentos calcários na APA Carste de Lagoa Santa, MG**. 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BRITEZ, R. M. de; REISSMAN, C. B.; SILVA, S. M.; SANTOS FILHO, A. dos. Deposição estacional de serapilheira e macronutrientes em uma Floresta de Araucária, São Mateus do Sul, Paraná. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 766-772, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- BRITO, E. R.; MARTINS, S. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; SILVA, E.; SILVA, A. F. da. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de orizicultura irrigada, Município de Lagoa da Confusão, Tocantins. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, set./out. 2006.
- BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G. Comportamento de madeiras nativas do Maranhão frente ao processo de destilação seca. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 45, p. 47-57, 1981.
- BROCKI, E.; FERREIRA, R. G.; NODA, S. N.; NODA, H.; CASARA, H. N.; BARROSO, J. L. J.; LIMA, A. B. Manejo de recursos naturais e recomposição de matas

- ciliares por uma população ribeirinha do Amazonas a partir do conhecimento tradicional. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 332-334.
- BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of plant names**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.
- BUCKERIDGE, M. S.; PANEGASSI, V. R.; ROCHA, D. C.; DIETRICH, S. M. C. Seed galactomannan in the classification and evolution of the Leguminosae. **Phytochemistry**, Elmsford, v. 38, n. 4, p. 871-875, 1995.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, Costa Rica, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.
- BUENO, O. L.; NEVES, M. T. M. B. das; OLIVEIRA, M. de L. A. A. de; RAMOS, R. L. D.; STREHL, T. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 101-121, 1987.
- BUENO, P. C.; SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C. Estrutura populacional de espécies madeireiras em áreas intactas e exploradas de floresta decidual. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 9, p. 49-59, jul. 2002.
- BULHÃO, C. F.; FIGUEIREDO, P. S. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 361-369, set. 2002.
- BURKART, A. **Leguminosas**: mimosoideas. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 299 p. (Flora ilustrada catarinense).
- BUSTAMANTE, I. L. F. Notas sobre algumas madeiras úteis do sul de Minas. **Revista Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. único, p. 7-16, 24, 1948.
- BUTANDA-CERVERA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.; TREJO, L. La polinización quiropterófila: una revisión bibliográfica. **Biotica**, Jalapa, v. 3, n. 1, p. 29-35, 1978.
- CABRERA, A. L.; KLEIN, R. M. **Compostas**: Tribo Mutisieae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 124 p. (Flora ilustrada catarinense).
- CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; DA CROCE, D. M.; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na Reserva Genética Florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 27-38, 1996.
- CALDEIRA, M. V. W.; RONDON NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, situada em São Marcos, RS - Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL DO CONE-SUL, 1999, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p. 319-327.
- CALEGARIO, N.; SOUZA, A. L. de; MARANGON, L. C.; SILVA, A. F. da. Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 17, n. 1, p. 16-29, 1993.
- CAMACHO, R. G. V. **Estudo fitofisiográfico da caatinga do Seridó-Estação Ecológica do Seridó**. 2001. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.
- CAMARGO, F. F.; COSTA, R. B. da; RESENDE, M. D. V. de; ROA, R. A. R.; RODRIGUES, N. B.; SANTOS, L. V. das; FREITAS, A. C. de. Variabilidade genética para caracteres, morfométricos de matrizes de castanha-do-brasil da Amazônia, Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 4, p. 705-710, 2010.
- CAMARGO, F. M. **Caracterização da vegetação lenhosa e dos solos de um mosaico de cerrado, floresta semidecídua e floresta decídua em Bocaiúva, MG**. 1997. 55 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CAMARGO, P. B.; SALOMÃO, R. P.; TRUMBORE, S.; MARTINELLI, L. A. How old are large Brazil-nuts (*Bertholletia excelsa*) trees in Amazon? **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 389-391, 1994.
- CAMARGO, P. N. de; MARINIS, G. de. Levantamento florístico da região de São José do Rio Preto: 1a contribuição. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, n. 23, p. 165-185, 1966.
- CAMARGOS, J. A. A.; MARQUES, M. H. B.; CORADIN, V. T. R. **Caracterização tecnológica de madeiras denominadas fava e/ou faveira**. Brasília, DF: Ibama, 1993. 90 p. (Coleção meio ambiente. Serie estudos: Floresta, n. 2).
- CAMPELO, A. B. **Caracterização e especificidade de *Rhizobium* spp. de leguminosas florestais**. 1976. 122 f. Tese (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.
- CAMPELO, C. R.; RAMALHO, R. de. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas - VII. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 67-72, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.
- CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da cobertura florestal das bacias hidrográficas dos Rios Cabo Verde e Machado, no sul de Minas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 111-117, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão, 1990.
- CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 143-151, 2001.
- CÂNDIDO, J. F. **Ensaio e observações com sementes de espécies florestais**. Viçosa, MG: Ed.

- da Universidade Federal de Viçosa, 1992. 43 p. (SIF Documentos, 4).
- CAPRARA, A. C.; VENTORIM, N. Estudo dendrológico e fenológico da mata seca secundária do Ministério da Agricultura em Lavras-MG. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2., 1988, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 253-267.
- CARAUTA, J. P. P.; ROCHA, E. de S. F. da. Conservação da flora no trecho fluminense da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Albertoia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 86-136, 1988.
- CARAUTA, J. P. P.; SZÉCHY, M. T. M.; RIZZINI, C. T.; ALMEIDA, E. C. de; SANTOS, A. A. dos; ROSA, M. M. T. da; LIMA, H. C. de; LIMA, H. A. de; BRITO, A. L. V. T. de. Vegetação de Bom Jesus do Itabapoana, RJ: observações preliminares e propostas conservacionistas. **Albertoia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 15, p. 169-181, 1989.
- CARAUTA, J. P. P.; VIANA, M. C. *Brosimum* Swartz (Moraceae) do Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos...** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 75-89.
- CARDOSO, D. B. O. S.; FRANÇA, F.; NOVAIS, J. S. de; FERREIRA, M. H. dos S.; SANTOS, R. M. dos; CARNEIRO, V. M. S.; GONÇALVES, J. M. Composição florística e análise fitogeográfica de uma floresta semidecídua na Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 4, p. 1055-1076, 2009.
- CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. Diversidade de Leguminosae nas Caatingas de Tucano, Bahia: implicações para a fitogeografia do Semi-Árido do Nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 379-391, 2007.
- CARDOSO, F. **Árvores de Curitiba**. Curitiba: Ed. do autor, 2004. 96 p.
- CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, jun. 2004.
- CARIM, M. de J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no Município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 191-201, set. 2008.
- CARMO, M. R. B. do; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da bacia do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. da USP: Fapesp, 2000. p. 125-141.
- CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; DAVIDE, A. C.; GOMES, L. J.; CURTI, N.; VALE, F. R. do. Fungo micorrízico e superfosfato no crescimento de espécies arbóreas tropicais. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 50, p. 21-36, dez. 1996.
- CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; CARVALHO, D. de; BOTELHO, S. A.; SAGGIN JUNIOR, O. J. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas e arbustivas nativas de ocorrência no Sudeste do Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 129-145, 1998.
- CARPANEZZI, A. A. Ecologia aplicada ao planejamento de plantações de espécies madeireiras nativas. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1996. p. 13-20.
- CARRENHO, R.; TRUFEM, S. F. B.; BONONI, V. L. R. Fungos micorrízicos arbusculares em rizosferas de três espécies de fitobiontes instaladas em área de mata ciliar revegetada. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 115-124, 2001.
- CARVALHO SOBRINHO, J. G. de; QUEIROZ, L. P. de. Composição florística de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia, Brasil. **Sitientibus: Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 5, n. 1, p. 20-28, 2005.
- CARVALHO, A. M. de. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. **Brittonia**, New York, v. 49, n. 1, p. 87-109, 1997.
- CARVALHO, C. A. L. de; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L., no vale do Rio Paraguaçu, Município de Castro Alves, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 333-338, 1999. Suplemento.
- CARVALHO, D. A. de. **Composição florística e estrutura de Cerrados do sudoeste de Minas Gerais**. 1987. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CARVALHO, D. A. de. Flora fanerogâmica de campos rupestres da Serra da Bocaina, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 97-122, 1992.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A. Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do Baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 23, n. 3, p. 311-320, 1999.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; CURTI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de Floresta Semidecidual às margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 37-55, 2000b.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BERG, E. van den; FONTES, M. A. L.; VILELA, E. de A.; MARQUES, J. J. G. de S. e M.; CARVALHO, W. A. C. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG,

- Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 91-109, 2005.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do Médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 48-68, 1996.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; CURI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta ciliar do Alto São Francisco (Martinho Campos, Minas Gerais). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 6, p. 5-22, 2000a.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG): 1 - Mata de Macaia (Bom Sucesso). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 274-282, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea de uma floresta ripária no Alto Rio Grande em Bom Sucesso, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 231-245, 1995.
- CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURP, N.; BERG, E. van den; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 329-345, abr./jun. 2005.
- CARVALHO, F. A.; BRAGA, J. M. A.; GOMES, J. M. L.; SOUZA, J. S.; NASCIMENTO, M. T. Comunidade arbórea de uma floresta de baixada aluvial, no Município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 2, p. 157-166, abr./jun. 2006a.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, Município de Silva Jardim, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 727-740, 2006b.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica submontana no Município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 4, p. 717-730, 2007.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Composição, riqueza e heterogeneidade da flora arbórea da bacia do Rio São João, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 929-940, 2008.
- CARVALHO, G. J. A.; CARVALHO, M. G.; BRAZ-FILHO, R. A triterpenoid saponin isolated from *Lafoensia glyptocarpa*. **Phytochemistry**, New York, v. 52, p. 1617-1619, 1999.
- CARVALHO, J. O. P. **Fenologia de espécies florestais de potencial econômico que ocorrem na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 15 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 20).
- CARVALHO, L. de A. F. de. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 136 – Solanaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 12, p. 67-85, 1985.
- CARVALHO, L. M. T. de; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca range, South-Eastern Brazil. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 149, n. 1, p. 9-22, 2000c.
- CARVALHO, L. R. de. **Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais quanto à capacidade de armazenamento**. 2000. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- 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**, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 15-25, 2006c.
- CARVALHO, M. L. M. de; NERY, M. C.; OLIVEIRA, L. M.; HILHORST, H. W. M.; GUIMARÃES, R. M. Morphophysiological development of *Tabebuia serratifolia* Vahl Nich. Seeds. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 6, p. 643-651, 2008.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Levantamento florístico da região de Irati-PR: 1a aproximação**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1980. 44 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 3).
- CARVALHO, P. E. R.; COSTA, J. M. Comportamento de essências nativas e exóticas em condições de arboreto em quatro locais do Estado do Paraná. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4., 1981, Curitiba. **Bracatinga uma alternativa para reflorestamento**: anais. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. p. 161-170. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 5).
- CARVALHO, R. F. de. Alguns dados fenológicos de 100 espécies florestais, ornamentais e frutíferas, nativas ou introduzidas na EFLEX de Saltinho, PE. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 25, p. 42-44, 1976.
- CARVALHO, R. F. de. Desenvolvimento de algumas das espécies florestais, nativas e exóticas, plantadas na estação florestal de experimentação de Saltinho. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 9, n. 34, p. 51-56, abr./jul. 1978.
- CARVALHO, W. A. C. **Variações da composição e estrutura do comportamento arbóreo da**

- vegetação de oito fragmentos de floresta semidecídua do Vale do Alto Rio Grande, MG.** 2002. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARVALHO, W. A. C.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; FONTES, M. A. L.; CURTI, N. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 315-335, abr./jun. 2007.
- CARVALHO-FERNANDES, S. P.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S. de; FERREIRA, A. L. N. Riqueza de galhas entomógenas em áreas antropizadas e preservadas de caatinga. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 36, n. 2, p. 269-277, 2012.
- CARVALHO-OKANO, R. M. **Estudos taxonômicos do gênero *Maytenus* Mol emend Mol (Celastraceae) do Brasil extra-amazônico.** 1992. 261 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTELLANI, E. D.; DAMIÃO FILHO, C. F.; AGUIAR, I. B.; PAULA, C. de F. Morfologia de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Solanum* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 30, n. 1, p. 102-113, 2008.
- CASTRO, A. A. J. F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de cerrado.** 1994. 520 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTRO, A. A. J. F. Vegetação e flora da Estação Ecológica de Uruçuí-Una: resultados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 251-261.
- CASTRO, A. A. J. F.; DEL'ARCO, M. R.; FERNANDES, A. Leguminosas do Estado do Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais.** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 27-37.
- CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; MENEZES, M. O. T. de. O complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 108-124, 2012.
- CASTRO, R. M. de; RAPINI, A. Flora da Bahia: Moraceae. **Sitientibus**: Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 10, n. 1, p. 97-137, 2010.
- CASTRO, Y. G. P.; KRUG, H. P. Experiências sobre germinação e conservação de sementes de "*Inga edulis*" espécie usada em sombreamento em cafeeiros. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 263-4, 1951.
- CAUS, J. F.; FONSECA, C. E. L. da; PARRON, L. M. Crescimento inicial de *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Rapanea guianensis* Aubl. sob diferentes níveis de sombreamento. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 13.
- CAVALCANTE, A. de M. B. Classificação sucessional para as espécies arbóreas de Guaramiranga, Brasil. **Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 32, n. ½, p. 38-45, 2001.
- CAVALCANTE, F. J. B.; FERNANDES, N. P.; ALENCAR, J. C.; SILVA, M. F. **Pesquisa e identificação de espécies oleaginosas nativas da Amazônia.** Manaus: Codeama: Inpa, 1986. Relatório técnico.
- CAVALCANTE, P. B. **Guia botânico do Museu Goeldi.** Belém, PA: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1979. 60 p. (Série guias, 4).
- CAVALCANTI, D. C. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional no Município de Guaratinguetá - SP.** 1998. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- CAVALCANTI, F. J. de B.; MACHADO, S. do A.; OSOKAWA, R. T.; CUNHA, U. S. da. Comparação dos valores estimados por amostragem na caracterização da estrutura de uma área de floresta na Amazônia com as informações registradas no censo florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 5, p. 1061-1068, 2011.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, Brasília, DF, v. 7, n. 2, p. 91-106, 1984.
- CERQUEIRA, R. M.; GIL, A. dos S. B.; MEIRELES, L. D. Florística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de floresta estacional semidecídua montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 33-49, jun. 2008.
- CERVI, A. C.; LINSINGEN, L. von; HATSCHBACH, G.; RIBAS, O. S. A vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, Município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 69, p. 1-52, 2007.
- CERVI, A. C.; PRAZERES, L. C.; DOMBROWSKI, L. T.; SHELL, S. do A. S. Levantamento qualitativo das espécies vegetais de um bosque florestal do Centro Politécnico, Curitiba-Paraná-Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais...** Brasília, DF: Ibama, 1990. p. 379-403.
- CESTARO, L. A.; SOARES, J. J. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 203-218, 2004.
- CHAGAS, R. K.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BERG, E. van den; SCOLFORO, J. R. S. Dinâmica de populações arbóreas em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual montana em Lavras, Minas

- Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 39-57, 2001.
- CHANG, J. C.; GUTENMANN, W. H.; REID, C. M.; LISK, D. J. Selenium content of Brazil nuts from two geographic locations in Brazil. **Chemosphere**, v. 30, n. 4, p. 801-802, 1995.
- CHAVELAS POLITO, J.; SORIA ROCHA, G.; ZAMORA SERRANO, C. **Estudio ecologico-forestal de la colonia agricola-ganadera "Progreso" Municipio de Matias Romero, Oaxaca**. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 1982. 35 p. (INIF. Boletín técnico, 77).
- CHIARADIA, C. **Dicionário de palavras brasileiras de origem indígena**. São Paulo: Limiar, 2008. 728 p.
- CHIEA, S. A. C. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 90 – Melastomataceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 127-151, 1990.
- CHIEA, S. A. C.; ROMANIUC NETO, S. Aquifoliaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; WANDERLEY, M. das G. L.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; CHIEA, S. A. C. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1992. v. 2, p. 15-20. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 2).
- 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 Amazonica**: Suplemento, Manaus, v. 6, n. 4, p. 94-105, 1976.
- CITADINI-ZANETTE, V. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de Mata Atlântica na microbacia do Rio Novo, Orleans, SC**. 1995. 249 f. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Concentração em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- CITADINI-ZANETTE, V.; BOFF, V. P. **Levantamento florístico em áreas mineradas a céu aberto na região carbonífera de Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente, 1992. 160 p.
- CLEMENT, C. R. Castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*). In: CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. T. B.; CLEMENT, C. R. **Biodiversidade amazônica: exemplos e estratégias de utilização**. Manaus: Inpa, 2000. p. 119-132.
- CLOUTIER, D.; KANASHIRO, M.; CIAMPI, A. Y.; SCHOEN, D. J. Impact of selective logging on inbreeding and gene dispersal in an Amazonian tree population of *Carapa guianensis* Aubl. **Molecular Ecology**, Oxford, v. 16, n. 4, p. 797-809, 2007.
- COELHO, M. C. F. **Germinação de sementes e propagação in vitro de cupipira branca (*Pterodon pubescens* (Benth.) Benth.)**. 1999. 119 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- COELHO, R. de F. R.; ZARIN, D. J.; MIRANDA, I. S.; TUCKER, J. M. Análise florística e estrutural de uma floresta em diferentes estágios sucessionais no Município de Castanhal, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 4, p. 563-582, 2003.
- COLPINI, C.; SILVA, V. S. de M. e; SOARES, T. S.; ASSUMPÇÃO, J. V. L.; CHIARANDA, R. Efeito da exploração na riqueza florística e diversidade de uma floresta ecotonal da região norte Mato-Grossense. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 2, p. 295-304, abr./jun. 2011.
- CONCEIÇÃO, D. de A.; PAULA, J. E. de. Contribuição para o conhecimento da flora do Pantanal Mato-Grossense e sua relação com a fauna e o homem. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 107-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- CONCEIÇÃO, M. C. A. **Análise estrutural de uma floresta de várzea no Estado do Pará**. 1990. 107 f. Tese (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais**. Deliberação COPAM 085/97. 48 p. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/florabr/MG-especies-ameacadas.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2012.
- CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada no Município de Cássia - Minas Gerais - Brasil**. 1997. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CORBINEAU, F.; CÔME, D. Storage of recalcitrant seeds of four tropical species. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 16, p. 97-103, 1988.
- CORDEIRO, I. Euphorbiaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; WANDERLEY, M. das G. L.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1992. v. 3, p. 141-160. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 3).
- CORDEIRO, I. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Euphorbiaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 13, p. 169-217, 1992.
- CORDEIRO, I. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 107 – Euphorbiaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 16, p. 11-29, 1989.
- CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P. de; ALVES, M. Checklist da flora de Mirandiba, Pernambuco: Leguminosae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 597-602, 2008.
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984a. v. 1.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984c. v. 3.
- CORTEZ RODRIGUEZ, F. J. **Proteaceae do Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande**

- do Sul), um estudo taxonômico.** 1992. 54 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- COSENZA, B. A. P. **Florística e fitossociologia na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, “Dr. Marcos Vidigal de Vasconcelos”, no Município de Tombos, MG.** 2003. 68 f. Tese (Magister Scientiae) - Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- COSTA JUNIOR, R. F.; FERREIRA, R. L. C.; RODAL, M. J. N.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; SILVA, W. C. da. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na mata sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 173-183, abr./jun. 2008.
- COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. de. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.
- COSTA, B. N.; PERACCHI, A. L. Dispersão de sementes por *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Mammalia). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos...** Nova Friburgo: SBB, 1996. p. 376.
- COSTA, F. V. da; OLIVEIRA, K. N.; NUNES, Y. R. F.; MENINO, G. C. de O.; BRANDÃO, D. O.; ARAÚJO, L. S. de; MIRANDA, W. O.; ANGELO NETO, S. d'. Florística e estrutura da comunidade arbórea de duas áreas de cerrado sentido restrito no norte de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 3, p. 267-281, jul./set. 2010.
- COSTA, I. R. da; ARAÚJO, F. S. de; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 759-770, 2004.
- COSTA, J. G. M.; MAGALHÃES, H. I. F.; LEMOS, T. L. G.; PESSOA, O. D. L.; PINHEIRO, G. M. Estudo fitoquímico de *Auxemma glazioviana* Taub. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 12, p. 68-69, 2002. Suplemento.
- COSTA, J. M. da; CASTRO, A. A. J. F.; CASTRO, N. M. C. F. Levantamento florístico de uma mancha de cerrado, Parque Ambiental de Teresina, Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 228.
- COSTA, J. R.; MITJA, D. Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 49-58, 2010.
- COSTA, L. A. da; HIGUCHI, N. Arborização de ruas de Manaus: avaliação qualitativa e quantitativa. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 23, n. 2, p. 223-232, 1999.
- COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Flora arbustivo-arbórea de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba (SP). **Hoehnea**, São Paulo, v. 22, n. 1/2, p. 47-59, 1995.
- COSTA, M. A. de A.; GUEDES, M. L. S. Levantamento florístico de dois fragmentos de Mata Atlântica dos Municípios de Amargosa e Elísio Medrado, Bahia, Brasil. **Sitientibus: Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 10, n. 2-4, p. 207-216, 2010.
- COSTA, M. C. M. da; FREITAS, R. C. B. de; TADAY, J. A.; CARGNELUTTI, L.; MÜLLER, N. T. G. Estudo fitossociológico de uma mata nativa da região Noroeste do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 253.
- COSTA, M. de A.; COSTA, A. F. da; PASTORE, T. C. M.; BRAGA, J. W.; GONÇALEZ, J. C. Caracterização do ataque de fungos apodrecedores de madeiras através da colorimetria e da espectroscopia de infravermelho. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 3, jul./set. 2011.
- COSTA, M. do P.; PEREIRA, J. A. A.; FONTES, M. A. L.; MELO, P. H. A. de; PÍFANO, D. S.; PELLICCIOTTI, A. S.; POMPEU, P. V.; SILVA, R. A. Estrutura e diversidade da comunidade arbórea de uma floresta supermontana, no Planalto de Poços de Caldas (MG). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 711-725, out./dez. 2011.
- COSTA, N. de O.; CIELO-FILHO, R.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; BAITELLO, J. B.; LIMA, C. R. de; SOUZA, S. C. P. M. de; FRANCO, G. A. D. C. Caracterização florística da vegetação sobre afloramento rochoso na Estação Experimental de Itapeva, SP, e comparação com áreas de campos rupestres e de altitude. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 81-108, jun. 2011.
- COSTA, S. S. B. **Estudo da bacia do Ribeirão Jaguará – MG, como base para o planejamento da conservação e recuperação das nascentes e matas ciliares.** 2004. 213 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- COUTINHO, C. L.; CARVALHO, A. G.; OLIVEIRA, E. da S.; VEIGA, B. G. A. da. *Oncideres saga* (Dalmon, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae) e a arborização urbana em Seropédica, RJ. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1, p. 50-54, jan./dez. 1998.
- COUTINHO, S. da C.; PIRES, M. J. P. **Jari: um banco genético para o futuro.** Rio de Janeiro: Imago, 1997. 244 p.
- COUTO, A. P. L. do; FUNCH, L. S.; CONCEIÇÃO, A. A. Composição florística e fisionomia de floresta estacional semidecídua submontana na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 391-405, 2011.
- COUTO, W. H. do; ANJOS, L. H. C. dos; TOLEDO, L. de O.; PEREIRA, M. G.; QUEIROS, M. M. Fitossociologia e diversidade florística em área de cerrado sob vários níveis de antropização, Rio Pardo

- de Minas, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n. 3/4, p. 351-362, 2009.
- COWAN, R. S.; SMITH, L. B. **Rutáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 89 p. (Flora ilustrada catarinense).
- CRAVEIRO, A. C.; MATOS, J. A.; ALENCAR, J. W.; OLIVEIRA, F. A. Ácidos graxos fixos de plantas do Nordeste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35., 1983, Belém, PA. **Resumos...** Belém, PA: SBPC, 1983. p. 461-462.
- CREPALDI, I. C.; PELACANI, C. R. Capacidade germinativa de *Centrolobium sclerophyllum* H. C. de Lima (Leguminosae: Papilionoideae). **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 15, p. 183-200, 1996.
- CRONQUIST, A. **An integral system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 396 p.
- CRUZ, F. R.; ESTEVES, G. L. Sterculiaceae. In: MARTINS, S. E.; WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Instituto de Botânica, 2009. v. 6, p. 257-284.
- CUIDANDO do Planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida. São Paulo: UICN: PNUMA: WWF, 1991. 246 p.
- CUNHA, M. C. da S. Revisão das espécies do gênero *Luehea* Willd. (Tiliaceae), ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. **Sellowia**, Itajaí, n. 37, p. 5-41, 1985.
- CUNHA, R.; PRADO, M. A. do; CARVALHO, J. E. U. de; GOES, M. de. Morphological studies on the development of the recalcitrant seed of *Bertholletia excelsa* HBK (Brazil nut). **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 24, n. 3, p. 581-584, 1996.
- CURCIO, G. R. **Relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do Rio Iguaçu, Paraná, Brasil**. 2006. 488 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CUSTODIO FILHO, A. Flora da Estação Biológica de Boracéia: listagem de espécies. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 161-199, 1989.
- CUSTODIO FILHO, A.; FRANCO, G. A. D. C.; DIAS, A. C. Composição florística de um trecho de floresta pluvial Atlântica, em regeneração natural após desmatamento diferenciado em Pariquera-açu, SP, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 6, p. 87-98, 1994.
- CUSTODIO FILHO, A.; MANTOVANI, W. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo-Brasil): 81 - Leguminosae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 113-140, 1986.
- DADONA, A. B.; BIANCHINI, R. S.; CATHARINO, E. L. M. Florística de uma das trilhas abertas à visita na Estação Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 385.
- DALPONTE, J. C.; LIMA, E. S. Disponibilidade de frutos e a dieta de *Lycalopex vetulus* (Carnívora) em um cerrado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 325-332, 1999.
- DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; SEMIR, J.; SANTOS, F. A. M. dos; LEITÃO-FILHO, H. de F. Structure, distribution of species and inundation in a riparian forest of Rio Paraguai, Pantanal, Brazil. **Flora**, n. 200, p. 119-135, 2005.
- DANERS, G.; TELLERIA, M. C. Native vs. introduced bee flora: a palynological survey of honeys from Uruguay. **Journal of Apicultural Research**, London, v. 37, n. 4, p. 221-229, 1998.
- DANTAS, B. F.; CORREIA, J. de S.; MARINHO, L. B.; ARAGÃO, C. A. Alterações bioquímicas durante a embebição de sementes de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 30, n. 1, p. 221-227, 2008.
- DANTAS, M.; MÜLLER, N. R. M. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro: I – aspectos fito-sociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 205-218.
- DANTAS, M.; RODRIGUES, I. A.; MÜLLER, N. R. M. **Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 19 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 9).
- DANTAS, T. V. P.; NASCIMENTO-JÚNIOR, J. E. do; RIBEIRO, A. de S.; PRATA, A. P. do N. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea das Areias Brancas do Parque Nacional Serra de Itabaiana/Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 575-588, out./dez. 2010.
- DÁRIO, F. R.; ALMEIDA, A. F. de. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 99-109, dez. 2000.
- DÁRIO, F. R.; MONTEIRO, J. B. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecídua em Ribeirão Preto/SP/Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Belo Horizonte: Biosfera, 1996. p. 131-133.
- DAVIDE, A. C.; CHAVES, M. M. F. Morfologia de sementes, plântulas e mudas de *Erythrina falcata* Benth. e *Platycyamus regnellii* Benth. - Fabaceae. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 69-80, 1996.
- DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A.; FARIA, J. M. R.; PRADO, N. J. S. Comportamento de espécies florestais de mata ciliar em área de depleção do reservatório

- da Usina Hidrelétrica de Camargos – Itutinga, MG. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 20-34, 1996.
- DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. S. Sementes florestais. In: DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. S. (Ed.). **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: Ed. da Universidade Federal de Lavras, 2008. p. 11-82.
- DE GRANDE, D. A.; LOPES, E. A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo-Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 1-22, 1981.
- DELPRETE, P. G.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. **Rubiáceas**: gêneros 1. Alseis até 19. *Galium Itajaí*: Herbário Barbosa Rodrigues, 2004. v. 1, 344 p. (Flora ilustrada catarinense).
- DÉTIENNE, P.; JACQUET, P.; MARIAUX, A. **Manuel d'identification des bois tropicaux**: Guyane française. Nogent Sur Marne: Centre Technique Forestier Tropical, 1982. t. 3, 315 p.
- DEUS, C. E. de; WEIGAND JUNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre**. Rio Branco: Ed. da Universidade Federal do Acre, 1993. 170 p.
- DEUS, M. S. M.; SANTOS FILHO, F. S.; RODRIGUES, S. M. B. C.; SÉRVIO JÚNIOR, E. M.; MARVINIER, T. V.; RODRIGUES, S.; SILVA, M. C.; FREITAS, Â. M. M. Lista preliminar da flora das áreas de entorno dos manguezais do litoral do Piauí – Brasil. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 147-149.
- DIAS, C. A.; MELLO, S. C.; CASTAMAN, D.; ALVAREZ FILHO, A.; LONGHI, S. J.; DOROW, T. S. do C.; DELLAZZANA, J. G.; VACCARO, S. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, Cepef, 1996. p. 97-118.
- DIAS, L. L.; VASCONCELOS, J. M. de O.; SILVA, C. P. da; BENEDETI, M. H. B. Levantamento florístico de uma área de mata subtropical no Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, RS. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 339-346, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; LOBO, P. C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Iapó, na bacia do Rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 183-195, 1998.
- DÍAZ CILLO, L. M. **Guia de plantas argentinas del Jardín Botánico de la Ciudad de Buenos Aires**. Buenos Aires, 2008. 128 p.
- DIMITRI, M. J. Las areas argentinas de bosques espontaneos. In: COZZO, D. **Arboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p. 6-17. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardineria, 2).
- DINIZ, M. V. Minas: fomento florestal inclui espécies nativas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 15, n. 61, p. 33-34, 1995.
- 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, set. 2001.
- DOMBROWSKI, L. T. D.; KUNIYOSHI, Y. S. A vegetação do “Capão da Imbuia” - I. **Araucariana: Botânica**, Curitiba, v. 1, p. 1-18, set. 1967.
- DOMBROWSKI, L. T. D.; SCHERER NETO, P. **Contribuição ao conhecimento da vegetação arbórea do Estado do Paraná**. Londrina: Iapar, 1979. 84 p. (IAPAR. Informe de pesquisa, 21).
- DOMINGO, S.; ERNESTO, A.; VICENTE, G. Caracterización de las semillas de seis especies frutales arbóreas, usadas por la etnia piaroa en la reserva forestal Sipapo, Estado Amazonas, Venezuela. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 47, n. 2, p. 31-36, 2003.
- DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S.; BORBA, B. C. Inventário das espécies arbóreas da caatinga em Petrolina-PE. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 320-321.
- DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; SOUZA, S. M. de; LIMA, J. L. S. Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 4, p. 47-59, 1982.
- DUARTE, M. C.; ESTEVES, G. L.; SEMIR, J. Bombacaceae. In: MELHEM, T. S.; WANDERLEY, M. das G. L.; MARTINS, S. E.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; SHEPERD, G. J.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Instituto de Botânica, 2007. v. 5, p. 21-37.
- DUBOIS, J. Recursos genéticos florestais: espécies nativas da Amazônia. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 45-71, 1986.
- DUCKE, A. As leguminosas de Pernambuco e Paraíba. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 51, p. 417-461, 1953.
- DUCKE, A. **Estudos botânicos no Ceará**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1979. 130 p. (Coleção mossoroense, v. 90). Edição facsimilar da separata dos Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 31, n. 2, p. 211-308, jun. 1959.
- DUCKE, A. **Notas sobre a flora neotrópica – II**: as leguminosas da Amazônia Brasileira. Belém, PA: Instituto Agrônomo do Norte, 1949. 248 p. (IAN. Boletim técnico, 18).
- DUCKE, A.; BLACK, G. A. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. **Anais da Academia**

- Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, n. 25, p. 1-46, 1953.
- DURIGAN, G.; BACIC, M. C.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. Inventário florístico do cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 149-172, 1999.
- DURIGAN, G.; BAITELLO, J. B.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. **Plantas do cerrado paulista**: imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo: Instituto Florestal. 2004. 475 p.
- DURIGAN, G.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; ARBOCZ, G. de F.; METZGER, J. P.; CATHARINO, E. L. M. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 51-62, 2008.
- DURIGAN, G.; DIAS, H. C. de S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 308-312, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- 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. 65 p.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C. F.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383, dez. 2000.
- DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R. da; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado, no Município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 251-262, 2002.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série registros, 4).
- DUTRA, R. C. Fenologia de dez espécies arbóreas nativas do cerrado de Brasília-DF. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 19, n. 62, p. 23-41, out./dez. 1987.
- DWYER, J. D. The tropical american genus *Sclerobium* Vogel (Caesalpinaceae). **Lloydia**, Cincinnati, v. 20, n. 2, p. 67-118, 1957.
- EDWIN, G.; REITZ, R. **Aquifoliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 47 p.
- ELIAS JÚNIOR, E. **Florística e estrutura fitossociológica de fragmentos de Floresta Atlântica do Município de Eunápolis – Bahia**. 1998. 77 f. Tese (Magister Scientiae) - Curso de Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina**. Curitiba, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 21). Elaborado por: A. A. Carpanezzi, J. C. D. Pereira, P. E. R. Carvalho, A. Reis, A. R. R. Vieira, E. Rotta, J. A. Sturion, M. de J. Rauen, R. A. S. Silveira.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT; Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 17). Elaborado por: A. A. Carpanezzi, J. C. D. Pereira, P. E. R. Carvalho, A. Reis, A. R. R. Vieira, E. Rotta, J. A. Sturion, M. de J. Rauen, R. A. S. Silveira.
- EMPERAIRE, L. A região da Serra da Capivara (sudeste do Piauí) e sua vegetação. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 60, p. 5-21, 1984.
- ENCARNACION C., F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Peru**. Lima: Instituto Nacional Forestal y de Fauna, 1983. 149 p. (FAO. Documento de trabajo, n. 7). Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002 Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central.
- ENGEL, V. L.; POGGIANI, F. Estudo fenológico das principais espécies arbóreas plantadas no Parque da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba-SP. **O Solo**, Piracicaba, v. 77, n. 1/2, p. 42-56, 1985.
- ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MACHADO, E. L. M.; SOUZA, J. S.; FONTES, M. A. L.; MARQUES, J. J. G. de S. e M. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no Campus da Universidade Federal de Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 331-356, 2002.
- ESTEVES, G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Tiliaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 61-66, 1990.
- EXELL, A. W.; REITZ, R. **Combretaceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 26 p. (Flora ilustrada catarinense).
- FACHIM, E.; GUARIM, V. L. M. S. Conservação da biodiversidade: espécies da flora de Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 281-287, 1995.
- FAEGRI, K.; PIJL, L. van der. **The principles of pollination ecology**. London: Pergamin Press, London, 1979.
- FAGUNDES, L. M.; CARVALHO, D. A. de; BERG, E. van den; MARQUES, J. J. G. S. e M.; MACHADO, E. L. M. Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do Rio Grande, em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil. **Acta**

- Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 65-78, 2007.
- FARIA, S. M. de; FRANCO, A. A.; JESUS, R. M.; MENANDRO, M. de S.; BAITELLO, J. B.; MUCCI, E. S. F.; DÖBEREINER, J.; SPRENT, J. I. New nodulating legume trees from South-East Brazil. **New Phytologist**, Cambridge, v. 98, n. 2, p. 317-328, 1984a.
- FARIA, S. M. de; FRANCO, A. A.; MENANDRO, M. S.; JESUS, R. M.; BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de; DOBEREINER, J. Levantamento da nodulação de leguminosas florestais nativas na região Sudeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 143-153, 1984b.
- FARIAS, C. A.; RESENDE, M.; BARROS, N. F. de; SILVA, A. F. da. Dinâmica da revegetação natural de voçorocas na região de Cachoeira do Campo, Município de Ouro Preto-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 17, n. 3, p. 314-326, 1993.
- FARIAS, R. R. S. de; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 949-963, 2004.
- FASCIO, M.; MORS, W. B.; GILBERT, B.; MAHJAN, M. B.; SANTOS FILHO, M. D. dos; VISHNEWSKI, W. Diterpenoid furans from *Pterodon* species. **Phytochemistry**, v. 15, p. 201-203, 1976.
- FELFILI, J. M.; FAGG, C. W. Floristic composition, diversity and structure of the “cerrado” *sensu stricto* on rocky soils in Northern Goiás and Southern Tocantins, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 375-385, jul./set. 2007.
- FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; MARIMON, B. S.; DELITTI, W. B. C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no Município de Água Boa - MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002.
- FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 63-81, 1998.
- FELICIANO, A. L. P. **Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento de muda, acompanhado de descrições morfológicas, de dez espécies arbóreas ocorrentes no Semi-Árido nordestino**. 1989. 114 f. Tese (Magister Scientiae) □- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- FERNANDES, A. G. Biodiversidade do Semi-Árido nordestino. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 119-124, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- FERNANDES, A. G. **Temas fitogeográficos**: I. deriva continental - conexões vegetacionais; II. conjunto vegetacional cearense; III. manguezais cearenses. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 116 p.
- FERNANDES, A. G. Vegetação do Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 313-318.
- FERNANDES, A. G.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 205 p.
- FERNANDES, A. G.; GOMES, M. A. F. Plantas de cerrado no litoral cearense. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos...** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 167-173.
- FERNANDES, A. G.; RODRIGUES, V.; CASTRO, A. A. J. F. Excursão ao longo do Rio Paranaíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA, Departamento de Difusão de Tecnologia, 1985. p. 83-88.
- FERNANDES, E. N.; VINHA, S. G. da. Recomposição florística do Parque Zoobotânico do Centro de Pesquisa do Cacau. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 14, n. 1, p. 1-25, 1984.
- FERNANDES, F. A. B. **Estudo de gradientes vegetacionais em uma floresta semidecídua alto-montana no Planalto de Poços de Caldas, MG**. 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FERNANDES, F. C. S.; SCARAMUZZA, W. L. M. P. Produção e decomposição da liteira em fragmento florestal em Campo Verde (MT). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 47, p. 173-186, jan./jun. 2007.
- FERNANDES, I.; BAPTISTA, L. R. de M. Levantamento da flora vascular rupestre do Morro Sapucaia e Morro do Cabrito, Rio Grande do Sul. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 95-102, 1988. Suplemento.
- FERRAZ, E. M. N. Caracterização fisionômica-estrutural de um remanescente de Floresta Ombrófila montana de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 911-926, 2006.
- FERRAZ, E. M. N. **Varição florístico-vegetacional na região do Vale do Pajeú, Pernambuco**. 1994. 197 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N. Caracterização fisionômica-estrutural de um remanescente de Floresta Ombrófila montana de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 911-926, 2006.
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PEREIRA, R. de C. A. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e Brejo de Altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista**

- Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 7-15, abr. 1998.
- FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C.; SAMPAIO, P. T. B. **Andiroba**: *Carapa guianensis* Aubl. - *Carapa procera* D. C.: Meliaceae. Manaus: Inpa, 2003. 6 p. il. (Manual de sementes da Amazônia, 1).
- FERRAZ, J. S. F.; ALBUQUERQUE, U. P. de; MEUNIER, I. M. J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do Riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 125-134, 2006.
- FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3.ed. rev. atual. Curitiba: Ed. Positivo, 2004. 2120 p. Coordenação e edição de Marina Baird Ferreira e Margarida dos Anjos.
- FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G. **Manual de identificação botânica e anatômica – anemil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 101 p.
- FERREIRA, M. B. Frutos comestíveis do Distrito Federal. III. Piqui, mangaba, marolo e mamãozinho. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 5, n. 20, p. 22-25, jun. 1973.
- FERREIRA, M. B. Plantas apícolas no Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, p. 40-47, 1981.
- FERREIRA, M. B.; CUNHA, L. H. de S. Dispersão de plantas lenhosas de cerrado: germinação e desenvolvimento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, n. 61, p. 27-37, 1980.
- FERREIRA, R. A.; AGUIAR NETTO, A. de O.; SANTOS, T. I. S.; SANTOS, B. L.; MATOS, E. L. de. Nascentes da sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim, Estado de Sergipe: da degradação à restauração. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 2, p. 265-277, 2011.
- FERREIRA, R. L. C. **Análise estrutural da vegetação da Estação Florestal de Experimentação de Acu-RN, como subsídio básico para o manejo florestal**. 1988. 90 f. Tese (Magister Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- FERREIRA, R. L. C.; BATISTA, A. C. Análise estrutural da mata da Reserva Biológica de Pedra Talhada - AL. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 568-574, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- FERREIRA, V. S.; SOUSA, A. M. L.; SILVA, A. de J. R.; FERREIRA, A. N. O. Prospecção de madeiras dos Municípios de Mucajá e Cantá, RR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 127.
- FERRETTI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ÁRBOCZ, G. de F.; SANTOS, J. D. dos; BARROS, M. I. A. de; LORZA, R. F.; OLIVEIRA, C. de. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-84, 1995.
- FERRUCCI, M. S.; SOMMER, G. V.; ROSA, M. M. T. da. 10. *Sapindus* L., *nom. cons.* In: MARTINS, S. E.; WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Instituto de Botânica, 2009. v. 6, p. 223.
- FIASCHI, P.; JUNG-MENDOÇOLLI, S. L.; CABRAL, L. P.; FRODIN, D. G. Araliaceae. In: MELHEM, T. S.; WANDERLEY, M. das G. L.; MARTINS, S. E.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; SHEPHERD, G. J.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Instituto de Botânica, 2007. v. 5, p. 1-16.
- FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de; SILVA, A. da. Germinação de sementes de *Lafoensia glyptocarpa* Koehne (mirindiba-rosa), *Myroxylon peruiferum* L. f. (cabreúva-vermelha) e *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 49-58, dez. 2006.
- FIGLIOLIA, M. B.; SILVA, A. da; JARDIM, D. C. P.; YWANE, M. S. S. Viabilidade de sementes liofilizadas de essências florestais nativas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 20/22, p. 47-55, 1986/1988.
- FIGUEIREDO FILHO, A.; RODE, R.; FIGUEIREDO, D. J. de; MACHADO, S. do A. Seasonal diameter increment for 7 species from na Ombrophylous Mixed Forest, Southern State of Paraná, Brazil. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 3, p. 527-543, jul./set. 2008.
- FIGUEIRÊDO, J. C.; MULLER, C. H.; MULLER, A. A.; FRAZÃO, D. A. C.; PEREIRA, L. A. F. **Tratamentos físicos na germinação de sementes de castanha-do-brasil**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 13 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 12).
- FIGUEIREDO, M. A. **A cobertura vegetal do Estado do Ceará e as condições ambientais**. 1991. Tese (Professor titular) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- FIGUEIREDO, M. A. Vegetação. In: ATLAS do Ceará. Fortaleza: Sudec, 1986. p. 24-25.
- FIGUEIREDO, M. A.; FERNANDES, A. Encraves de cerrado no interior do Ceará. **Ciência Agrônoma**, Fortaleza, n. 18, p. 103-106, 1987.
- FIGUEIRÔA, J. M. de; ARAÚJO, E. de L.; PAREYN, F. G. C.; CUTLER, D. F.; GASSON, P.; LIMA, K. C. de; SANTOS, V. F. dos. Variações sazonais na sobrevivência e produção de biomassa de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. após corte raso e implicações para o manejo da espécie. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1041-1049, 2008.
- FILGUEIRAS, T. S.; PEREIRA, B. A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectiva. Brasília, DF: Ed. da UnB, 1990. p. 331-388.
- FIRMINO, J. L. **Informações preliminares sobre a frutificação e a germinação de espécies frutíferas e florestais da região de Rio Branco – AC**. 1990. 30 f. Monografia (Graduação em Biologia)

- Parque Zoobotânico, Universidade Federal do Acre, Rio Branco.
- FISCHER, G. R. **Manejo sustentado de florestas nativas**. Joinville: Gert Roland Fischer, 1987. 82 p.
- FLASTER, B. **Estiracáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 23 p. (Flora ilustrada catarinense).
- FLEIG, F. D.; SANTOS, J. C. P. dos; KRUNVALD, L.; SPADER, V. Modificações no ambiente químico e biológico do solo pela substituição da mata nativa de araucárias por reflorestamento com *Pinus taeda* L. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Cepef, 1996. p. 21-28.
- FLEIG, M. **Anacardiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989. 62 p. (Flora ilustrada catarinense).
- FLEIG, M. **Estudo taxonômico da família Anacardiaceae no Rio Grande do Sul, Brasil**. 1979. 163 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- FLINTA, C. M. **Prácticas de plantación forestal en América Latina**. Roma: FAO, 1960. 498 p. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 15).
- FONSECA, M. R. da. **Vegetação e flora dos tabuleiros arenosos de Pirambu – Sergipe**. 1979. 102 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- FONSECA, M. R. da; GUEDES, M. L. S. Vegetação e flora da restinga do Novo Prado, Município do Prado, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos...** Salvador: Ed. da Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 375.
- FONSECA, M. S. da; SILVA JÚNIOR, M. C. da. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 19-29, 2004.
- FONSECA, R. C.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.
- FONSECA-KRUEL, V. S. da; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 177-190, 2004.
- FONTES, M. A. L. **Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais**. 1997. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FORERO, E. Leguminosae – subfamília Mimosoideae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; WANDERLEY, M. das G. L. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. v. 15, p. 43-66. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 15).
- FORMENTO, S.; SCHORN, L. A.; RAMOS, R. A. B. Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 2, p. 196-212, jun./dez. 2004.
- FORTUNATO, R. H. Revision del genero *Bauhinia* (Cercideae, Caesalpinioidea, Fabaceae) para la Argentina. **Darwiniana**, San Isidoro, v. 27, n. 1/4, p. 527-557, 1986.
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. **Tratamentos para superação da dormência de sementes de *Mimosa pilulifera* Benth.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 3 p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado técnico, 30).
- FRANÇA, F.; MELO, E. de; GONÇALVES, J. M. Aspectos da diversidade da vegetação no topo de um inselbergue no Semi-Árido da Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2006.
- FRANÇA, F.; MELO, E. de; SANTOS, A. K. de A. das; MELO, J. G. A. do N.; MARQUES, M.; SILVA-FILHO, M. F. B. da; MORAES, K.; MACHADO, C. Estudos ecológico e florístico em ilhas de vegetação de um inselberg no Semi-Árido da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n.1, p. 93-101, 2005.
- FRANÇA, F.; MELO, E. de; SANTOS, C. C. dos. Flora de inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil: I. caracterização da vegetação e lista de espécies. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 17, p. 163-184, 1997.
- FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no Município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2004.
- FRANCELINO, M. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; RESENDE, M.; LEITE, H. G. Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no Sertão Norte-Rio-Grandense. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 79-86, 2003.
- FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas & plantas: a medicina dos simples**. Erechim: Imprimax, 1997. 177 p.
- FREIRE, M. S. B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 4, n. 2, p. 41-59, 1990. Suplemento. Edição dos Anais do 41º Congresso Nacional de Botânica, 1990, Fortaleza.
- FREITAS, B. M. **Potencial da caatinga para produção de pólen e néctar para a exploração apícola**. 1991. 140 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- FREITAS, B. M.; OLIVEIRA FILHO, J. H. de. **Criação racional de mamangavas: para polinização em**

- áreas agrícolas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001. 96 p.
- FREITAS, J. R.; MARTINS, F. C. G.; FERNANDES, O. R.; SAITO, S. M. T.; RISCHER, A. P.; GONÇALVES, A. N. Aplicação de matéria orgânica, vermiculita e inoculação de *Rhizobium* spp. em sementeira de *Erythrina falcata*. **IPEF**, Piracicaba, n. 20, p.101-113, 1980.
- FRISCH, J. D.; FRISCH, C. H. **Aves brasileiras e as plantas que as atraem**. 3. ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005. 476 p.
- FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ. **Relatório de impacto ambiental (RIMA) do segmento da Rodovia PR – 547 compreendido entre os pontos 847 e 943 do trecho Terra Rica – Santo Antônio do Caiuá**. Curitiba, 1987. 74 p.
- FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE. **Floresta Estadual do Antimari**: estudos básicos. Rio Branco, [1996?]. 198 p.
- GALEÃO, R. R.; YARED, J. A. G.; CARVALHO, J. O. P. de; FERREIRA, C. A. P.; GUIMARÃES, N. M. S.; MARQUES, L. C. T.; COSTA FILHO, P. P. **Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 33 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 169).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1978. p. 442-542.
- 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.
- GAMA, J. R. V.; PINHEIRO, J. C. Inventário florestal para adequação ambiental da Fazenda Santa Rita, Município de Santarém, Estado do Pará. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 3, p. 585-592, jul./set. 2010.
- GAMA, N. S. **Estudos ecofisiológicos em *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud., (Leguminosae, Caesalpinoidea) na região Semi-Árida no Estado de Alagoas**. 1992. 129 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos, SP**. 1991. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, p. 753-767, 2005.
- GARAY, I.; RIZZINI, C. M. (Org.). **A Floresta Atlântica de Tabuleiros**: diversidade funcional da cobertura arbórea. Petrópolis: Vozes, 2003. 255 p.
- GARCIA, C. C.; REIS, M. das G. F.; REIS, G. G. dos; PEZZOPANE, J. E. M.; LOPES, H. N. S.; RAMOS, D. C. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual montana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 677-688, out./dez. 2011.
- GARCIA, F. C. P. **Relações sistemáticas e fitogeografia do gênero *Inga* Miller (Leguminosae, Mimosoideae, Ingeae), nas florestas da costa sul e sudeste do Brasil**. 1998. 248 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- GARCIA, F. C. P.; MONTEIRO, R.; PENNINGTON, T. D. Sistemática das espécies de *Inga* Miller (Leguminosae-Mimosoideae) nas florestas costeiras do sul e Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 328.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M. Cobertura vegetal do Município de Itumirim, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 4, p. 18-41, out. 1994.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; ANGELO NETO, S. d'. Informações preliminares sobre a cobertura do Município de Francisco Sá, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 44-65, out. 1996.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal da Serra de São José, MG, Municípios de São João del Rei e Tiradentes. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 3, p. 40-72, jul. 1995.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; ALMEIDA, R. J. de; MELLO, J. M. de; AVEZUM, F. F. Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG. III – Formação florestal. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 14-26, abr. 1992a.
- GAVILANES, M. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG): 2 - Mata de Madre de Deus de Minas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 283-290, 1992b. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- GENTRY, A. H. **Bignoniaceae**: part II (tribe Tecomeae). New York: The New York Botanical

- Garden, 1992. p. 2-370. (Flora neotropica. Monograph, 25).
- Germinação in vitro e ex vitro de embriões/sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 1, p. 1-8, 2008.
- GIBBS, N. **Guia essencial da madeira**: um manual ilustrado de 100 madeiras decorativas e suas aplicações. Lisboa: Lisma, 2005. 256 p.
- GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; BUDKE, J. C.; GESING, J. P. A.; EINSIGER, S. M.; CANTO-DOROW, T. S. do. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma Floresta Estacional no Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 137-145, 2007.
- GIEHL, E. L. H.; JARENKOW, J. A. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, Rio Uruguai, Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 741-753, 2008.
- GIRARDI-DEIRO, A. M.; GONÇALVES, J. O. N.; GONZAGA, S. S. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solo no Município de Bagé, RS: 2: fisionomia e composição florística. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 42, p. 55-79, 1992.
- GIULIETTI, A. M. Vegetação: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 113-131.
- GLAZIOU, A. F. M. **Liste des plantes du Brésil Central recueillies en 1861-1895**. [Paris]: Société Botanique de France, 1905-1911. 2 v. (Société Botanique de France. Memoirs, 3). Issued in 7 sections, also numbered as vols. of the Bulletin de la Société Botanique de France. At head of title: Plantae Brasiliae centralis a Glaziou lectae.
- GOETZKE, S. **Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no noroeste do Paraná**: proposta para recuperação de áreas degradadas. 1990. 239 f. Tese (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- GOLDENBERG, R. *Miconia Ruiz & Pav., nom. cons.* In: MARTINS, S. E.; WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Instituto de Botânica, 2009. v. 6, p. 73-103.
- GOLDENBERG, R.; VARASSIN, I. G. Sistemas reprodutivos de espécies de Melastomataceae da Serra do Japi, Jundiá, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica de São Paulo**, v. 24, p. 283-288, 2001.
- GOLFARI, L. Coníferas aptas para reflorestamento nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Brasil Florestal**: Boletim Técnico, Brasília, DF, n. 1, p. 1-71, out. 1971.
- GOLFARI, L.; CASER, R. L. **Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisas Florestais da região do Cerrado, 1977. 116 p. (PRODEPEF. Série técnica, 10).
- GOLFARI, L.; CASER, R. L.; MOURA, V. P. G. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil (2a. aproximação)**. Belo Horizonte: Prodepef, 1978. 66 p. il. (PRODEPEF. Série técnica, 11).
- GOMES, A. P. de S.; RODAL, M. J. N.; MELO, A. L. de. Florística e fitogeografia da vegetação arbustiva subcaducifólia da Chapada de São José, Buíque, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 37-48, 2006.
- GOMES, E. P. C.; FISCH, S. T. V.; MANTOVANI, W. Estrutura e composição do componente arbóreo na Reserva Ecológica do Trabiju, Pindamonhangaba, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 451-464, 2005.
- GOMES, J. F.; LONGHI, S. J.; ARAÚJO, M. M.; BRENA, D. A. Classificação e crescimento de unidades de vegetação em Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 93-107, jan./mar. 2008.
- GOMES, J. I.; MARTINS, M. B.; MARTINS-DASILVA, R. C. V.; ALMEIDA, S. S. (Ed.). **Mocambo**: diversidade e dinâmica biológica da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (APEG). Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 293-307.
- GOMES, J. M.; COUTO, L.; BORGES, R. C. G.; FREITAS, S. C. Influência do tamanho da embalagem plástica no crescimento inicial de ipê (*Tabebuia serratifolia*), de copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e de angico-vermelho (*Piptadenia peregrina*). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 14, n. 1, p. 26-34, 1990.
- GOMES, M. A. F.; FERNANDES, A. Cobertura vegetal do Sertão dos Inhamuns – Ceará. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA, Departamento de Difusão de Tecnologia, 1985. p. 103-108.
- GOMES, R.; PINHEIRO, M. C. B.; LIMA, H. A.; SANTIAGO-FERNANDES, L. D. R. Biologia floral de *Manilkara subsericea* e de *Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae) em restinga. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 271-283, abr./jun. 2010.
- GOMIDE, G. L. A. **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas tropicais primária e secundária no Estado do Amapá**. 1997. 179 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- GOMIDE, L. R. **Um modelo fitogeográfico para a bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais**. 2004. 268 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- GONÇALVES, C. de A.; LELIS, R. C. C. Teores de tanino na casca e na madeiras de cinco leguminosas

- arbóreas. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 167-173, 2001.
- GONÇALVES, I. de S.; DIAS, H. C. T.; MARTINS, S. V.; SOUZA, A. L. de. Fatores edáficos e as variações florísticas de um trecho de mata ciliar do Rio Gualaxo do Norte, Mariana, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 6, p. 1235-1243, 2011.
- GOTTLIEB, O. R.; MORS, W. B. Potencial utilization of Brazilian wood extractives. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, n. 28, p. 196-215, 1980.
- GOTTSCHLING, M.; MILLER, J. S. Clarification of the taxonomic position of *Auxemma*, *Patagonula* and *Saccellium* (Cordiaceae, Boraginales). **Systematic Botany**, Kent, v. 31, n. 2, p. 361-367, Apr. 2006.
- GREFF, L. T. B. **Distribuição de espécies arbóreas em relação a parâmetros ambientais em uma Floresta Estacional Decidual no Município de Itaara, RS**. 2006. 16 f. (Relatório de Iniciação Científica) - Universidade Federal de Santa Maria, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul.
- GRELA, I. A. Evaluación del estado sucesional de un bosque subtropical de quebradas en el norte de Uruguay. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 315-324, 2003.
- GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, out./dez. 2006.
- GRINGS, M.; BRACK, P. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, v. 64, n. 1, p. 5-22, jan./jun. 2009.
- GRISI, B. M. Ecofisiologia da caatinga: comportamento hídrico de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. e *Schinopsis brasiliensis* Engl. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 28, p. 417-425, 1976.
- GRISI, P. U.; GUALTIERI, S. C. J.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Allelopathic interference of *Sapindus saponaria* root and mature leaf aqueous on diaspore germination and seedling growth of *Lactuca sativa* and *Allium cepa*. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 1-9, 2012.
- GROGAN, J.; GALVÃO, J. Physiographic and floristic gradients across topography in transitional seasonally dry evergreen forest of Southeast Pará, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 483-496, 2006.
- GROPPO JUNIOR, M.; PIRANI, J. R. Aquifoliaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S.; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Hucitec, 2002. v. 2, p. 31-37.
- GROPPO JUNIOR, M.; PIRANI, J. R. Rutaceae. In: CAVALCANTI, T. B. **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. v. 6, p. 65-86.
- GROSE, S. O.; OLMSTEAD, R. G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s. l. (Bignoniaceae). **Systematic Botany**, Kent, v. 32, n. 3, p. 660-670, 2007.
- GUARIM NETO, G. Ocorrência e distribuição da família Sapindaceae Jussieu nos Estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, PA, v. 12, n. 2, p. 227-236, 1996.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso I. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 59, p. 105-121, 1984.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso Pantanal. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 25-47, 1991.
- GUARIM NETO, G.; GUARIM, V. L. M. S.; MORAES, E. C. C. de; FERREIRA, L. A. D. Fitossociologia de matas ciliares no Pantanal Mato-Grossense. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 12, n. 2, p. 251-263, 1996.
- GUARIM NETO, G.; SANTANA, S. R.; SILVA, J. V. B. da. Notas etnobotânicas de espécies de Sapindaceae Jussieu. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 327-334, 2000.
- GUEDES, M. L. S.; ORGE, M. D. R. (Ed.). **Checklist das espécies vasculares de Morro do Pai Inácio (Palmeiras) e Serra da Chapadinha (Lençóis) Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**. Salvador: Rufford Foundation, 1998. Projeto Diversidade Florística e Distribuição das Plantas da Chapada Diamantina, Bahia.
- GUEDES, R. R. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no Município de Magé, Rio de Janeiro. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 29, p. 155-200, 1988.
- GUEDES-BRUNI, R. R.; LIMA, M. P. M. de; SILVA NETO, S. J. da; BRAGA, J. M. A. B.; NEVES, G. M. S. Composição florística e estrutura de um trecho de Floresta Atlântica baixo-montana sobre morrote melonar na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47, 1996, Nova Friburgo. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 204.
- GUIMARÃES, A. J. M.; SILVA, E. C. da; MORENO, M. I. C. Estudo fitossociológico comparativo em área de cerrado (sentido restrito) na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental Galheiro – Perdizes, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília-DF. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 215.
- GUIMARÃES, E. F.; MAUTONE, L.; MATTOS FILHO, A. de. Considerações sobre a floresta pluvial baixo-montana: composição florística em área remanescente no Município de Silva Jardim, Estado do Rio de

- Janeiro. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 45-53, 1988.
- GUNN, C. R. **Fruits and seeds of genera in the subfamily Caesalpinioideae (Fabaceae)**. Sprigfield: Usda, 1991. 408 p. (USDA-ARService. Technical bulletin, 1755).
- GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L. de; MORAIS, E. Caracteres silviculturais e competição entre espécies folhosas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 895-900, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- GUSSON, A. E.; LOPES, S. de F.; DIAS NETO, O. C.; VALE, V. S. do; OLIVEIRA, A. P. de; SCHIAVINI, I. Características químicas do solo e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Ipiacu, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 403-414, 2009.
- HACK, C.; LONGHI, S. J.; BOLIGON, A. A.; MURARI, A. B.; PAULESKI, D. T. Análise fitossociológica de um fragmento de Floresta Estacional Decidual no Município de Jaguari, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1083-1091, set./out. 2005.
- HAENE, E.; APARICIO, G. **100 árboles argentinos**. Buenos Aires: Ed. Albatros, 2001. 126 p. il.
- HALLÉ, F.; OLDEMAN, R. A. A.; TOMLINSON, P. B. **Tropical trees and forests: an architectural analysis**. Berlin: Springer-Verlag, 1978. 441 p.
- HARA, F. A. dos S.; OLIVEIRA, L. A. Características fisiológicas e ecológicas de isolados de rizóbios oriundos de solos ácidos e álicos de Presidente Figueiredo, Amazonas. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 3, p. 343-357, 2004.
- HARDESTY, L. H.; BOX, T. W.; MALECHEK, J. C. Season of cutting affects biomass production by coppicing browse species of the Brazilian Caatinga. **Journal of Range Management**, Denver, v. 41, n. 6, p. 447-80, 1988.
- HARDT, L. P. A.; AUER, A. M.; BATISTA, A. C.; FAYET, A. C. de C.; GUAPYASSÚ, M. dos S.; BITTENCOURT, M. L.; NUNES, M. de L. Levantamento fitofisionômico da Floresta Estadual Metropolitana de Curitiba. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 900-905, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- HARLEY, J. L.; SMITH, S. E. **Mycorrhizal symbiosis**. London: Academic Press, 1983. 483 p.
- HARLEY, R. M.; SIMMONS, N. A. **Florula of Mucugê**: Chapada Diamantina – Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1986. 228 p.
- HATSCHBACH, G.; GUARÇONI, E. A. E.; SARTORI, M. A.; RIBAS, O. dos S. Aspectos fisionômicos da vegetação da Serra do Cabral – Minas Gerais - Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 67, p. 1-32, 2006.
- HATSCHBACH, G.; LINSINGEN, L. V.; UHLMANN, A.; CERVI, A. C.; SONEHARA, J. de S.; RIBAS, O. dos S. Levantamento florístico do cerrado (savana) paranaense e vegetação associada. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 66, p. 1-39, 2005.
- HATSCHBACH, G.; MOREIRA FILHO, H. Catálogo florístico do Parque Estadual Vila Velha (Estado do Paraná - Brasil). **Boletim da Universidade Federal do Paraná: Botânica**, Curitiba, n. 28, p. 1-50, 1972.
- HEIDEN, G.; WASUM, R. A.; SCUR, L.; HATSCHBACH, G. G.; RIBAS, O. dos S.; BARBIERI, R. L. Espécies arbóreas da região de São Mateus do Sul. In: BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. (Ed.). **Árvores de São Mateus do Sul e região**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 69-348.
- HEISEKE, D. R.; LAMAS, J. M. Inventário e manejo da Flona de Passa Quatro em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 3-13, 1974.
- HENRIQUES, R. P. B.; SOUSA, E. C. E. G. de. Population structure, dispersion and microhabitat regeneration of *Carapa guianensis* in Northeastern Brazil. **Biotropica**, Saint Louis, v. 21, n. 3, p. 204-209, Sept. 1989.
- HERINGER, E. P. Contribuição ao conhecimento da flora da Zona da Mata de Minas Gerais. **Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-187, 1947.
- HERINGER, E. P. Flora micológica das espécies de cerrado de Paraopeba (Minas Gerais) e arredores. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 3, n. 14, p. 9-14, 1971.
- HERMUCHE, P. M.; FELFILI, J. M. Relação entre NDVI e florística em fragmentos de Floresta Estacional Decidual no Vale do Paranã, Goiás. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 1, jan./mar. 2011.
- HERNÁNDEZ P., C.; RONDÓN R., J. A.; GUEVARA, J. R. Flora de la zona xerofítica de la cuenca media del Rio Chama, Estado Mérida, Venezuela (lista preliminar). **Revista Pittieria**, Mérida, n. 32, p. 39-50, 2003.
- HERRERA, H. A.; ROSOT, N. C.; ROSOT, M. A. D.; OLIVEIRA, Y. M. M. de. Análise florística e fitossociológica do componente arbóreo da Floresta Ombrófila Mista presente na Reserva Florestal Embrapa/Epagri, Caçador, SC-Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 485-500, jul./set. 2009.
- HIGUCHI, P.; SILVA, A. C. da; FERREIRA, T. de S.; SOUZA, S. T. de; GOMES, J. P.; SILVA, K. M. da; SANTOS, K. F. dos; LINKE, C.; PAULINO, P. da S. Influência de variáveis ambientais sobre o padrão estrutural e florístico do componente arbóreo, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista montana em Lages, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 79-90, jan./mar. 2012.
- HOEFLICH, V. A.; GRAÇA, L. R.; CARVALHO, P. E. R. Conversão de capoeiras em povoamentos de pinheiro-do-paraná: uma avaliação econômica.

- Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 20, p. 1-12, 1990.
- HOEHNE, F. C. **Frutas indígenas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1979. 88 p.
- HOEHNE, F. C. **Leguminosas papilionadas**: gêneros *Machaerium* e *Paramachaerium*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de São Paulo, 1941. 100 p. (Flora brasílica, v. 25, n. 3).
- HOEHNE, F. C.; KUHLMANN, M.; HANDRO, O. **O Jardim Botânico de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1941. 600 p.
- HOLANDA, F. S. R.; SANTOS, L. G. da C.; SANTOS, C. M. dos. Riparian vegetation affected by bank erosion in the lower São Francisco River, northeastern Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 327-336, 2005.
- HOLDRIDGE, L. R.; POVEDA, L. S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546 p.
- HOPKINS, H. C. F. **Parkia (Leguminosae: Mimosoideae)**. Bronx: The New York Botanical Garden, 1986. 124 p. (Flora neotropica. Monograph, 43).
- HUECK, K. **Los bosques de Sudamerica**: ecología, composición e importancia económica. Eschborn: Sociedad Alemania de Cooperación Técnica, 1978. 476 p.
- HULLER, A.; RAUBER, A.; WOLSKI, M. S.; ALMEIDA, N. L.; WOLSKI, S. R. S. Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Natural Municipal de Santo Ângelo, Santo Ângelo, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 629-639, out./dez. 2011.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de biomas do Brasil**: primeira aproximação. Rio de Janeiro, 2004a. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de vegetação do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2004b. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- IGANCI, J. R. V.; MORIM, M. P. *Abarema* (Leguminosae, Mimosoideae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, p. 581-594, 2009.
- IKEDA-CASTRILLON, S.; MESQUITA, R.; SANAIOTTI, T. Fitossociologia da Ilha de vegetação ao longo de um trecho do Rio Paraguai, no Pantanal de Cáceres-MT. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 253.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; MACEDO, L. A. de; PAULA, J. E. de. Florística e fitossociologia de um trecho da Floresta Estacional Semidecidual na área do Ecomuseu do cerrado, em Pirenópolis – Goiás. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 308-320, jul./set. 2007.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de. Fitossociologia de la regeneración natural de un bosque de galería. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 355-362, mar. 1994.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de; SUGIMOTO, N. Análise fitossociológica do cerrado da Fazenda Marflora. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 577-582, maio 1995.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A.; PAULA, J. E. de; IMAÑA, C. R. Equações de volume de madeira para o cerrado de Planaltina de Goiás. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 107-116, jan./mar. 2009.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, S. Y. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: Fupef, 1984. 260 p.
- INVENTÁRIO florestal do PIC - Altamira. Altamira: Inkra; Curitiba: Ed. da Universidade Federal do Paraná/Centro de Pesquisas Florestais, 1976. 129 p.
- IOB, A.; MONDIN, C. A. Levantamento preliminar das formações vegetais lenhosas encontradas na Ilha de Santo Antônio, Camaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos...** Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 240.
- IURK, M. C.; SANTOS, E. P. dos; DLUGOSZ, F. L.; TARDIVO, R. C. Levantamento florístico de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista aluvial do Rio Iguaçu, Município de Palmeira (PR). **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 605-617, jul./set. 2009.
- IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Estrutura de um trecho de Floresta Amazônica na bacia do Alto Rio Xingu. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 275-299, 2004.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.
- IVANCHECHEN, S. L. **Estudo morfológico e terminológico do tronco e casca de 30 espécies arbóreas em Floresta Ombrófila Mista**. 1988. 221 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- JACQUES, S. M. C.; IRGANG, B. E.; MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; SOARES, Z. F.; BUENO, O. L.; ROSA, Z. M. Levantamento preliminar da vegetação da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: II. morros areníticos. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 29, p. 31-48, 1982.
- JANKOWSKY, I. P.; CHIMELO, J. P.; CAVANCANTE, A. de A.; GALINA, I. C. M.; NAGAMURA, J. C. S.

- Madeiras brasileiras.** Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172 p.
- JARDIM, F. C. da S.; ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A. Estrutura e sucessão em florestas secundárias no Município de Benevides - PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 28, p. 63-80, 1997.
- JARDIM, F. C. da S.; SERRÃO, D. R.; NEMER, T. C. Efeito de diferentes tamanhos de clareiras sobre o crescimento e a mortalidade de espécies arbóreas em Moju-PA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 37, n. 1, p. 37-48, 2007.
- JARDIM, F. C. S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da Floresta Equatorial Úmida da estação experimental de silvicultura tropical. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 16/17, p. 411-508, 1986/1987.
- JARENKOW, J. A.; WAWCHTER, J. L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma Floresta Estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 263-272, set. 2001.
- JASTER, C. B. **A estrutura como indicadora do nível de desenvolvimento sucessional de comunidades arbóreas da restinga**: uma proposta metodológica. 2002. 198 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbustiva nos altiplanos das Chapadas do Piauí Central**: características, ocorrência e empregos. Teresina: GTZ, 1989. 70 p.
- JESUS, R. M. de. A reserva florestal da CVRD. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988a. p. 88-112.
- JESUS, R. M. de. A reserva florestal de Porto Seguro. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988b. v. 1, p. 113-164.
- JESUS, R. M. de. Revegetação: da teoria a prática – técnicas de implantação. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL, 2., 1994, Foz do Iguaçu. **Recuperação de áreas degradadas**: anais. Curitiba: Fupef, 1994. p. 123-134.
- JOBSON, R. W.; LUCKOW, M. Phylogenetic study of the genus *Piptadenia* (Mimosoideae: Leguminosae) using plastid trnL – F and trnK / matK sequence data. **Systematic Botany**, Tallahassee, v. 32, n. 3, p. 569-575, 2007.
- JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: Centro de Investigación Agrícola Tropical: Misión Británica en Agricultura Tropical, 1995. 83 p. (Informe técnico, n. 24).
- JOHNSTON, M. C.; SOARES, M. A. de F. **Ramnáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1972. 50 p. (Flora ilustrada catarinense).
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 155 – Rubiaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 21, n. 1/2, p. 97-129, 1994.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Myrsinaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; MARTINS, S. E.; KIRIZAWA, M.; GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: RiMa, 2005. v. 4, p. 279-300.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Rubiaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1999. v. 6, p. 45-136. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 6).
- JUNQUEIRA, R. G. P.; CAMPOS FILHO, E. M.; PENEIREIRO, F. M. (Org.). **Cuidando das águas e matas do Xingu**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006. 43 p.
- JURINITZ, C. F.; JARENKOW, J. A. Estrutura do componente arbóreo de uma Floresta Estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 475-487, out./dez. 2003.
- KAASTRA, R. C. **Pilocarpinae**: Rutaceae. New York: The New York Botanical Garden, 1982. p. 1-198. (Flora neotropica. Monograph, 33).
- KAGEYAMA, P. Y.; MARQUEZ, F. C. M. Comportamento de sementes de curta longevidade armazenadas com diferentes teores de umidade inicial: gênero *Tabebuia*. In: REUNION SOBRE PROBLEMAS EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, 1980, San Felipe-Bacalar. **Memoria ...** Mexico: Inif, 1981. p. 347-352. (INIF. Publicación especial, 35).
- KAGEYAMA, P. Y.; SANCHEZ, S. P. A.; FERRAZ, E. M.; SOUZA, L. M. C. Armazenamento de sementes de três espécies nativas (*Tabebuia heptaphylla*, *Erythrina verna* e *Chorisia speciosa*). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 435-439, 1992.
- KANASHIRO, M. Genética e melhoramento de essências florestais nativas: aspectos conceituais e práticos. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1168-1178, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- KANASHIRO, M.; YARED, J. A. G. Experiências com plantios florestais na Bacia Amazônica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL “O DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICAIS”, 1991, Curitiba. **O desafio das florestas neotropicais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Freiburg: Universidade Albert Ludwing, 1991. p. 117-137.
- KANIESKI, M. R.; ARAUJO, A. C. B.; LONGHI, S. J. Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes Índices Alfa. **Scientia**

- Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 88, p. 567-577, dez. 2010.
- KEARNS, C. A.; INOUE, D. **Techniques for pollinations biologists**. Niwot: University Press of Colorado. 1993. 579 p.
- KERR, W. E.; ABSY, M. L.; SOUZA, A. C. M. Espécies nectaríferas e poliníferas utilizadas pela abelha *Melipona compressipes fasciculata* (Meliponinae, Apidae), no Maranhão. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 145-156, 1986/1987.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guía de arboles de Bolivia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolivia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da Floresta Subtropical do Alto Uruguai. **Sellowia**, Itajaí, v. 24, n. 24, p. 9-62, 1972.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 3, p. 3-93, 1969.
- KLEIN, R. M. Contribuição à identificação de árvores nativas nas florestas do Sul do Brasil. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 421-440, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- KLEIN, R. M. **Crisobalanáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 21 p. (Flora ilustrada catarinense).
- KLEIN, R. M. Dados morfológicos e ecológicos das espécies do gênero *Croton* do Estado de Santa Catarina e sua dispersão geográfica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos ... Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências**, 1977. p. 289-3076.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31/32, p. 9-389, 1979/1980.
- KLEIN, R. M. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica de partes dos Municípios de Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul, Almirante Tamandaré e Colombo (PR). **Boletim da Universidade do Paraná**, Curitiba, n. 3, p. 1-33, 1962.
- KLEIN, R. M. Fitofisionomia, importância e recursos da vegetação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. **Sellowia**, Itajaí, v. 33, n. 33, p. 5-54, 1981.
- KLEIN, R. M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1983, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 367-375.
- KLEIN, R. M.; LIMA, O. de S.; SOHN, S.; PASTORE, U.; CAMPOS, J. M. Contribuição ao conhecimento da vegetação florestal de partes do Primeiro e Segundo Planaltos paranaenses. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 191-203.
- KLEIN, R. M.; SLEUMER, H. O. **Flacourtiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 96 p.
- KLITGAARD, B. B. **Systematics of Platymiscium Vog. (Leguminosae: Papilionoideae: Dalbergieae)**: taxonomy, morphology, ontogeny and phylogeny. 1995. 168 p. Thesis (Ph.D.), University of Aarhus, Aarhus, Denmark.
- KNOB, A. Levantamento fitossociológico da formação mata do Morro do Coco, Viamão - RS, Brasil. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, v. 23, p. 65-108, 1978.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C. A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 477-487, 1994.
- KUHLMANN, M. Adenda alimentar dos bugios. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 9, p. 57-62, 1975.
- KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.
- KUNIEDA-ALONSO, S.; SANTOS, J. M. dos; ALFENAS, A. C.; FERRAZ, S. Patogênese de *Meloidogyne javanica* (Treb) Chitwood ao ipê-amarelo, *Tabebuia serratifolia* Nichols. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 479-485, 1999.
- KUNYOSHI, Y. S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma Floresta com Araucária**. 1983. 233 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- KURTZ, B. C.; ARAÚJO, D. S. D. de. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 78/79, p. 69-112, 2000.
- KURTZ, B. C.; SÁ, C. F. C. de; SILVA, D. O. da. Fitossociologia do componente arbustivo-arbóreo de floresta semidecídua costeira da região de Emerenças, Área de Proteção Ambiental do Pau-Brasil, Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 129-146, 2009.
- LABATE, J. Características tecnológicas de las maderas indígenas y cultivadas argentinas. In: COZZO, D. **Arboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p.121-130. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardineria, 2).
- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M. Composição florística e análise fitossociológica do cerrado em Minas Gerais - I: Alto Paranaíba, Mata da Corda e parte do Planalto de Araxá. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 7-18, jan. 1995.
- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M.; TANAKA, T. Distribuição geográfica, por município, das principais frutíferas nativas do cerrado, no Estado de Minas

- Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 57-80, jan. 1998.
- LACERDA, A. V. de; NORDI, N.; BARBOSA, F. M.; WATANABE, T. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do Rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 647-656, 2005.
- LACERDA, A. V. de; WATANABE, T.; LIMA, M. J. de A.; BARBOSA, F. M. Inventário exploratório da mata ciliar do Açude Taperoá II: um subsídio para a sustentabilidade dos recursos naturais na bacia hidrográfica do Rio Taperoá, no Semi-Árido paraibano. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 22, n. 77, p. 43-49, ago. 2003.
- LAFETÁ, R. de C. A. Floração e frutificação de 15 espécies de *Solanum* L. (Solanaceae) de um fragmento de floresta semidecídua montana em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 178.
- LAGO, R. C. A.; PEREIRA, D. A.; SIQUEIRA, F. A. R.; SZPIZ, R. R.; OLIVEIRA, J. P. de. Estudo preliminar das sementes e do óleo de cinco espécies da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17 n. único, p. 369-376, 1986/1987.
- LANDRUM, L. R. **Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx, Legrandia, Acca, Mirrhium, and Luma (Myrtaceae)**. New York: New York Botanical Garden, 1986. (Flora neotropica. Monograph, 45).
- LAROCCA, J. Estudo da regeneração de um capão nativo alterado pelo pastoreio. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Florestas: desenvolvimento e conservação: anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 250-259.
- LEAL, I. R.; VICENTE, A.; TABARELLI, M. Herbivoria por caprinos na caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. da Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 695-715.
- LEÃO, A. C.; VINHA, S. G. Ocorrência do jacarandá no sul da Bahia. **Cacau Atualidades**, Ilhéus, v. 12, n. 4, p. 22-29, 1975.
- LEÃO, N. V. M.; CARVALHO, J. O. P. de. Fenologia reprodutiva de 25 espécies arbóreas da Amazônia. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 117-128.
- LEÃO, N. V. M.; CARVALHO, J. O. P. de; OHASHI, S. T. Tecnologia de sementes de espécies florestais nativas da Amazônia Brasileira. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 139-158.
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 2 *Eugenia* L. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. p. 47-216. (Flora ilustrada catarinense).
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 8. *Campomanesia*. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1977. p. 573-623. (Flora ilustrada catarinense).
- LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: 1990. p. 113-150.
- LEME, M. C. J.; DURIGAN, M. E.; RAMOS, A. Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p. 147-155. (EMBRAPA-CNPQ Documentos, 26).
- LEMOS, J. R. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 85, p. 55-66, 2004.
- LEMOS, J. R.; MEGURO, M. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da Estação Ecológica de Aiuaba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 34-43, jan./mar. 2010.
- LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 23-42, 2002.
- LEMOS, M. C.; PELLENS, R.; LEMOS, L. C. de. Perfil e florística de dois trechos de mata litorânea no Município de Maricá, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 321-334, 2001.
- LENZA, E.; KLINK, C. A. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 627-638, out./dez. 2006.
- LENZA, E.; PINTO, J. R. R.; PINTO, A. de S.; MARACAHIPES, L.; BRUZIGUESSI, E. P. Comparação da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de cerrado rupestre na Chapada dos Veadeiros, Goiás, e áreas de cerrado sentido restrito do Bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 247-259, jul./set. 2011.
- LEONI, L. de S. Flórua arbórea da Fazenda Santa Rita – Faria Lemos-MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 249-250.
- LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369 p.
- LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B. D.; MACKINDER, B. A.; LOCK, J. M. **Legumes of the world**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2005. 577 p.
- LIBRO del árbol: esencias forestales indígenas de la Argentina de aplicación ornamental. 3. ed. Buenos Aires: Celulosa Argentina, 1976. t. 1.
- LIEBSCH, D.; MIKICH, S. B. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do

- Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 375-391, abr./jun. 2009.
- LIMA, G.; ALBUQUERQUE, I. L. d'; ANDRADE, A.; MACHADO, M. P.; MORAIS, J. O. F.; PINTO, G. P.; LOUREIRO, P. Primeiras observações sobre a ação anti-bacteriana de estratos de amêndoas de *Virola gardneri*. **Anais da Sociedade de Biologia de Pernambuco**, Recife, v. 13, n. 1, p. 1-7, 1955.
- LIMA, H. C. de. *Centrolobium* Martius ex Benthham (Leguminosae - Papilionoideae): estudo taxonômico das espécies brasileiras extra-amazônicas. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 27, p.177-191, 1983/1985.
- LIMA, H. C. de. Tribo Dalbergieae (Leguminosae Papilionoideae): morfologia dos frutos, sementes e plântulas e sua aplicação na sistemática. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 30, p. 1-42, 1989/1990.
- LIMA, J. A. de; SANTANA, D. G. de; NAPPO, M. E. Comportamento inicial de espécies na revegetação da mata de galeria na Fazenda Mandaguari, em Indianópolis, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 689-694, 2009.
- LIMA, J. L. S. de. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1996. 43 p.
- LIMA, J. L. S. de. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga, através da morfologia da casca**. 1982. 144 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LIMA, J. R.; MANSANO, V. de F. A família Leguminosae na Serra de Baturité, Ceará, uma área de Floresta Atlântica no Semiárido Brasileiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 3, p. 563-613, 2011.
- LIMA, J. R.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. Composição florística da floresta estacional decídua montana de Serra das Almas, CE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 756-763, 2009.
- LIMA, L. R. de; PIRANI, J. R. O gênero *Croton* L. (Euphorbiaceae) na cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 299-344, 2003.
- LIMA, L. R.; PIRANI, J. R. Burseraceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S. A.; MARTINS, S. E.; KIRIZAWA, M.; GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: RiMa, 2005. v. 4, p. 163-168.
- LIMA, M. P. M. de. Morfologia dos frutos e sementes dos gêneros da tribo Mimoseae (Leguminosae-Mimosoideae) aplicada à sistemática. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 62, p. 53-78, jan./jul. 1985.
- LIMA, P. C. F.; LIMA, J. L. S. de. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.
- LIMA, R. B. de; GIULIETTI, A. M. Rhamnaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: RiMa, 2005. v. 4, p. 331-341.
- LINDEMAN, J. C.; BAPTISTA, L. R. de M.; IRGANG, B. E.; PORTO, M. L.; GIRARDI-DEIRO, A. M.; BAPTISTA, M. L. L. Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul – Brasil: II. levantamento florístico da Planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 21, p. 15-52, 1975.
- LINDMAN, C. A. M.; FERRI, M. G. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 378 p.
- LINS, D. M. T. **Mimosa (Leguminosae - Mimosoideae) série Lepidotae no Rio Grande do Sul**. 1984. 107 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L. Inventários florestais em Rondônia: I. Rodovia Presidente Médici-Costa Marques (RO-429), KM 90. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 204-229.
- LISBOA, R. C. L.; CARREIRA, L. M. M. Contribuição ao conhecimento da flora do Município de Guajará-Mirim (RO). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 67-78.
- LISTA de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 25 mar. 2013.
- LITTLE, E. L.; DIXON, R. G. **Arboles comunes de la Provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington, DC: Peace Corps, 1983. 536 p.
- LLERAS, E.; LEITE, A. M. C. **A Biodiversidade amazônica sem mitos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 20 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 36).
- LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no sudeste da Bahia**. 1993. 121 f. Tese (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- LOCATELLI, E.; MACHADO, I. C. Fenologia das espécies arbóreas de uma mata serrana (brejo de altitude) em Pernambuco, Nordeste do Brasil. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 255-276. (Série biodiversidade, 9).
- LOIOLA, M. I. B.; ROCHA, E. A.; BARACHO, G. S.; AGRA, M. de F. Flora da Paraíba, Brasil:

- Combretaceae. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 330-342, 2009.
- LOMBARDI, J. A.; GONÇALVES, M. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 255-282, 2000.
- LOMBARDO, A. **Flora arborea y arborescente del Uruguay**. Montevideo: Concejo Departamental de Montevideo, 1964. 151 p.
- LONGHI, R. A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L & PM, 1995. 174 p.
- LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. no Sul do Brasil**. 1980. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LONGHI, S. J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo - RS**. 1997. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LONGHI, S. J. Aspectos fitossociológicos dos “capões” na região de Carovi e Tupantuba, em Santiago, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 22-39, 1991.
- LONGHI, S. J.; ARAUJO, M. M.; KELLING, M. B.; HOPPE, J. M.; MULLER, I.; BORSOI, G. A. Aspectos fitossociológicos de fragmento da Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 59-74.
- LONGHI, S. J.; SANTOS, P. dos; SCHORN, L. A. Diferenciação dos tipos florestais do Morro Botucaraí, em Candelária, Rio Grande do Sul. **Acta Forestalia Brasiliensis**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 99-114, 1986.
- LONGHI, S. J.; SELLE, G. L.; RAGAGNIN, L. I. M.; DAMIANI, J. E. Composição florística e estrutura fitossociológica de um “capão” de *Podocarpus lambertii* Klotz., no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 9-26, 1992.
- LONGHI, S. J.; VACCARO, S.; COELHO, M. C. B.; THUM, A. B.; MORAIS, S. M. de J.; FRASSETO, E. G.; SILVA, L. L. da. Análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Itaára, Santa Maria - RS. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **O ambiente da floresta: anais**. Santa Maria: Ed. da UFSM: Cepef, 1996. p. 79-89.
- LOPES, B. C.; FERREIRA, M. B. D.; BRANDÃO, M. Sombreamento em pastagens: espécies recomendadas para as diversas regiões do Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 7-15, out. 1996.
- LOPES, E. Ação da mineração na cobertura vegetal de Pirenópolis. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1016-1021, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- LOPES, J. C.; THOMAZ, L. D.; AREAS, H. A.; SILVA, D. M. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescente de Mata Atlântica no Parque Nacional do Caparaó – Ibitirama – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 325-326.
- LOPES, J. do C. A.; WHITMORE, T. C.; BROWN, N. D.; JENNINGS, S. B. Banco de sementes de uma floresta tropical úmida no Município de Moju, PA. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 185-201.
- LOPES, S. de F.; VALE, V. S. do; SCHIAVINI, I. Efeito de queimadas sobre a estrutura e composição da comunidade vegetal lenhosa do cerrado sentido restrito em Caldas Novas, GO. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 695-704, 2009.
- LOPES, W. de P.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 443-456, 2002.
- LOPEZ, J. A.; LITTLE, E. L.; RITZ, G. F.; ROMBOLD, J. S.; HAHN, W. J. **Arboles comunes del Paraguay**. Washington, DC: Peace Corps, 1987. 425 p.
- LOREA-HERNÁNDEZ, F. G. *Aiouea Aubl.* In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: RiMa, 2003. v. 3, p. 150-152.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1998. v. 2, 352 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3, 384 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; MEDEIROS-COSTA, J. T. de; CERQUEIRA, L. S. C. de; BEHR, N. von. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 1996. 303 p.
- LOSCHI, R. A.; PEREIRA, J. A. A.; MACHADO, E. L. M.; CARLOS, L.; MARQUES, J. J. G. de S. e M. Interações espécie-ambiente na colonização de uma

- voçoroca em Itumirim, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 2, p. 161-180, abr./jun. 2011.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, PA: Sudam, 1968a. v. 1, 433 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, PA: Sudam, 1968b. v. 2, 411 p.
- LOURTEIG, A. Revision del genero *Lafoensia Vandelli* (Litraceas). **Memoria - Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas. v. 45, n. 123, p. 115-157, 1986.
- LUETZELBURG, P. von. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, 1923. v. 3, 283 p. Ed. fac-simile. (Coleção mossoroense, 156; Publicação 57, Série I, A).
- LUPO, R.; PIRANI, J. R. Proteaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S.; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Hucitec, 2002. v. 2, p. 269-278.
- LYRA, A. L. R. T. de. Efeito do relevo na vegetação de duas áreas do Município do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco: III diversidade florística. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1983, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 287-296.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: M. Roesner, 1968. 350 p.
- MAAS, P. J. M.; KAMER, H.; JUNIKKA, L.; MELLO-SILVA, R.; RAINER, H. Annonaceae from Central-Eastern Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 80, p. 61-94, 2001.
- MACDOWELL, S.; ROCHA, D. M. S. Utilização da técnica de RAPD como ferramenta na separação de espécies. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos...** Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 508.
- MACEDO, I. C. C.; CHIEA, S. C. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) 103 – Aquifoliaceae. **Hoehnea**, São Paulo, n. 13, p. 141-143, 1986.
- MACHADO, C. F.; OLIVEIRA, J. A.; DAVIDE, A. C.; GUIMARÃES, R. M. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 18-27, 2002.
- MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, DC, v. 29, n. 1, p. 57-68, 1997.
- MACHADO, J. W. B.; PARENTE, T. V.; LIMA, R. M. Informações sobre germinação e características físicas das sementes de fruteiras nativas do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 8, n. 2, p. 59-62, 1986.
- MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO, D. J. de; HOSOKAWA, R. T. Composição estrutural e quantitativa de uma floresta secundária do norte catarinense. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 513-518, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MACIAS, L.; KINOSHITA, L. S. *Posoqueria* Aubl. In: MELHEM, T. S.; WANDERLEY, M. das G. L.; MARTINS, S. E.; JUNG-MENÇAÇOLLI, S. L.; SHEPERD, G. J.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Instituto de Botânica, 2007. v. 5, p. 386-388.
- MACIEL, M. de N. M.; QUEIROZ, W. T. de; OLIVEIRA, F. de A. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 34, p. 85-106, 2000.
- MAESA MACHADINHO ENERGÉTICA. **Árvores do Reservatório da UHE Machadinho**. Piratuba, 2001. 102 p.
- MAGALHÃES, G. M.; FERREIRA, M. B. Vegetação da Microrregião Sanfranciscana de Januária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1., 1981, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1981. v. 1, p. 291-354.
- MAGALHÃES, L. M. S.; BLUM, W. E. H. Concentração e distribuição de nutrientes nas folhas de espécies florestais, na Amazônia Ocidental. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 6, n. 1, p. 127-137, jan./dez. 1999.
- MAGALHÃES, L. M. S.; BLUM, W. E. H. Distribuição radicular de espécies florestais plantadas na região de Manaus, Amazônia. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 7, n. 1, p. 93-103, jan./dez. 2000.
- MAGALHÃES, L. M. S.; BLUM, W. E. H.; FERNANDES, N. P. Características edáfico-nutricionais de plantios florestais na região de Manaus. 2. Crescimento de *Carapa guianensis* Aubl. em solos de diferentes texturas. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 523-534, 1986/1987.
- MAGNANINI, A.; MATTOS FILHO, A. de. Notas sobre a composição das florestas costeiras ao norte do Rio São Mateus (Espírito Santo, Brasil). **Arquivos do Serviço Florestal**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 163-188, 1957.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte, 2004. 413 p.
- MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I. da; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.

- Guia de plantas:** visitadas por abelhas na caatinga. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012. 191 p.
- MAINIERI, C. **Madeiras brasileiras:** características gerais, zonas de maior ocorrência, dados botânicos e usos. São Paulo: Instituto Florestal, 1970. 109 p.
- MAINIERI, C. Madeiras da região sul do Estado de São Paulo e Serra Paranapiacaba. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 6, n. único, p. 400-405, 1967.
- MAINIERI, C. **Madeiras do litoral sul:** São Paulo, Paraná e Santa Catarina. São Paulo: Instituto Florestal, 1973. 86 p. (IF Boletim técnico, 3).
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras.** São Paulo: IPT, 1989. 418 p.
- MAINIERI, C.; PRIMO, B. L. Contribuição ao estudo anatômico das madeiras de faveiro (*Pterodon* sp.), combarú (*Coumarouna alata* (Vog.) Taub. e sucupira-amarela (*Ferreirea spectabilis* Fr. Allem.). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 7, p. 7-22, 1971.
- MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul - II. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n. 28, p. 3-27, 1978.
- MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 139-144, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MANTOVANI, W.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 12, p. 35-56, 1985.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 33-60, 1993.
- MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H. de; VASCONCELOS, W. E. de. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, jul./dez. 2003.
- MARCANTI-CONTATO, I.; ALMEIDA, M. N. da S.; MATTOS, L. C. Avaliação fitossociológica preliminar em resquício de mata nativa na Microrregião de Dourados, MS. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96:** volume de resumos. Belo Horizonte: Biosfera, 1996. p. 36-38.
- MARCHIORETTO, M. S.; MAUHS, J.; BUDKE, J. C. Fenologia de espécies arbóreas zoocóricas em uma floresta psamófila no Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 193-201, 2007.
- MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia.** Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1995. 163 p.
- MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas.** Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 304 p.
- MARCON, M. L.; COSTA, C. G. Anatomia da madeira de quatro espécies do gênero *Miconia* Ruiz & Pavón (Melastomataceae). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 78/79, p. 5-20, 2000.
- MARCONDES-FERREIRA NETO, W. **Aspidosperma Mart., nom. cons. (Apocynaceae):** estudos taxonômicos. 1988. 431 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MARIMON JUNIOR, B.-H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.
- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. de S.; RODRIGUES, A. J. Distribuição de circunferências e alturas em três porções da mata de galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, MT. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 335-343, 2001.
- MARIMON, B. S.; LIMA, E. de S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 213-229, 2001.
- MARQUES, T. P. **Recuperação florestal com o uso de não madeiráveis.** Curitiba: Paraná Biodiversidade, 2009. 98 p.
- MARQUESINI, N. R. **Plantas usadas como medicinais pelos índios do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil:** guarani, kaingang, xokleng, ava-guarani, kraô e cayuá. 1995. 290 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARQUES-SOUZA, A. C.; ABSY, M. L.; KERR, W. E. Pollen harvest features of the Central Amazonian bee *Scaptotrigona fulvicutis* Moure 1964 (Apidae: Meliponinae), in Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 11-20, 2007.
- MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; SOARES, Z. F.; BUENO, O. L. Estudo florístico do Parque dos Pinheiros e Centro de Lazer e Recreação Santa Rita, Município de Farroupilha, RS, Brasil. **Iheringia:** Série Botânica, Porto Alegre, n. 28, p. 17-42, 1981.
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Esquema fitogeográfico de la Provincia de Misiones (República Argentina). **Bonplandia**, Corrientes, v. 1, n. 3, p. 171-223, 1963.
- MARTINS, A. B.; SEMIR, J.; GOLDENBERG, R.; MARTINS, E. O gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. **Acta**

- Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 267-316, 1996.
- MARTINS, C. F. **Estrutura da comunidade de abelhas (hym., Apoidea) na caatinga (Casa Nova, BA) e na Chapada Diamantina (Lençóis, BA)**. 1990. 159 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2000. 220 p.
- MARTINS, F. das C. P.; NUNES, E. P.; FIGUEIREDO, M. A. G. Zonação do Maciço de Baturité. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 171-176.
- MARTINS, K.; RIBAS, L. A.; MORENO, M. A.; WADT, L. H. de O. Consequências genéticas da regeneração natural de espécies arbóreas em área antrópica, AC, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 897-904, 2008.
- MARTINS, S. E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P. de S. P.; MAGENTA, M. A. G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertiooga, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 249-274, 2008.
- MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; DE BORTOLO, L.; NEPOMUCENO, A. N. **Produção de mudas de espécies florestais nos viveiros do Instituto Ambiental do Paraná**. Maringá: Clichetec, 2004. 185 p.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 143 p.
- MARTINS, S. V.; COUTINHO, M. P.; MARANGON, L. C. Composição florística e estrutura de uma floresta secundária no Município de Cruzeiro, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 35-41, 2002.
- MATA, M. F.; FELIX, L. P. Flora da Paraíba, Brasil: Inga Mill. (Leguminosae – Mimosoideae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. S2, p. 135-137, jul. 2007. Edição dos resumos expandidos do 57º Congresso Nacional de Botânica.
- MATOS, F. D. de A.; AMARAL, I. L. do. Análise ecológica de um hectare em Floresta Ombrófila Densa de terra firme, Estrada da Várzea, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29 n. 3, p. 365-379, 1999.
- MATTEUCCI, M. B. A.; GUIMARÃES, N. N. R.; TIVERON-FILHO, D. Utilização do teste de tetrazólio na verificação da viabilidade de germinação de três espécies do cerrado: peroba-de-gomo (*Aspidosperma subincanum* Mart.), guatambu-vermelho (*Aspidosperma discolor* A. DC. - Apocynaceae) e ipê-amarelo (*Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. - Bignoniaceae), armazenadas em câmara fria, por 3, 4 e 5 anos. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 186, jul./ago. 1999. Edição dos resumos do 11º Congresso Brasileiro de Sementes, 1999.
- MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais...** São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p. 55-76.
- MATTOS FILHO, A. de; RIZZINI, C. T. Madeiras da Bahia. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 19, p. 109-147, 1968.
- MATTOS, J. R. Anacardiaceae. In: MATTOS, J. R. **Flora do Rio Grande do Sul**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1965a. v. 7, p. 5-25.
- MATTOS, J. R. Aspectos da vegetação da Fazenda Santa Terezinha - Município de Luciara (Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 23., 1972, Garanhuns. **Anais...** Garanhuns: Sociedade Botânica do Brasil, 1972. p. 223-232.
- MATTOS, J. R. **Bacuparizeiro**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1985. 13 p. (Publicação IPRNR, 17).
- MATTOS, J. R. **Frutos indígenas comestíveis do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1978. 37 p. (Publicação IPRNR, 1).
- MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 75-163, 1983.
- MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 3-394, 1984.
- MATTOS, J. R. Palmeiras do Rio Grande do Sul. **Roessleria**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 5-94, 1977.
- MATTOS, J. R. Rhamnaceae. In: MATTOS, J. R. **Flora do Rio Grande do Sul**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1965b. v. 7, p. 93-104.
- MATTOS, J. R.; MATTOS, N. F. Contribuição ao conhecimento da flora do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 647-662, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- MATTOS, N. F. **Espécies do gênero Erythrina do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1967. 15 p. (Estudos técnicos, 36).
- MATTOS, N. F. O gênero *Andira* Lam. (Leguminosae Papilionoideae) no Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, n. 2, p. 241-266, 1979.
- MATTOS, P. P. de; TEIXEIRA, L. L.; SEITZ, R. A.; SALIS, S. M. de; BOTOSSO, P. C. **Anatomia de madeiras do Pantanal Mato-Grossense**: características microscópicas. Colombo: Embrapa Florestas; Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 190 p.
- MAUÉS, M. M. **Estratégias reprodutivas de espécies arbóreas e a sua importância para o manejo e conservação florestal**: Floresta Nacional do Tapajós (Belterra-PA). 2006. 206 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- MAUÉS, M. M. Reproductive phenology and pollination of the Brazil nut tree (*Bertholletia*

- excelsa* Humb. & Bonpl.) in Eastern Amazonia. In: WORKSHOP ON THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF POLLINATORS IN AGRICULTURE WITH AN EMPHASIS ON BEES, 1998, São Paulo. **Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature: proceedings**. Brasília, DF: Ministry of Environment, 2002 . p. 245-254.
- MAUÉS, M. M. Síndromes de polinização e biologia floral de espécies madeireiras da Amazônia e implicações para o manejo florestal. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 85-116.
- MAUÉS, M. M.; OLIVEIRA, F. C. Fenologia reprodutiva e entomofauna polinizadora da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Hump. & Bonpl. Lecythidaceae) na Amazônia Oriental. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém, PA. **Contribuições do Projeto Embrapa/DFID: resumos expandidos**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: DFID, 1999. p. 25-30. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 123).
- MAURY, C. M.; RAMOS, A. E.; OLIVEIRA, P. E. Levantamento florístico da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 1, p. 46-66, 1994.
- MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J. Effect of powders from vegetal species on *Acanthscelides obtectus* (Say) (Coleóptera: Bruchidae) in stored bean. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n.1, p. 145-149, 2003.
- MEDEIROS, M. B. de; WALTER, B. M. T.; SILVA, G. P. Fitossociologia do cerrado stricto sensu no Município de Carolina, MA, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 4, p. 285-294, out./dez. 2008.
- MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia – Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.
- MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da Mata da Silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no Município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 4, p. 459-471, 2003.
- MEIRA NETO, J. A. A.; SAPORETTI JÚNIOR, A. W. Parâmetros fitossociológicos de um cerrado no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 5, p. 645-648, 2002.
- MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. F. da; PAULA, A. de. Estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 22, n. 2, p. 179-184, 1998.
- MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. F. da; PAULA, A. de. Estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 21, n. 2, p. 213-219, 1997.
- MELLO, E. C. **Estudo dendrológico de essências florestais do Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, 1950. 172 p. (Parque Nacional do Itatiaia. Boletim, 2).
- MELLO, M. O. de A. Contribuição ao estudo da flora madeireira do Estado da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 37-42, 1968/1969.
- MELLO, M. O. de A. Ecologia da Bahia e o reflorestamento. In: SIMPÓSIO FLORESTAL DA BAHIA, 1., 1973, Salvador. **Anais...** Salvador: Secretaria da Agricultura, 1973. p. 45-118.
- MELO, A. C. G. de; DURIGAN, G. Evolução estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 73, p. 101-111, mar. 2007.
- MELO, J. E. de; CARVALHO, G. M. de; MARTINS, V. A. **Espécies de madeiras substitutas do mogno**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 34 p.
- MELO, M. de F. F.; ZICKEL, C. S. Os gênero *Zanthoxylum* L. e *Esenbeckia* Kunth (Rutaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 73-90, 2004.
- MELO, M. M. R. F. de. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) 42 – Guttiferae (Clusiaceae). **Hoehnea**, São Paulo, v. 12, p. 57-60, 1985.
- MELO, M. M. R. F. de. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) – 72 - Symplocaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 85-87, dez. 1981.
- MELO-PINNA, G. F. de A.; NEIVA, M. S. M.; BARBOSA, D. C. de A. Estrutura do tegumento seminal de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinioideae), ocorrentes numa área de caatinga (PE Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 375-379, dez. 1999.
- MENDONÇA FILHO, C. V. **Braúna, angico, jacarandá e outras leguminosas de Mata Atlântica**: Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Botânica Margaret Mee, 1996. 100 p.
- MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. dos. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 51-59, 2005.
- MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SILVA, M. A. da; FILGUEIRAS, T. S.; WALTER, B. M. T. Florística da região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do**

- Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 6, p. 38-94, dez. 2000.
- MENINO, G. C. O.; NUNES, Y. R. F.; TOLENTINO, G. S.; SANTOS, R. M. dos; AZEVEDO, I. F. P. de; VELOSO, M. das D. M.; FERNANDES, G. W. A regeneração natural da vegetação ciliar do Rio Pandeiros como indicativo da futura composição da comunidade arbórea, **MG-Biota**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 36-51, jun./jul. 2009.
- MENTZ, L. A. **O gênero *Solanum* (Solanaceae) na região Sul do Brasil**. 1998. 818 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F. da; MARCO JÚNIOR, P. de; MEIRA NETO, J. A. A. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 701-709, 2004.
- MICHAELIS: dicionário prático inglês: inglês-português, português-inglês. São Paulo: Melhoramentos, 2001. 954 p.
- MIKICH, S. B.; OLIVEIRA, K. L. de (Ed.). **Revisão do plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix - PR**. Curitiba: Mater Natura: Instituto de Estudos Ambientais; [Brasília, DF]: Ministério do Meio Ambiente, Fundo Nacional do Meio Ambiente, 2003. 452 f.
- MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.
- MIRANDA, E. M. de; FIGUEIREDO, E. O. **Levantamento dos recursos florestais do Seringal São Salvador, Município de Mâncio Lima, AC**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 32 p. (Embrapa Acre. Documentos, 72).
- MIRANDA, E. M. de; VALENTIM, J. F. Desempenho de doze espécies arbóreas nativas e introduzidas com potencial de uso múltiplo no Estado do Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 471-480, 2000.
- MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 393-422, 2000.
- MIRANDA, I. S. Estrutura do estrato arbóreo do cerrado amazônico em Alter-do-Chão, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 143-150, 1993.
- MIRANDA, I. S. Fenologia do estrato arbóreo de uma comunidade de cerrado em Alter-do-Chão, Pará. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 235-240, 1995.
- MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 423-440, 2000.
- MIRANDA, I. S.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. Estrutura da vegetação de duas áreas de caatinga no núcleo de desertificação do Seridó, Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 264-265.
- MIRANDA, I. S.; OLIVEIRA, F. J. de; COSTA, M. da G. R.; COSTA, B. P. Estrutura da vegetação das florestas de contato savana/floresta ombrófila da Serra dos Parecis, Alta Floresta D'Oeste, Rondônia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 52.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 24., 2001, João Pessoa. **Resumos...** João Pessoa: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Federal da Paraíba, 2001. p. 200.
- MIYASAKI, J. M.; CÂNDIDO, J. F. Secagem de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Vall/Don). **Seiva**, Viçosa, MG, n. 85, p. 12-17, 1978.
- MOCHIUTTI, S.; HIGA, A. R.; SIMON, A. A. Fitossociologia dos estratos arbóreos e de regeneração natural em um povoamento de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) na região da Floresta Estacional Semidecidual no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 207-222, abr./jun. 2008.
- MOCOCHINSKI, A. Y.; SCHEER, M. B. Campos de altitude na Serra do Mar Paranaense: aspectos florísticos. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 625-640, out./dez. 2008.
- MONTAGNINI, F.; MUÑIZ-MIRET, N. Vegetación y suelos de las planicies inundables del Estuario Amazónico: una comparación de bosques de "várzea" y "terra firme" en Pará, Brasil. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 9, n. 3, p. 107-118, 1997.
- MONTEIRO, A. de M. e S.; SANTOS, J. U. M. dos; BASTOS, M. de N. do C.; JARDIM, M. A. G. Contribuição ao estudo fenológico das espécies do gênero *Inga* P. Muller (Leguminosae – Mimosoideae), ocorrentes na Reserva Mocambo, Belém, Pará. In: GOMES, J. I.; MARTINS, M. B.; MARTINS-DASILVA, R. C. V.; ALMEIDA, S. S. (Ed.). **Mocambo: diversidade e dinâmica biológica da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (APEG)**. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 293-307.
- MONTEIRO, R. C. B.; FELFILI, J. M.; FRANCO, A. C.; SOUSA-SILVA, J. C.; FAGG, C. W. Crescimento de *Dalbergia miscolobium* Benth. sob quatro níveis de sombreamento em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 11, p. 35-49, jul. 2003.
- MORAES NETO, S. P. de; GONÇALVES, J. L. de M. Efeitos da luminosidade sobre o estado nutricional de mudas de seis espécies arbóreas que ocorrem na Mata

- Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 29-38, 2001a.
- MORAES NETO, S. P. de; GONÇALVES, J. L. de M.; TAKAKI, M. Produção de mudas de seis espécies arbóreas, que ocorrem nos domínios da Floresta Atlântica, com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 277-287, 2001b.
- MORAES NETO, S. P.; GONÇALVES, J. L. de M.; TAKAKI, M.; CENCI, S.; GONÇALVES, J. C. Crescimento de mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na Mata Atlântica, em função do nível de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 35-45, 2000.
- MOREIRA, W. S.; BEZERRA, R. G.; MOREIRA, I. P. S.; SUMITAMI, V. Estudo do potencial da madeira e do carvão de algumas espécies do cerrado. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 402-404.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. (Org.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: Ed. da Unicamp, 1995. 136 p.
- MORELLATO, L. P. C.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F.; JOLY, C. A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 85-98, 1989.
- MORELLATO, L. P. C.; ROSA, N. A. Caracterização de alguns tipos de vegetação na região Amazônica, Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 14, p. 1-14, 1991.
- MORENO DÍAZ, P.; RAMOS, R.; DOOR, C.; MECINA, J. Micorrizas VA en bosques secundarios. I. Determinación de especies infectadas naturalmente. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTÂNICA, 5., 1990, Cuba. **Resúmenes...** Habana: Palacio de Las Convenciones, 1990. p. 20.
- MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 371-386, 2003.
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. *Bertholletia*. In: MORI, S. A.; PRANCE, G. T.; ZEEUW, C. H. de. **Lecythidaceae part II: the zygomorphic-flowered new world genera (*Couroupita*, *Corythophora*, *Bertholletia*, *Couratari*, *Eschwellera* & *Lecythis*) with a study on secondary xylem of neotropical Lecythidaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 1990. p. 158-267. (Flora neotropica. Monograph, 21).
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. **Lecythidaceae**: família da castanha-do-pará. Ilhéus: Ceplac, 1983. 35 p. (CEPLAC. Boletim técnico, 116).
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Relações entre a classificação genérica de Lecythidaceae do novo mundo e seus polinizadores e dispersadores. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 31-37, 1981.
- MORIM, M. P. Leguminosae arbustivas e arbóreas da Floresta Atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil: padrões de distribuição. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 27-45, 2006.
- MORITZ, A. **Estudos biológicos da floração e da frutificação da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 82 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 29).
- MORO, M. F.; CASTRO, A. S. F.; ARAÚJO, F. S. de. Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, p. 407-423, 2011.
- MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and inventory of two districts. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, out./dez. 2011.
- MORS, W. B.; PELLEGRINO, J.; SANTOS FILHO, M. F. dos. Ação profilática do óleo dos frutos de sucupira branca, *Pterodon pubescens* Benth. contra a infecção pelo *Schistosoma mansoni*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 325-330, 1966.
- MOSIMANN, R. M. de S.; REIS, A. Frutos nativos da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 8, p. 29-46, 1975/1976.
- MOTA, A. L. P. **Estudo dendrológico na Mata da Casca D'Anta - Parque Nacional da Serra da Canastra, MG**. 1984. 183 f. Dissertação (Magister Scientiae) □- Curso de Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- MOTTA, M. L. e; BENVENUTTI, R. D.; ANTUNES, E. C. Aplicação dos estudos fitossociológicos ao reflorestamento ciliar do Vale do Rio Turvo-GO. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 558-571.
- MOTTA, M. L.; SAFADI, M. O.; OLIVEIRA, G. A.; SOUZA, S. C. Diagnóstico da vegetação ciliar da microbacia de Cabeceira do Rio Vermelho-GO. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 273-275.
- MOURA, F. de B. P.; DUARTE, J. M. M.; LEMOS, R. P. de L. Floristic composition and dispersal syndromes at an urban remnant from the Atlantic Forest in Brazilian Northeast. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 33, n. 4, p. 471-478, 2011.
- MOURA, I. O. de; GOMES-KLEIN, V. L.; FELFILI, J. M.; FERREIRA, H. D. Diversidade e estrutura comunitária de cerrado sensu stricto em afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pirineus, Goiás.

- Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 455-467, jul./set. 2010.
- MOURA, J. B. de. **Estudo da forma do fuste e comparação de métodos de estimativa volumétrica de espécies florestais da Amazônia brasileira**. 1994. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MULLER, C. H. **Quebra da dormência da semente e enxertia em castanha-do-brasil**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 40 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 16).
- MULLER, C. H.; FIQUEIREDO, F. J. C.; KATO, A. K.; CARVALHO, J. E. U.; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. B. **A cultura da castanha-do-brasil**. Belém, PA: Embrapa-CPATU; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995. 65 p. (Coleção plantar, 23).
- MULLER, C. H.; RODRIGUES, I. A.; MULLER, A. A.; MULLER, N. R. M. **Castanha-do-Brasil: resultados de pesquisa**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 25 p. (EMBRAPA-CPATU. Miscelânea, 2).
- MUNHOZ, C. B. R.; PROENÇA, C. E. B. Composição florística do Município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 102-150, 1998.
- MUNIZ, F. H. Padrões de floração e frutificação de árvores da Amazônia maranhense. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 617-626, dez. 2008.
- MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos quantitativos e comparativos da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 189-218, 1994.
- MUNIZ, F. H.; DÁRIO, F. R. Fitossociologia de fragmento florestal em estágio médio de regeneração no Município de Imperatriz, MA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51, 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 216.
- NAKAJIMA, J. N.; SILVA, L. H. S.; MEDRI, M. E.; GOLDENBERG, R.; CORREA, G. T. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ripárias da bacia do Rio Tibagi: 5. Fazenda Monte Alegre, Município de Telêmaco Borba, Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 39, n. 4, p. 933-948, 1996.
- NAKAOKA, M.; SILVA, J. B. da. Ensaio fitoquímico em espécies da Serra da Cantareira, São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 43-49, dez. 1980.
- NAPPO, A. E.; FIEDLER, N. C.; SILVA, J. C. da; SILVA, G. F. da. Avaliação da utilização de recursos florestais no extremo nordeste do Estado de Goiás. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 21, n. 75, p. 15-22, 2003.
- NAPPO, M. E.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MARTINS, S. V. A estrutura do sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth, em área minerada, em Poços de Caldas, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 17-29, 2000.
- NARVAES, I. da S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Florística e classificação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 233-245, abr./jun. 2008.
- NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 659-669, 2004.
- 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, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.
- NASCIMENTO, C. E. S.; RODAL, M. J. N.; CAVALCANTI, A. C. Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at the banks of the São Francisco river – Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 271-287, jul./set. 2003.
- NASCIMENTO, I. L. do; ALVES, E. U.; BRUNO, R. de L. A.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S. de. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 1, p. 35-45, 2009.
- NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; OLIVEIRA, M. E. A. Quebra de dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 129-137, 1999.
- NASCIMENTO, M. T.; CUNHA, C. N. da. Estrutura e composição florística de um cambarazal no Pantanal de Poconé-MT. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 3-23, 1989.
- NASCIMENTO, M. T.; JOSÉ, D. V. O Cambarazal no Pantanal de Mato Grosso. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 116-123, 1986.
- NASCIMENTO, S. M. do. Levantamento parcial das espécies de plantas medicinais nos remanescentes de Mata Atlântica no Parque Dois Irmãos, Recife-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998. Salvador. **Resumos...** Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 284-285.
- NASCIMENTO, W. M. O.; RAMOS, N. P.; CARPI, V. A. F.; SCARPARE FILHO, J. A.; CRUZ, E. D. Temperatura e substrato para germinação de sementes de *Parkia platycephala* Benth. (Leguminosae – Mimosoideae). **Revista de Agricultura Tropical**, Cuiabá, v. 7, n. 1, p. 119-129, 2003.
- NASTRI, V. D. F.; CATHARINO, E. L. M.; ROSSI, L.; BARBOSA, L. M.; BEDINELLI, C.; ASPERTI, L. M.; DORTA, R. de O.; COSTA, M. P. da. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizados em programas de educação ambiental. **Revista do Instituto Florestal**, São

- Paulo, v. 4, pt. 1, p. 219-225, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- NAU, S. R.; SEVEGNANI, L. Vegetação recolonizadora em mina de argila e propostas para recuperação ambiental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 54-66.
- NAVE, A. G.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Planejamento e recuperação ambiental da Fazenda São Pedro da Mata, Município de Riolândia – SP. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa, MG: Ed. da Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 67-77.
- NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Município Itapoá, SC**. 1995. 222 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- NEGRELLE, R. R. B.; SILVA, F. C. da. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no Município de Caçador-SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 24/25, p. 37-54, 1992.
- NEILL, D. A. Interspecific hybridization in *Erythrina*: a homogamic complex. In: WESTLEY, S. B.; POWELL, M. H. (Ed.). **Erythrina in the new and old worlds**. Paia: Nitrogen Fixing Tree Association, 1993. p. 250-257.
- NELSON, B. W.; ABSY, M. L.; BARBOSA, E. M.; PRANCE, G. T. Observations on flower visitors to *Bertholletia excelsa* H. 7 B. and *Couratari tenuicarpa* A. C. Sm. (Lecythidaceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 15, n. 1/2, p. 225-234, 1987. Suplemento.
- NERI, A. V.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F. de; MARTINS, S. V.; BATISTA, M. L. Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de cerrado sensu stricto no Município de Senador Modestino Gonçalves, norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 123-134, 2007.
- NERI, A. V.; MIRANDA, A. de A.; ROCHA, I. D. F.; FONSECA, C. C.; MELO, G. A.; ANGELO NETO, S. d'. Caracterização fitossociológica da área de entorno da Represa da Copasa no Município de Juramento, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 220.
- NERY, M. C.; CARVALHO, M. L. M. de; OLIVEIRA, L. M. de; NERY, F. C.; SILVA, D. G. Germinação in vitro e ex vitro de embriões/sementes de *Tabebuia seratifolia* (Vahl) Nich. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 1, p. 1-8, 2008.
- NETTESHEIM, F. C.; CARVALHO, D. C. de; FONSECA, C. C. de; NUNES, R. S.; CAVALCANTI, D. M.; GABRIEL, M. M.; MENEZES, L. F. T. de. Estrutura e florística do estrato arbóreo no cerrado sensu stricto de Buritis, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 731-747, 2010.
- NEUBERT, E. E. **O gênero *Lonchocarpus* Kunth (Leguminosae - Faboideae) no Rio Grande do Sul**. 1994. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NICOLINI, E. M. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no Município de Jahu, SP**. 1990. 179 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- NISHIZAWA, T.; TSUCHIYA, A.; PINTO, M. M. V. Characteristics and utilization of tree species in the semi-arid woodland of North-East Brazil. In: NISHIZAWA, T.; UITTO, J. L. (Org.). **The fragile tropics of Latin America**: sustainable management of changing environments. Tokio: United Nations University Press, 1995. p. 280-300.
- NOGUEIRA, J. C. B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 10, p. 45-54, 1976.
- NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 71 p. (IF Boletim técnico, 24).
- NOGUEIRA, P. E.; NÓBREGA, M. G. G.; SILVA, G. P. da. Levantamento florístico e fisionomias do Parque Ecológico Ezechias Heringer (Parque do Guará) Distrito Federal, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 10, p. 31-56, dez. 2002.
- NOVAIS, M. A. P. de; RODRIGUES, S. D.; MARTINS, M. B. G. Alelopatia de *Platymiscium floribundum* Vogel. **Revista de Biociências**, Taubaté, v. 13, n. 3-4, p. 111-117, jul./dez. 2007.
- NUNES, R. F.; KAMEI, M. S.; CALIANI, A.; ROCHA, J. C. B.; CARDOSO, M. L. C. Caracterização físico-química das cascas e folhas da *Picrasma crenata* (Vellozo) Engler – Simaroubaceae – pau-tenente. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11, 2002, Maringá. **Resumos...** Maringá: UEM, 2002. Disponível em: <http://www.ppg.uem.br/Docs/pes/eaic/XI_EAIC/>. Acesso em: 3 abr. 2012.
- OCCHIONI, P. Árvores seculares do Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro). **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 5-31, 1975.
- OCCHIONI, P.; HASTSCHBACH, G. A vegetação arbórea dos ervais do Paraná. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 23-24, 1972.
- OGATA, H.; GOMES, E. P. C. Estrutura e composição da vegetação no Parque CEMUCAN, Cotia, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 371-384, 2006.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do

- Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 91-112, 1989.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MARTINS, F. R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 207-223, 1986.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídio para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 64-72, 1994.
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; VILELA, E. A.; CURTI, N.; FONTES, M. A. L. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 685-701, out./dez. 2004.
- OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.
- OLIVEIRA, B. de. Deslizamentos no sopé das escarpas do Corcovado, Rio de Janeiro, RJ. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 72-76, 1975.
- OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia comparada de plântulas e plantas jovens de leguminosas arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 85-97, 2001.
- OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia de plântulas e plantas jovens de 30 espécies arbóreas de Leguminosae. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 263-269, 1999.
- OLIVEIRA, E. de C.; PEREIRA, T. S. Morfologia dos frutos alados em Leguminosae-Caesalpinioideae - *Martiodendron* Gleason, *Peltophorum* (Vogel) Walpers, *Sclerolobium* Vogel, *Tachigalia* Aublet e *Schizolobium* Vogel. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 60, p. 35-42, 1984.
- OLIVEIRA, L. C. Potencial para coleta de sementes florestais em áreas de reserva florestal legal de pequenas e médias propriedades do Acre. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 170, 1995. Edição de resumos do 9º Congresso Brasileiro de Sementes, 1995.
- OLIVEIRA, L. M. **Avaliação da qualidade de semente de *Tabebuia serratifolia* Vahl Nich. e *Tabebuia impetiginosa* (Martius ex A. P. De Candolle Standley) envelhecidas natural e artificialmente**. 2004. 160 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- OLIVEIRA, M. de L. A. A.; SENNA, R. M.; NEVES, M. T. M. B.; MAZZITELLI, S. M. de A. M.; DE NARDIN, J. L. P. Florística de dois fragmentos florestais no Município de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 311.
- OLIVEIRA, M. V. N. d'. **Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1994. 42 p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Boletim de pesquisa, 9).
- OLIVEIRA, M. V. N. d'; SANT'ANNA, H. **Inventário florestal e avaliação do avanço do desmatamento no Projeto de Colonização Pedro Peixoto**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 47 p. (Embrapa Acre. Documentos, 83).
- OLIVEIRA, O. F. de. Algumas árvores do Município de Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1976.
- OLIVEIRA, P. E. A. M.; MOREIRA, A. G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 163-174, 1992.
- OLIVEIRA, R. de J.; MANTOVANI, W.; MELO, M. M. da R. F. de. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Floresta Atlântica de encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 391-412, 2001.
- OLIVEIRA, R. G. de. Palmeiras nativas do Rio Grande do Sul. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 24, p. 61-71, 1979.
- OLIVEIRA, V. P. de. **Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas nativas de uma comunidade da Floresta Estacional Semidecidual do Município de Guapirama - Norte Pioneiro do Paraná**. 1991. 79 f. Monografia (Especialista em Ecologia) - Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, Guarapuava.
- OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da estrutura horizontal de uma mata de araucária do Primeiro Planalto paranaense. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 4, p. 1-46, jun. 1982a.
- OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da estrutura vertical de uma mata de araucária do Primeiro Planalto paranaense. In: EMBRAPA. Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul. **Contribuição da URPFCS ao 4º Congresso Florestal Brasileiro**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982b. p. 27-41. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 10).
- OLIVEIRA, Z. L.; SANTOS JÚNIOR, R. C. B.; FELICIANO, A. L. P. Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de Mata Atlântica na Estação Florestal Experimental de Nísia Floresta – RN. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 71, p. 22-29, 2001.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 115-130, 1993.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. de. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta

- semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 167-182, 1994.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; TAMEIRÃO-NETO, E.; CARVALHO, W. A. C.; WERNECK, M.; BRINA, A. E.; VIDAL, C. V.; REZENDE, S. C.; PEREIRA, J. A. A. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de Floresta Atlântica sensu lato na região das bacias do leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 87, p. 185-235, 2005.
- ORTEGA, L. S. de. Temperamento de luz de los arboles del Alto Paraná y potencial de regeneración forestal. **Ka'a guy**, Assunción, v. 11, n. 1, p. 16-20, 1995.
- ORTEGA, V. R.; ENGEL, V. L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 839-852, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- PAGANO, S. N.; CESAR, O.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí - Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 49-59, 1989.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua – Rio Claro – Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, p. 241-258, 1995.
- PAOLI, A. A. S.; FREITAS, L.; BARBOSA, J. M. Caracterização morfológica dos frutos, sementes e plântulas de *Croton floribundus* Spreng. e de *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 17, n. 1, p. 57-68, 1995.
- PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: Sema: GTZ, 1995. 139 p.
- PARENTE, E.; QUEIRÓS, Z. P. Essências florestais das Serras do Ceará. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 30-36, 1970.
- PARROTTA, J. A.; FRANCIS, J. K.; ALMEIDA, R. R. de. **Trees of the Tapajós**: a photographic field guide. Rio Piedras: USDA, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 1995. 370 p. (USDA. For. Serv. Gen. Tech. Rep. IITF-1).
- PASCHOAL, M. E. S. **Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbóreo da mata de brejo do Ribeirão do Pelintra, Agudos – SP**. 1997. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- PASSOS, C. A. M.; BRAZ, E. M.; FIGUEIREDO, E. O.; MATTOS, P. P. de; OLIVEIRA, M. V. N. d'. Unidades de gestão em floresta natural na Amazônia meridional. In: REUNIÃO TÉCNICA DO PROJETO: Manejo Florestal e Silvicultura de Precisão no Norte do Estado do Mato Grosso, Rondônia e Acre, 1., 2007, Curitiba. **Resumos...** Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 1 CD-ROM. Resumo 09.
- PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; ESTEVES, R.; SILVA, C. A. F. da. Flora arbóreo-arbustiva do Parque Chico Mendes, Município de São Bernardo do Campo (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 269-273, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- PÁSZTOR, Y. P. C. Métodos usados na colheita de sementes. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 305-323, 1962/1963.
- PAULA, A. de; SILVA, A. F. da; DE MARCO, P.; SANTOS, F. A. M. dos; SOUZA, A. L. de. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 407-423, 2004.
- PAULA, A. de; SOARES, J. J. Estrutura horizontal de um trecho de Floresta Ombrófila Densa das terras baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares, ES. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 2, p. 321-334, abr./jun. 2011.
- PAULA, J. E. de. Caracterização anatômica da madeira de espécies nativas do cerrado, visando sua utilização na produção de energia. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 90-100, jan./mar. 2005.
- PAULA, J. E. de. Estudo da estrutura anatômica da madeira de espécies nativas, visando seu aproveitamento na produção de energia e papel. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 344-353, 1989.
- PAULA, J. E. de. Estudo das estruturas internas das madeiras de dezesseis espécies da flora brasileira, visando seu aproveitamento para produção de álcool, carvão, coque e papel. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 47, p. 23-50, 1981.
- PAULA, J. E. de. Exploração dos recursos naturais renováveis, conservação e preservação dos respectivos ecossistemas. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 56, p. 5-29, out./dez. 1983.
- PAULA, J. E. de. Madeiras da caatinga úteis para produção de energia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. 153-165, fev. 1993.
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **897 madeiras nativas do Brasil**: anatomia - dendrologia - dendrometria - produção - uso. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2007. 438 p.
- PAULA, J. E. de; CONCEIÇÃO, C. de A.; MACÊDO, M. Contribuição para o conhecimento do Pantanal Passo da Lontra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 583-594, maio 1995.
- PAULA, J. E. de; IMAÑA-ENCINAS, J.; PEREIRA, B. A. S. Parâmetros volumétricos e da biomassa da mata

- ripária do Córrego dos Macacos. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 91-105, 1996.
- PAULA, J. E. de; MORAIS FILHO, M. B. de; BERNARDINO, G.; MELO, J. S. C. de; FERRARI, V. A. Estudo da vegetação relacionada com a alimentação do pacu (*Colossoma Mitrei*-Berg (1895) no Pantanal Mato-Grossense. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 73-96, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.
- PAULA, J. E. de; SILVA JÚNIOR, F. G. da; SILVA, A. P. P. Caracterização anatômica de madeiras nativas de matas ciliares do Centro-Oeste Brasileiro. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 73-89, dez. 2000.
- PEDRALLI, G.; FREITAS, V. L. de O.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C. B.; GONÇALVES, A. P. S. Levantamento florístico na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 191-213, 1997.
- PEDRALLI, G.; IRGANG, B. E. Estudos sobre a composição florística das formações vegetais da borda da serra Geral: I – Município de Bento Gonçalves, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 136-144, 1982.
- PEDRALLI, G.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C.; STEHMANN, J. R. Levantamento dos macrófitos aquáticos e da mata ciliar do Reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 43, p. 29-40, 1993.
- PEDRALLI, G.; TEIXEIRA, M. do C. B. Levantamento florístico e principais fisionomias na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Santa Bárbara, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 48, p. 15-40, maio 1997.
- PEDREIRA, G.; SOUSA, H. C. de. Comunidade arbórea de uma mancha florestal permanentemente alagada e de sua vegetação adjacente em Ouro Preto-MG, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 663-675, out./dez. 2011.
- PEDROSA, A.; GITÁI, J.; SILVA, A. E. B. e; FELIX, L. P. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco - V. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 49-60, 1999.
- PEDROSO, K.; WATZLAWICK, L. F.; OLIVEIRA, N. K. de; VALERIO, A. F.; GOMES, G. S.; SILVESTRE, R. Levantamento de plantas medicinais arbóreas e ocorrência em Floresta Ombrófila Mista. **Ambiência**, Guarapuava, v. 3, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2007.
- PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A. de; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeito da invasão biológica de algaroba – *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 887-898, 2006.
- PEGORARO, A.; ZILLER, S. R. Valor apícola das espécies vegetais de duas fases sucessionais da Floresta Ombrófila Mista, em União da Vitória, Paraná, Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 47, p. 69-82, jul./dez. 2003.
- PEIXOTO, A. L.; ROSA, M. M. T. da; JOELS, L. C. de M. Diagrama de perfil e de cobertura de um trecho da Floresta de Tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 177-193, 1995.
- PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F. da; SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 151-160, 2004.
- PELEGRINI, D. D.; TSUZUKI, J. K.; AMADO, C. A. B.; CORTEZ, D. A. G.; FERREIRA, I. C. P. Biological activity and isolated compounds in *Sapindus saponaria* L. and other plants of the genus *Sapindus*. **Latin American Journal of Pharmacy**, Buenos Aires, v. 27, n. 6, p. 922-927, 2008.
- PENNINGTON, R. T. **Monograph of Andira (Leguminosae-Papilionoideae)**. Ann Arbor: The American Society of Plant Taxonomists, 2003. 143 p. (Systematic botany monographs, v. 64).
- PENNINGTON, T. D. **Meliaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 1981. 470 p. (Flora neotropica. Monograph, 28).
- PENNINGTON, T. D. **Sapotaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 1990. 770 p. (Flora neotropica. Monograph, 52).
- PENNINGTON, T. D. **The genus Inga: botany**. London: Kew, 1997. 844 p.
- PENNINGTON, T. D.; SARUKHÁN, J. **Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies**. 2. ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México: Fondo de Cultura Económica, 1998. 521 p.
- PEREIRA, A. P. Características tecnológicas e silviculturais de 18 espécies nativas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1332-1339, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- PEREIRA, A. P.; PEDROSO, L. M. Dados fenológicos das principais espécies florestais que ocorrem na Estação Experimental de Curuá-Una, Pará. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1175-1179, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- PEREIRA, B. A. da S. Rubiáceas ornamentais nativas do Distrito Federal. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 59, p. 73-78, abr./jun. 1984.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A. de; BARBOSA, M. R. de V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste

- paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 357-369, 2002.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A. de; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.
- PEREIRA, I. M.; BOTELHO, S. A.; BERG, E. van den; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MACHADO, E. L. M. Caracterização ecológica de espécies arbóreas ocorrentes em ambientes de mata ciliar, como subsídio à recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 235-253, abr./jun. 2010.
- PEREIRA, I. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BOTELHO, S. A.; CARVALHO, W. A. C.; FONTES, M. A. L.; SCHIAVINI, I.; SILVA, A. F. da. Composição florística do compartimento arbóreo de cinco remanescentes florestais do Maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 103-126, 2006.
- PEREIRA, J. A.; MAINIERI, C. Madeiras do Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 9, p. 339-498, 1957.
- PEREIRA, L. A.; BRANDÃO, M. Informações sobre a geologia e a cobertura vegetal da Serra do Baú – Município de Barão de Cocais, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 23-38, jan. 1998.
- PEREIRA, M. C. A.; ARAUJO, D. S. D. de; PEREIRA, O. J. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Maricá – RJ. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 273-281, set. 2001.
- PEREIRA, M. do S.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Chrysobalanaceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 322.
- PEREIRA, M. R. N.; TONINI, H. Fenologia da andiroba (*Carapa guianensis* Aubl., Meliaceae) no sul do Estado de Roraima. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 47-58, jan./mar. 2012.
- PEREIRA, N. W. V.; VENTURIN, N.; MACHADO, E. L. M.; SCOLFORO, J. R. S.; MACEDO, R. L. G.; OLIVEIRA, M. V. N. d'. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 263-282, jul./set. 2005.
- PEREIRA, O. J.; ASSIS, A. M. Florística da restinga de Camburi, Vitória, ES. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2000.
- PEREIRA, R. C. A.; LIMA, V. C.; SILVA, R. S.; SILVA, S. Z. **Lista das espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes nos principais "brejos" de altitude de Pernambuco**. Recife: IPA, 1993. 26 p. (IPA. Série documentos, 22).
- PEREIRA, R. M. de A.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; LIMA, R. V.; PAULINO, F. D. G.; LIMA, A. O. N.; ARAÚJO, Z. B. de. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 20, n. 1/2, p. 11-20, 1989.
- PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E. dos; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivos e arbóreos de um remanescente de cerrado em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 533-544, jul./set. 2004.
- PERES, C. A.; BAIDER, C. Seed dispersal, spatial distribution and population structure of brazil nut trees (*Bertholletia excelsa*) in Southeastern Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 13, p. 595-616, July 1997.
- PESSOA, O. D. L.; LEMOS, T. L. G. Composição do óleo fixo e alantoína de *Auxemma oncocalyx*. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 1, p. 9-10, 1997.
- PEZZATTO, A. W. **Composição florística e ciclagem de macronutrientes em diferentes seres sucessionais nas margens de reservatório de hidrelétrica no oeste do Paraná**. 2004. 154 f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PFEISTER, J. A.; MALECHEK, J. C. Dietary selection by goats and sheep in a deciduous woodland of Northeastern Brazil. **Journal of Range Management**, Baltimore, v. 39, n. 1, p. 24-28, 1986.
- PICKEL, B. J. As principais árvores que dão madeira. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 142-172, 1951.
- PICKEL, D. B. J. As principais árvores que dão madeira: 4ª contribuição. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 8, p. 56-86, 1955.
- PIMENTEL, A.; PUTTON, V.; WATZLAWICK, L. F.; VALÉRIO, A. F.; SAUERESSIG, D. Fitossociologia do sub-bosque do Parque Ambiental Rubens Dallegre, Irati, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 3, p. 479-486, jul./set. 2008.
- PINHEIRO, J. A. Levantamento das plantas taníferas da Chapada do Araripe (dados preliminares). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 189.
- PINHEIRO, K. A. O.; CARVALHO, J. O. P. de; QUANZ, B.; FRANCEZ, L. M. de B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas.

- Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 175-187, maio/ago. 2007.
- PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no Município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, 2008.
- PINHO, R. A. de; BASSETTO, E.; SAJO, M. das G. Estudo anatômico do lenho de solanáceas arbóreas nativas no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): I. **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 43-49, dez. 1986.
- PINTO, G. C. P.; BAUTISTA, H. P. Cobertura vegetal da Serra da Itiúba, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Ibama, 1990. p. 244-255.
- PINTO, G. C. P.; BAUTISTA, H. P.; LIMA, J. C. A. A Chapada Diamantina, sua fitofisionomia e peculiaridades florísticas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Ibama, 1990. p. 256-295.
- PINTO, J. R. R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**. 1997. 85 f. Dissertação (Mestrado em Manejo Ambiental) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- PINTO, L. V. A.; DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MACHADO, E. L. M. Distribuição das espécies arbóreo-arbustivas ao longo do gradiente de umidade do solo de nascentes pontuais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Clara, Lavras, MG. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 294-305, jul./set. 2005.
- PIRANI, F. R.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F. Fenologia de uma comunidade arbórea em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 1096-1109, 2009.
- PIRANI, J. R.; GIULIETTI, A. M.; MELLO-SILVA, R.; MEGURO, M. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 133-147, 1994.
- PIRES, J. M. The Amazonian forest. In: SIOLI, H. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dordrecht: W. Junk Publ., 1984. p. 581-601. (Monographiae biologicae, 56).
- PIROLI, E. L.; NASCIMENTO, A. R. T. Análise florística e estrutura fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Município de Sertão-RS. **Ambiência**, Guarapuava, v. 4, n. 1, p. 91-103, jan./abr. 2008.
- PIVELLO, V. R.; PETENON, D.; JESUS, F. M. de; MEIRELLES, S. T.; VIDAL, M. M.; ALONSO, R. de A. S.; FRANCO, G. A. D. C.; METZGER, J. P. Chuva de sementes em fragmentos de Floresta Atlântica (São Paulo, SP, Brasil), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade da borda. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 845-859, 2006.
- PORTO, M. L.; DILLENBURG, L. R. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 7, p. 1228-1236, 1986.
- POSSETTE, R. F. da S. **O gênero *Inga* Miller (Leguminosae – Mimosoideae) no Estado do Paraná, Brasil**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- POTT, A.; OLIVEIRA, A. K. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; SILVA, J. S. V. Plant diversity of the Pantanal wetland. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 71, n. 1, p. 265-273, 2011. Suplemento.
- POTT, A.; POTT, V. J. Alterações florísticas na Planície do Baixo Taquari. In: GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; PELLEGRIN, L. A. (Ed.). **Impactos ambientais e socioeconômicos na bacia do Rio Taquari – Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. p. 261-293.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.
- POZETTI, G. L. Contribuição ao estudo do *Brosimum gaudichaudii* Trécul. **Tribuna Farmaceutica**, Curitiba, v. 35, p. 1-27, 1967.
- POZETTI, G. L.; BERNARDI, A. C. Contribuição ao estudo químico do *Brosimum gaudichaudii* Trécul 2. Ocorrência de bergapteno nos frutos do *Brosimum gaudichaudii* Trécul. **Revista da Faculdade de Farmácia e Odontologia**, Araraquara, v. 5, n. 2, p. 189-193, 1971.
- PRANCE, G. T. Chrysobalanaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: RiMa, 2003. v. 3, p. 33-44.
- PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Árvores de Manaus**. Manaus: Inpa, 1975. 312 p.
- PRATA, E. M. B.; PINTO, S. dos A. F.; ASSIS, M. A. Fitossociologia e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta ribeirinha secundária no Município de Rio Claro, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 159-168, abr./jun. 2011.
- PROENÇA, C. E. B.; MUNHOZ, C. B. R.; JORGE, C. L.; NÓBREGA, M. G. G. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal, Brasil. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. v. 1, p. 89-359.
- QUATRINI, F.; GALVANI, F. R.; GASTAL, C. V. de S. Levantamento das espécies vegetais utilizadas no processo de elaboração de carvão nas Ilhas do Butuí e Quadrada (Itaqui - RS). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...**

- Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 229.
- QUEIROZ, E. P. Levantamento florístico e georreferenciamento das espécies com potencial econômico e ecológico em restinga de Mata de São João, Bahia, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n. 4, p. 41-47, dez. 2007.
- QUEIROZ, J. A. L. de; MACHADO, S. do A. Potencial de utilização madeireira de espécies florestais de várzea no Município de Mazagão no Estado do Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 293-302, maio/ago. 2007.
- QUEIROZ, J. A. L. de; MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R. T.; SILVA, I. C. da. Estrutura e dinâmica de floresta de várzea no Estuário Amazônico no Estado do Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 339-352, set./dez. 2007.
- QUEIROZ, L. P. de. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Ed. da Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467 p.
- RAGONESE, A. E.; MARTINEZ CROVETTO, R. Plantas indígenas de la Argentina con frutos o semillas comestibles. **Revista de Investigaciones Agrícolas**, Buenos Aires, v. 1, n. 3, p. 147-216, 1947.
- RAMBO, B. A flora de Cambará. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, v. 1, n. 1, p. 111-139, 1949.
- RAMOS, A.; BISCAIA, R. C. M.; CASTELLANO, A. C.; LEITÃO, L. C. Levantamento florestal da Estação Experimental Morretes I do Instituto Agrônomo do Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Instituto Florestal do Paraná: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p. 113-124.
- RAMOS, E. O. L.; IMAÑA-ENCINAS, J. Fitossociologia da Mata de Galeria Estivinha no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 306.
- RAMOS, F. A.; MONTEIRO, P. P. M. Contribuições para a produção de essências florestais nativas: ensaios em viveiro de doze espécies do cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 77-88, 1998.
- RAMOS, R. P.; ARAÚJO, M. G.; BRANDÃO, M.; CARVALHO, P. G. S.; FONSECA, M. B.; CÂMARA, E. M. V. C.; LESSA, L. G.; MELLO, H. E. S. de; CÂMARA, B. G. O. Inter-relações solo, flora e fauna da bacia do Rio Pardo Grande, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 13-16, abr. 1991.
- RANGEL CH., J. O.; LOWY C., P. D.; AGUILAR PUENTES, M. **Colombia diversidad biotica II**: tipos de vegetacion en Colombia. Santafe de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 436 p.
- RATTER, J. A.; ASKEW, G. P.; MONTGOMERY, R. F.; GIFFORD, D. R. Observations on forest of some mesotrophic soils in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 47-58, 1978.
- REBOUÇAS, A. C. M. N.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; SENA, L. H. de M.; SALES, A. G. de F. A.; FERREIRA, E. G. B. de S. Métodos para superação da dormência de sementes de quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D. Penn.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 183-192, jan./mar. 2012.
- REFLORESTAR é preservar. Florianópolis: Sousa Cruz, 1992. 46 p.
- REIS, G. G. dos; BRUNE, A.; RENA, A. B. Germinação de sementes de essências florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 97-100, 1980.
- REIS, H.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MELLO, J. M. de. Análise da composição florística, diversidade e similaridade de fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 280-290, jul./set. 2007.
- REITZ, P. R. **Burseráceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1981. 14 p. (Flora ilustrada catarinense).
- REITZ, P. R. **Palmeiras**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1974. 189 p. (Flora ilustrada catarinense).
- REITZ, P. R. **Sapotáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. 72 p. (Flora ilustrada catarinense).
- REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.
- REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.
- RENNER, S. S.; RICKLEFS, R. E. Dioecy and its correlates in the flowering plants. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 82, p. 596-606, 1995.
- RESENDE, I. L. de M.; ARAÚJO, G. M. de; OLIVEIRA, A. P. de A.; OLIVEIRA, A. P. de; ÁVILA JÚNIOR, R. S. de. A comunidade vegetal e as características abióticas de um campo de murundu em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 9-17, 2004.
- RESENDE, W. X.; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. M. e. Índices de áreas verdes públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13., 2009, Viçosa, MG. **A geografia física aplicada e as dinâmicas de apropriação da natureza**. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2009. 20 p. Eixo temático 5: biogeografia, políticas ambientais e gestão territorial. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo5/025.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2012.
- REZENDE, D. V. **Patogênese da ferrugem (Prosopidium tecomicola) do ipê-amarelo (Tabebuia serratifolia)**. 1986. 52 f. Tese (Magister

- Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- RIBEIRO, E. R.; CURCINO, N. A.; SANTOS, W. F.; DUARTE, A. R.; SANTOS, E. R.; LOLIS, S. F. Estrutura fitossociológica de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual, no Município de Porto Nacional. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 343.
- RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R. de. Germinação de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 79-96.
- RIBEIRO, G. H. P. de M.; FELFILI, J. M. Regeneração natural em diferentes ambientes da mata de galeria do Capetinga, na Fazenda Água Limpa-DF. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 1, p. 1-9, jan./mar. 2009.
- RIBEIRO, J. de R. O Maranhão e seu revestimento florístico. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 9-20, 1971.
- RIBEIRO, J. E. L. da S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. da S.; BRITO, J. M. de; SOUZA, M. A. D. de; MARTINS, L. H. P.; LOHMAN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. da C.; SILVA, C. F. da; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: Inpa, 1999. 799 p.
- RIBEIRO, J. F.; SILVA, M. R.; OLIVEIRA, M. C. Espécies do cerrado com potencial econômico encontradas nas Fazendas Trijunção-BA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 313.
- RIBEIRO, R. D.; LIMA, H. C. de. Riqueza e distribuição geográfica de espécies arbóreas da família Leguminosae e implicações para conservação no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 111-127, 2009.
- RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; AZEVEDO, C. P. de. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá - Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 2, p. 207-223, 1999.
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 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. Disponível em: <http://www3.al.rs.gov.br/legis//M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=320&hTexto=&Hid_IDNorma=320>. Acesso em: 3 dez. 2012. Publicado no Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 62, n.1, p. 1-6, 1. jan. 2003.
- RIVAS, M. P. (Coord.). **Macrozoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do Rio Parnaíba**. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 111 p. (IBGE. Serie estudos e pesquisas em geociências, 4). Mapa color., escala 1:1.000.000 Qualidade Ambiental; Mapa color., escala 1:1.000.000 Potencial Geoambiental.
- RIZZINI, C. M.; ADUAN, R. E.; JESUS, R. de; GARAY, I. Floresta pluvial de Tabuleiro, Linhares, ES, Brasil: sistemas primários e secundários. **Leandra**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 54-76, 1997.
- RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**: manual de dendrologia brasileira. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 296 p.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 41, p. 137-193, 1976.
- RIZZINI, C. T. **Latim para botânicos**. [S.l.]: Fundação Gonçalo Moniz, 1955. 226 p.
- RIZZINI, C. T. Sobre alguns aspectos do Cerrado. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 20-34, jan./mar. 1970.
- RIZZINI, C. T., MATTOS FILHO, A. de. Espécies vegetais em extinção. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 99-103, 1986.
- RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: EPU.: Edusp, 1976. 207 p.
- RIZZO, J. A.; PEIXOTO, A. B. F.; FERREIRA, H. D.; AMARAL, L. da G.; CARNEIRO, M. A. N. Levantamento florístico do Bosque Auguste de Saint-Hilaire da Universidade Federal de Goiás: parte I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 171-174.
- ROBIM, M. de J.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; BAITELLO, J. B. Flora arbóreo-arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 31-53, 1990.
- ROCHA, C. T. V. **Comunidade arbórea-arbustiva de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, MG**. 2003. 66 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROCHA, D. S. B.; AMORIM, A. M. A. Heterogeneidade altitudinal na Floresta Atlântica setentrional: um estudo de caso no sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 309-327, 2012.
- ROCHA, P. L. B. da; QUEIROZ, L. P. de; PIRANI, J. R. Plant species and habitat structure in a sand field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 739-755, out./dez. 2004.
- ROCHA, Y. T.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R. Levantamento florístico de maciço de vegetação nativa de brejo integrado a projeto paisagístico.

- Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 86-92, 1995.
- RODAL, M. J. N. **Florestas serranas de Pernambuco**: localização e conservação dos remanescentes de brejos de altitude. Recife: Ed. da UFPE, Imprensa Universitária, 1998. 25 p.
- RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. de A.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no Município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 58, n. 3, p. 517-526, 1998.
- RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. de F. A.; ANDRADE, K. V. S. A.; MELO, A. L. de. Mata do Toró: uma Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas no Nordeste do Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-294, 2005a.
- RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. de S. B. Levantamento quantitativo de plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 192-205, jul./set. 2008.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. do; MELO, A. L. de. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia, no Município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 15-28, 1999.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. Levantamento florístico da floresta serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, Microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 481-500, 2002.
- RODAL, M. J. N.; SALES, M. F. Composição da flora vascular em um remanescente de floresta montana no Semi-Árido do Nordeste do Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 433-446, 2007.
- RODAL, M. J. N.; SALES, M. F.; SILVA, M. J. da.; SILVA, A. G. da. Flora de um brejo de altitude na escarpa oriental do Planalto da Borborema, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 843-858, 2005b.
- RODE, R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; GALVÃO, F.; MACHADO, S. do A. Comparação florística entre uma Floresta Ombrófila Mista e de uma vegetação arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 1, p. 101-115, jan./mar. 2009.
- RODERJAN, C. V. **Caracterização da vegetação do Parque Florestal Ibicatú em Centenário do Sul, PR**. Curitiba: Ed. da Universidade Federal do Paraná, 1990. 10 p. Mimeografado.
- RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba)**. Curitiba: Fupef, 1988. 53 p. (FUPEF Série técnica, 15).
- RODRIGUES, L. A. **Estudo florístico e estrutural da comunidade arbustiva e arbórea de uma floresta em Luminárias, MG, e informações etnobotânicas da população local**. 2001. 184 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, G. M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 229-236, 1997.
- RODRIGUES, P. M. S.; AZEVEDO, I. F. P. de; VELOSO, M. das D. M.; SANTOS, R. M. dos; MENINO, G. C. O.; NUNES, Y. R. F.; FERNANDES, G. W. Riqueza florística da vegetação ciliar do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais, **MG-Biota**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 18-39, jun./jul. 2009.
- RODRIGUES, R. R. (Coord.). **Trilhas do Parque da ESALQ: árvores frutíferas**. Piracicaba: Esalq, 1996a. 28 p.
- RODRIGUES, R. R. (Coord.). **Trilhas do Parque da ESALQ: árvores medicinais**. Piracicaba: Esalq, 1996b. 28 p.
- RODRIGUES, R. R. (Coord.). **Trilhas do Parque da ESALQ: madeira de lei**. Piracicaba: Esalq, 1996c. 31 p.
- RODRIGUES, R. R. Florestas ciliares?: uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. da USP: Fapesp, 2000. p. 91-99.
- RODRIGUES, R. R.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 12, p. 71-84, 1989.
- RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. da USP: Fapesp, 2000. p. 45-71.
- RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. de. Florística de plantas medicinais nativas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 2, p. 93-112, abr./jun. 2008.
- RODRIGUES, W. A. Revisão taxonômica das espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 10, n. 1, p. 1-127, 1980. Suplemento.
- RODRÍGUEZ ROJAS, M.; SIBILLE MARTINA, A. M. **Determinación de 100 especies forestales de la Subregión Andina**. Lima: Inia; Yokohama: OIMT, 1996. 291 p. Proyecto PD 150/91 Ver. 1 (I). Identificación y Nomenclatura de las Maderas Tropicales Comerciales en la Subregión Andina. Título da capa: Manual de identificación de especies forestales de la Subregión Andina.
- ROE, K. E. A revision of *Solanum* section Brevantherum (Solanaceae). **Brittonia: a Series of Botanical Papers**, Bronx, v. 24, n. 3, p. 239-278, 1972.
- ROHWER, J. G. Lauraceae. In: KUBITZKI, K.; ROHWER, J. G.; BITTRICH, V. (Ed.). **The families**

- and genera of vascular plants.** Berlim: Springer-Verlag, 1993. v. 2, p. 366-391.
- ROLIM, S. Ç.; IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NASCIMENTO, M. T.; GOMES, J. M. L.; FOLLI, D. A.; COUTO, H. T. Z. do. Composição florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na planície aluvial do Rio Doce, Linhares, ES, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 549-561, 2006.
- ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C. de. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do Alto Rio Paraná, Taquaruçu, MS. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 163-174, 2000.
- RONDON NETO, R. M.; BYCZKOVSKI, A.; WINNICKI, J. A.; SIMÃO, S. M. M.; PASQUALOTTO, T. C. Os quintais agrofloreais do assentamento rural Rio da Areia, Município de Teixeira Soares, PR. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 125-135, jan./jun. 2004.
- RONDON NETO, R. M.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. do R. de; CECY, A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIEL, M. de N. M.; SOUZA, M. K. F. de. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 3-16, 2002.
- RONDON NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHOENINGER, E. R. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila montana, situado em Criúva, RS – Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.
- ROSENGARTEN JUNIOR, F. **The book of edible nuts.** New York: Walker, 1984. 384 p.
- ROSOT, N. C.; MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 468-490, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- ROTTA, E. **Composição florística da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul, Colombo, PR:** resultados parciais. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. 33 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 5).
- ROTTA, E. **Identificação dendrológica do Parque Municipal da Barreirinha, Curitiba, PR (baseada em características macromorfológicas).** 1977. 271 f. Tese (Mestrado em Ciências) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ROZZA, A. de F. **Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma Floresta Estacional Semidecidual:** Mata da Virgínia, Matão, SP. 1997. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SÁ, C. F. C. de; ARAUJO, D. S. D. de. Estrutura e florística de uma floresta de restinga em Ipitangas Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguesia**, v. 60, n. 1, p. 147-170, 2009.
- SADDI, N. Primeira contribuição sobre a flora de Humboldt (Aripuanã, Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos...** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 519-568.
- 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.
- SALATINO, A.; SALATINO, M. L. F.; SANTOS, D. Y. A. C.; PATRÍCIO, M. C. B. Distribution and evolution of secondary metabolites in Eriocaulaceae, Lythraceae and Velloziaceae from “campos rupestres”. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 4, p. 931-940, 2000.
- SALIS, M. S.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato-arbóreo de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 93-103, dez. 1994.
- SALIS, S. M.; ASSIS, M. A.; CRISPIM, S. M. A.; CASAGRANDE, J. C. Distribuição e abundância de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 339-352, jul./set. 2006.
- SALIS, S. M.; SILVA, M. P. da; MATTOS, P. P. de; SILVA, J. S. V. da; POTT, V. J.; POTT, A. Fitossociologia de remanescentes de Floresta Estacional Decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 671-684, out./dez. 2004.
- SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 223-233, 2007.
- SALM, R. Tree species diversity in a seasonally-dry forest: the case of the Pinkaití site, in the Kayapó Indigenous Area, Southeastern limits of the Amazon. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 3, p. 435-443, jul./set. 2004.
- SALOMÃO, A. N.; ALLEM, A. C. Polyembryony in angiospermous trees of the Brazilian cerrado and caatinga vegetation. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 369-378, 2001.
- SALOMÃO, A. N.; MUNDIN, R. C. Efeito de diferentes graus de umidade na viabilidade de sementes de 11 espécies arbóreas durante a criopreservação. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 7, n. 1/2, p. 224, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- SALOMÃO, A. N.; SOUSA-SILVA, J. C.; DAVIDE, A. C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R. A. A.; WETZEL, M. M. V. S.; FIRETTI, F.; CALDAS, L. S. (Org.).

Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do Cerrado. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2003. 96 p.

SALOMÃO, R. de P.; ROSA, N. de A. Análise da vegetação da floresta pluvial tropical de terra firme, pelo método dos quadrantes: Serra Norte, Carajás, PA. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 2, n. 1, p. 27-42, 1989. Edição de Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.

SALOMÃO, R. de P.; SILVA, M. F. F. da; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 4, n. 1, p. 1-46, 1988.

SALOMÃO, R. P. Estrutura e densidade de *Bertholletia excelsa* H. & K. (castanheira) nas regiões de Carajás e Marabá, Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Série Botânica**, Belém, PA, v. 7, n. 1, p. 47-68, 1991.

SALVADOR, J. L. G. **Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios.** São Paulo: Cesp, 1987. 29 p. (Cesp. Série divulgação e informação, 105).

SALVADOR, J. L. G.; OLIVEIRA, S. B. **Reflorestamento ciliar de açudes.** São Paulo: CESP, 1989. 14 p. (Cesp. Série divulgação e informação, 123).

SAMBUICHI, R. H. R. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauzeira do sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 943-954, 2006.

SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2002.

SAMPAIO, A. B.; SCARIOT, A. Edge effect on tree diversity, composition and structure in a deciduous dry forest in Central Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, p. 1121-1134, 2011.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. de L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação da caatinga após corte e queima em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, G. C. Biomass equation for Brazilian semiarid caatinga plants. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 935-943, 2005.

SANAIIOTTI, T. M.; BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A. A floristic study of the savana vegetation of the state of Amapá, Brazil, and suggestions for its conservation. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 13, n. 1, p. 3-29, 1997.

SANCHOTENE, M. do C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana.** Porto Alegre: Feplani, 1985. 311 p.

SANQUETTA, C. R.; PIZATTO, W.; PÉLLICO NETO, S.; FIGUEIREDO FILHO, A.; EISFELD, R.

de L. Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no centro-sul do Paraná. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 2, p. 267-276, 2002.

SANTANA, D. L.; LOUREIRO, D. M.; ALVES, L. de J.; GUEDES, M. L. S. Florística das áreas dos assentamentos de reforma agrária Barra Verde e Santa Fé, Município de Boa Vista do Tupim-BA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos.** [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 351.

SANTANA, J. A. da S.; ALMEIDA, W. da C.; SOUSA, L. K. V. dos S. Florística e fitossociologia em área de vegetação secundária na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 41, p. 105-120, jan./jun. 2004.

SANTANA, J. A. da S.; BARROS, L. P.; JARDIM, F. C. da S. Análise da vegetação de regeneração natural na floresta tropical úmida em Paragominas - PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 28, p. 9-35, 1997.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Estrutura e diversidade fitossociológica da caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006.

SANTARELLI, E. G. Comportamento de algumas espécies vegetais na recomposição de matas nativas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 232-235, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

SANTOS JÚNIOR, N. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta, visando a recomposição de mata ciliar. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 103-117, jan./jun. 2004.

SANTOS, A. J. dos; GUERRA, F. G. P. de Q. Aspectos econômicos da cadeia produtiva dos óleos de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) na Floresta Nacional do Tapajós – Pará. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 1, p. 23-28, jan./mar. 2010.

SANTOS, A. M. de M.; SANTOS, B. A. Are the vegetation structure and composition of the shrubby caatinga free from edge influence? **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1077-1084, 2008.

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, n. 1, p. 87-92, 2005.

SANTOS, D., Y. A. C.; SALATINO, M. L. F.; SALATINO, A. Foliar flavonoids of *Lafoesia*

- (Lythraceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, Oxford, v. 28, p. 487-488, 2000.
- SANTOS, E. **Bombacaceas**. Itajai: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 39 p. (Flora ilustrada catarinense).
- SANTOS, E. dos; LEMOS, R. P. de L. Levantamento preliminar da família Boraginaceae no Estado de Alagoas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 458-459.
- SANTOS, E. R. dos. **Análise florística e estrutura fitossociológica da vegetação lenhosa de um trecho de cerrado stricto sensu do Parque Estadual do Lajeado, Palmas – TO**. 2000. 64 f. Tese (*Magister Scientiae*) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- SANTOS, E. R.; LOLIS, S. F.; OLIVEIRA, R. O. Composição florística em cerrado stricto sensu no Município de São Salvador, Tocantins-Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 342.
- SANTOS, G. C. dos; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no Município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 437-446, 2006.
- SANTOS, J. de P. dos; DAVIDE, A. C.; TEIXEIRA, L. A. F.; MELO, A. J. S.; MELO, L. A. de. Enraizamento de estacas lenhosas de espécies florestais. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 3, p. 293-301, jul./set. 2011.
- SANTOS, K. dos; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 325-341, 2003.
- SANTOS, L. A. F. dos; LIMA, J. P. C. de. Potencial florístico do Parque Estadual da Serra da Tiririca. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1, p. 43-49, jan./dez. 1998.
- SANTOS, L. A. F. dos; LIMA, J. P. C. de; MELLO FILHO, J. A. de. Corredor ecológico de regeneração natural na Floresta Nacional Mário Xavier, em Seropédica, RJ. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 6, n. 1, p. 106-117, jan./dez. 1999.
- SANTOS, L. G. da C. **Diagnóstico dos remanescentes de mata ciliar no Baixo São Francisco Sergipano afetado pela erosão marginal e a compreensão dos ribeirinhos sobre a degradação desta vegetação**. 2001. 111 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- SANTOS, M. H. L. C.; REIS, A. T. C. C.; SANTANA, M. L. P.; DIAS, T. M. de O. Levantamento florístico para a recomposição da mata da Serra do Mimo – Barreiras – Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 358.
- SANTOS, M. L. dos; MORAES, E. H. do N.; MOURA, P. S. N. de. Levantamento florístico de uma área de cerrado no Campus da Universidade Estadual de Goiás (Anápolis, GO). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 236.
- SANTOS, M. L. **Vegetação e flora da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração do Parque Governador José Rollemberg Leite-SE**. Aracaju: [s.n.], 1996. 47 p. Não publicado.
- SANTOS, N. dos. Estudos carpológicos de essências florestais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 27, p. 49-55, 1976.
- SANTOS, N. dos. Fenologia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 223-226, 1979.
- SANTOS, P. L.; FERREIRA, R. A.; ARAGÃO, A. G. de; AMARAL, L. A.; OLIVEIRA, A. S. Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de sementeira direta para recuperação de áreas degradadas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 36, n. 2, p. 237-245, 2012.
- SANTOS, R. M. dos; VIEIRA, F. de A. Análise estrutural do componente arbóreo de três áreas de cerrado em diferentes estádios de conservação no Município de Três Marias, Minas Gerais, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 399-408, out./dez. 2005.
- SANTOS, R. M. dos; VIEIRA, F. de A.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y. R. F.; GUSMÃO, E. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 135-144, 2007.
- SANTOS, R. M. dos; VIEIRA, F. de A.; GUSMÃO, E.; NUNES, Y. R. F. Florística e estrutura de uma Floresta Estacional Decidual, no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros (MG). **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 248-256, jul./set. 2007.
- 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.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo**: lista preliminar. São Paulo, 1998. 24 p.
- SÃO PAULO. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Desenvolvimento Florestal**: versão preliminar. São Paulo, 1993. 43 p.
- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de cerrado *sensu*

- stricto* no Município de Abaeté-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 413-419, 2003a.
- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de sub-bosque de cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no Município de Bom Despacho, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003b.
- SARTORI, Â, L. B.; TOZZI, A. M. G. A. As espécies de *Machaerium* Pers. (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergieae) ocorrentes no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 211-246, 1998.
- SASAKI, D.; MELLO-SILVA, R. de. Levantamento florístico no Cerrado de Pedregulho, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 187-202, 2008.
- SASSAKI, R. M.; FELIPPE, G. M. Remoção dos cotilédones e desenvolvimento inicial de *Dalbergia miscolobium*. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 5-16, 1992.
- SAWEZUK, A. R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. N.; WATZLAWICK, L. F.; STEPKA, T. F. Alterações na estrutura e na diversidade florística no período 2002-2008 de uma Floresta Ombrófila Mista montana no centro-sul do Paraná, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 1-10, jan./mar. 2012.
- SCALON, S. de P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONI, M. R.; SCALON FILHO, H. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condição de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 6, p. 753-758, 2003.
- SCARANO, F. R.; PEREIRA, T. S.; RÔÇAS, G. Seed germination during floatation and seedling growth of *Carapa guianensis* a tree from flood-prone forests of the Amazon. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 168, p. 291-296, 2003.
- SCCOTI, M. S. V.; ARAUJO, M. M.; WENDLER, C. F.; LONGHI, S. J. Mecanismos de regeneração natural em remanescente de Floresta Estacional Decidua. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 3, p. 459-472, jul./set. 2011.
- SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. de M. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de restinga arenosas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 717-727, 2005.
- SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. de M. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 203-212, 2007a.
- SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. de M. Regeneração arbórea num capão de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, v. 62, n. 1-2, p. 89-98, jan./dez. 2007b.
- SCHERER, C.; JARENKOW, J. A. Banco de sementes de espécies arbóreas em Floresta Estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 67-77, 2006.
- SCHWONTKOWSKI, D. **Herbs of the Amazon: traditional and common uses**. Salt Lake City: Science Student Brain Trust Publ., 1993.
- SCIPIONI, M. C.; FINGER, C. A. G.; CANTARELLI, E. B.; DENARDI, L.; MEYER, E. A. Fitossociologia em fragmento florestal no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 3, p. 409-419, jul./set. 2011.
- SCIPIONI, M. C.; LONGHI, S. J.; ARAÚJO, M. M.; REINERT, D. J. Regeneração natural de um fragmento da Floresta Estacional Decidua na Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim (RS). **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 675-690, jul./set. 2009.
- SEABRA, H.; IMAÑA-ENCINAS, J.; FELFILM, M. J. Análise estrutural da mata ciliar do Córrego Capetinga, habitat de *Callithrix penicillata* L. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 11-17, 1991.
- SEBBENN, A. M. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 115-132, dez. 2002.
- SEBBENN, A. M. Sistemas de reprodução em espécies tropicais e suas implicações para a seleção de árvores matrizes para reflorestamentos ambientais. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: Fupef, 2006. p. 93-138.
- SELUSNIAKI, M.; ACRA, L. A. O componente arbóreo-arbustivo de um remanescente de Floresta com Araucária no Município de Curitiba, Paraná. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 3, p. 593-602, jul./set. 2010.
- SEMIR, J.; MANTOVANI, W. Revisão do gênero *Pterodon* Vog. (Leguminosae-Faboideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 1985. p. 198.
- SERRÃO, D. R.; JARDIM, F. C. da S.; NEMER, T. C. Sobrevivência de seis espécies florestais em uma área explorada seletivamente no Município de Moju, Pará. **Cerne**, Lavras, v. 9, n. 2, p. 153-163, jul./dez. 2003.
- SETSER, H. L. **A revision of neotropical Tiliaceae: Apeiba, Luehea and Lueheopsis**. Dissertation. University of Kentucky. Kentucky, 1977. 209 f. Thesis (Ph. D.) - University of Kentucky, Lexington.
- SETUBAL, R. B.; GRINGS, M.; PASINI, E.; SEGER, G. D. dos S. Taxonomic and ecological aspects of *Myrceugenia mesomischa* (Myrtaceae), an endemic tree from Southern Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 3, p. 445-457, 2011.
- SHANLEY, P.; CYMERYYS, M.; GALVÃO, J. **Frutíferas da mata na vida amazônica**. Belém, PA: [s.n.], 1998. 127 p.
- SHIMIZU, J. Y.; KAGEYAMA, P. Y.; HIGA, A. R. **Procedimentos e recomendações para estudos**

- de progênes de essências florestais.** Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. 34 p. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 11).
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EITEN, G. Fitossociologia de um hectare de cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 54, p. 55-70, 1983.
- SILVA FILHO, F. A. da; PUGUES, S. Vegetação. In: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (Org.). **A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo.** Erechim: Habilis, 2008. p. 44-56.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da. **100 Árvores do Cerrado:** guia de campo. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da; NOGUEIRA, P. E.; FELFILI, J. M. Flora lenhosa das matas de galeria no Brasil Central. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 57-75, 1998.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da; PEREIRA, B. A. da S. + **100 árvores do Cerrado – matas de galeria:** guia de campo. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2009. 288 p.
- SILVA, A. C. da; BERG, E. van den; HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MARQUES, J. J. G. de S. e M.; APPOLINÁRIO, V.; PIFANO, D. S.; OGUSUKU, L. M.; NUNES, M. H. Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-297, abr./jun. 2009.
- SILVA, A. C. O. da; ALBUQUERQUE, U. P. de. Woody medicinal plants of the caatinga in the State of Pernambuco (Northeast Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 17-26, 2005.
- SILVA, A. F. da. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP.** 1989. 162 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, A. F. da; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no Município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 43-52, 1982.
- SILVA, A. F. da; OLIVEIRA, R. V. de; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. de. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003.
- SILVA, A. J. da R.; ANDRADE, L. de H. C. Etnobotânica nordestina: estudo comparativo entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral – Mata do Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 45-60, 2005.
- SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do Cerrado.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p.
- SILVA, D. G.; CARVALHO, M. L. M. de; NERY, M. C.; OLIVEIRA, L. M. de; CALDEIRA, C. M. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante o armazenamento de sementes de *Tabebuia serratifolia*. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 1, p. 1-7, jan./mar. 2011.
- SILVA, D. S. B.; SADDI, N. Frutos nativos da Ilha de Taiamã na alimentação da ictiofauna. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40., 1989, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 1989. p. 83.
- SILVA, E. C. da; NOGUEIRA, R. J. M. C.; AZEVEDO NETO, A. D. de; BRITO, J. Z. de; CABRAL, E. L. Aspectos ecofisiológicos de dez espécies em uma área de caatinga no Município de Cabaceiras, Paraíba, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 201-205, jul./dez. 2004.
- SILVA, E. N. da; SANTANA, A. C. de; SILVA, I. M. da; OLIVEIRA, C. M. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleos de andiroba e de copaiba na Floresta Nacional do Tapajós, Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 53, v. 1, p. 12-23, jan./jul. 2010.
- SILVA, F. das C. e; FONSECA, E. de P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi: 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.
- SILVA, F. das C.; HERINGER, E. P. Investigações preliminares acerca do desenvolvimento dos sistemas subterrâneos de espécies nativas do Brasil em ambiente natural de cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 117-130.
- SILVA, G. A. da; MAIA, L. C.; SILVA, F. S. B. da; LIMA, P. C. F. Potencial de infectividade de fungos micorrízicos arbusculares oriundos de área de caatinga nativa e degradada por mineração, no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 135-143, jun. 2001.
- SILVA, G. C. da S.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 51-62, mar. 2001.
- SILVA, G. M. da C.; MARTINS, P. de L.; SILVA, H.; FREITAS, K. K. C. de. Estudo autoecológico de *Bumelia sertorium* (Quixabeira): espécie ameaçada de extinção no ecossistema Caatinga. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 1, jan./jun. 2004.
- SILVA, J. A. da; SALOMÃO, A. N.; MARTINS NETTO, D. A. Natural regeneration under *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze forest in the Genetic Reserve of

- Caçador – SC. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 22, n. 2, p. 143-153, 1998.
- SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C. A.; CARVALHO, M. S. P. de. Equações de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 8-9, p. 50-63, jun./dez. 1984.
- SILVA, K. A. da; ARAÚJO, E. de L.; FERRAZ, E. M. N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 100-110, 2009.
- SILVA, K. E. da; TUCCI, C. A.F.; ALMEIDA, N. O. de; LIMA, H. N. Revegetação de clareiras na base petrolífera do Rio Urucu-AM: avaliação preliminar. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 270-275.
- SILVA, K. F. da; CORDEIRO, I. Clusiaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, A. C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; WANDERLEY, M. das G. L. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2005. v. 11, p. 11-18. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 11).
- SILVA, L. A. da; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma Floresta Estacional Decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, bacia do Rio Paranã). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 305-313, 2003.
- SILVA, L. B. da; SANTOS, F. de A. R. dos; GASSON, P.; CUTLER, D. Anatomia e densidade básica da madeira de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae), espécie endêmica da caatinga do Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 436-445, 2009.
- SILVA, L. C. da; LONGHI, S. J.; FLEIG, F. D. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo do “Ecomuseu da Quarta Colônia” – Silveira Martins, RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Florestas: desenvolvimento e conservação: anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 357-375.
- SILVA, L. C. N. da; STAUDOCHAR, G. da S.; ARAÚJO, C. M. de. Formação do Herbário de Carajás - HCJS. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 2, n. 1, p. 239-245, 1989. Suplemento. Edição dos anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.
- SILVA, L. F. G. da; LIMA, H. C. de. Mudanças nomenclaturais no gênero *Tachigali* Aubl. (Leguminosae – Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 397-401, 2007.
- SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; SANTO FILHO, K. do E.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.
- SILVA, M. A. da; MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; PEREIRA, B. A. da; FILGUEIRAS, T. de S.; FAGG, C. W. Flora vascular do Vão do Paranã, Estado de Goiás, Brasil. **Boletim Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 14, p. 49-127, dez. 2004.
- SILVA, M. A. P. da; BARROS, L. M. Aspectos fitossociológicos de uma área de cerrado na localidade de Barreiro Grande – Crato – CE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos...** Salvador: Ed. da Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 360.
- SILVA, P. F. da. **Características físico-mecânicas de espécies lenhosas do Sul do Brasil**. Porto Alegre: Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul, 1967. 41 p.
- SILVA, R. A. da. **Riqueza e diversidade de espécies vegetais lenhosas da caatinga na região de Xingó, Alagoas**. 2002. 60 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SILVA, S. B.; VELOSO, H. P.; PINTO, G. C. P.; GÓES FILHO, L. Mapeamento da vegetação do oeste do Estado da Bahia através das imagens de radar. **Silvicultura**, São Paulo, v. 8, n. 28, p. 122-125, jan./fev. 1983. Edição dos anais do 4º Congresso Florestal Brasileiro, 1982, Belo Horizonte.
- SILVA, S. S. P.; PERACCHI, A. L. Visits of bats to flowers of *Lafoensia glyptocarpa* Koehne (Lythraceae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 1, p. 19-22, 1999.
- SILVA, T. R. G.; CORTELAZZO, A. L.; DIETRICH, S. M. de C. Variations in storage compounds during germination and early plantlet growth of *Dalbergia miscolobiu*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, DF, v. 10, n. 2, p. 119-124, ago. 1998.
- SILVA, V. F.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACEDO, R. L. G.; CARVALHO, W. A. C.; BERG, E. van den. Caracterização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no Município de Ibituruna, MG. **Cerne**, Larvas, v. 9, n. 1, p. 92-106, 2003.
- SILVA, W. C. da; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; APARÍCIO, P. da S.; COSTA JÚNIOR, R. F. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração natural na Mata Santa Luzia, no Município de Catende-PE. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 5, p. 863-869, 2010.
- SILVA, W. C. da; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JÚNIOR, R. F. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmentos da Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul

- de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 321-331, out./dez. 2007.
- SILVA-CASTRO, M. M. da; CASTRO, I. F. Levantamento das Bignoniaceae da Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 462.
- SIMONELLI, M.; SIMÕES, J. M.; WEILER JÚNIOR, I. Caracterização fitossociológica do parque ecológico da Companhia Siderúrgica de Tubarão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos...** Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 201.
- SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. Restauração florestal na região da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 97-126.
- SLEUMER, H. O. **Flacourtiaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 1980. 499 p. (Flora neotropica. Monograph, 22).
- SLOOTEN, H. J. van der; LISBOA, C. D. J.; SOBRAL FILHO, M.; PASTORE JÚNIOR, F. **Espécies florestais da Amazônia**: características, propriedades e dados de engenharia da madeira. Brasília, DF: Profepef, 1976. 90 p. (PRODEPEF. Série técnica, 6).
- SMITH, A. C.; WODEHOUSE, R. P. As espécies americanas de Myristicaceae. **Brittonia**, New York, v. 2, p. 393-510, 1938.
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. **Solanáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 321 p. (Flora ilustrada catarinense).
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. **Euforbiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. 408 p. (Flora ilustrada catarinense).
- SOARES, J. J.; OLIVEIRA, A. K. M. de. O paratadal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 339-347, 2009.
- SOARES, M. P.; SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de. Composição florística do estrato arbóreo de Floresta Atlântica interiorana em Araçuaia – Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, p. 859-870, 2006.
- SOARES, P. G.; RODRIGUES, R. R. Semeadura direta de leguminosas florestais: efeito da inoculação com rizóbio na emergência de plântulas e crescimento inicial no campo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 78, p. 115-121, jun. 2008.
- SOARES, R. O. Inventários florestais na Amazônia. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 4-9, 1970.
- SOARES, R. O.; ASCOLY, R. B. Florestas costeiras do litoral leste: inventário florestal de reconhecimento. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 9-20, 1970.
- SOARES, Z. F.; MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; BUENO, O. L.; BUSELATO, T. C. Nota sobre o levantamento florístico dos arredores da Usina Hidrelétrica de Itaúba, Município de Arroio do Tigre e Júlio de Castilhos, RS, Brasil. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 25, p. 3-16, 1979.
- SOARES-SILVA, L. H.; BIANCHINI, E. P.; FONSECA, E. P.; DIAS, M. C.; MEDRI, M. E.; ZANGARO FILHO, W. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi: 1. Fazenda Doralice - Ibiaporã, PR. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 199-206, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- SOARES-SILVA, L. H.; KITA, K. K.; SILVA, F. das C. e. Fitossociologia de um trecho de floresta de galeria no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 46-62, 1998.
- SOBRAL, M. **A família Myrtaceae no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Ed. da Unisinos, 2003. 215 p.
- SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Manual para recuperação da Reserva Florestal Legal**. Curitiba: FNMA, 1996. 85 p.
- SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. de. Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 839-842, maio/jun. 2008.
- SOLÓRZANO, A.; PINTO, J. R. R.; FELFILI, J. M. F.; HAY, J. D. V. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do Bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 328-341, 2012.
- SONDA, C.; OLIVEIRA, E. A. de; LOPEZ, M. R. Q.; BONNET, B. Estudo fitossociológico de uma reserva florestal legal: conhecer para intervir. **Cadernos da Biodiversidade**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 62-72, 1999.
- SORREANO, M. C. M.; MALAVOLTA, E.; SILVA, D. H. da; CABRAL, C. P.; RODRIGUES, R. R. Deficiência de macronutrientes em mudas de sangra-d'água (*Croton urucurana*, Baill.). **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 3, p. 347-352, jul./set. 2011.
- SORREANO, M. C. M.; MALAVOLTA, E.; SILVA, D. H. da; CABRAL, C. P.; RODRIGUES, R. R. Deficiência de micronutrientes em mudas de sangra d'água (*Croton*

- urucurana, Baill.). **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 2, p. 126-132, abr./jun. 2008.
- SOUZA, J. dos S. de; BASTOS, M. de N. do C. O gênero *Inga* (Leguminosae-Mimosoideae) na Província Petrolífera de Urucu, Coari, Amazonas, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, p. 283-297, 2011.
- SOUZA, J. J. R.; SOUSA, M. J. R.; CONCEIÇÃO, G. M. Espécies vegetais de uma área de cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 312.
- SOUZA, M. S. Adiciones al género *Inga* (Ingeae, Mimosoideae, Leguminosae) para la flora mesoamericana. **Acta Botanica Mexicana**, Mexico, n. 89, p. 25-41, 2009.
- SOUZA, T. R. de; CARPANEZZI, A. A.; NEVES, E. J. M.; OLINISKY, I. A.; SILVA, C. A. de C.; BRITZ, R. M. de Deposição de folhas de espécies nativas em Antonina, PR. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 8., 2009, Colombo. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 1 CD-ROM. (EMBRAPA FLORESTAS. Documentos, 186).
- SOUTO, J. J. P. **Deserto, uma ameaça?**: estudo dos núcleos de desertificação na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, DRNR, 1984. 169 p.
- SOUZA, A. L. de; FERREIRA, R. A.; MELLO, A. A. de; PLÁCIDO, D. da R.; SANTOS, C. Z. A. dos; GRAÇA, D. A. S. da; ALMEIDA JÚNIOR, P. P. de; BARRETTO, S. S. B.; DANTAS, J. D. de M.; PAULA, J. W. A. de; SILVA, T. L. de; GOMES, L. P. S. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 6, p. 1253-1263, 2011.
- SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A.; SCHETTINO, S. **Avaliação florística, fitossociológica e paramétrica de um fragmento de Floresta Atlântica secundária, Município de Pedro Canário, Espírito Santo**. Viçosa, MG: SIF, 1998. 117 p. (Documento SIF, 18).
- SOUZA, B. M.; ESTEVES, G. L. Tiliaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S.; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp: Hucitec, 2002. v. 2, p. 331-341.
- SOUZA, C. D. de; FELFILI, J. M. Etnobotânica do cerrado sentido restrito na Fazenda Horta em Cavalcante, GO. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 12, p. 57-71, dez. 2003.
- SOUZA, C. D. de; FERNANDES, D. P.; BARROSO, M. R.; PORTES, T. de A. Transpiração de espécies típicas do cerrado medida por transpirômetro de equilíbrio e porômetro. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 4, p. 509-515, out./dez. 2011.
- SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de; ROSSI, L. M. B. Desempenho de espécies florestais para uso múltiplo na Amazônia. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 77, p. 7-14, mar. 2008.
- SOUZA, F. N. de; SCOLFORO, J. R. S.; SANTOS, R. M. dos; SILVA, C. P. de C. Assessment of different management systems in an area of cerrado sensu stricto. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2011.
- SOUZA, G. V. **Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe**. 1983. 95 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SOUZA, L. A. G. de; SILVA, M. F. da; MOREIRA, F. W. Capacidade de nodulação de cem leguminosas da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 1/2, p. 9-18, 1994.
- SOUZA, M. C. de; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M. B. Levantamento florístico. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e socio-econômicos. Maringá: Eduem, Nupélia, 1997. p. 343-368.
- SOUZA, M. F. L. de; SIQUEIRA, E. R. de. Caracterização florística e ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 9-50.
- SOUZA, M. H. de; MAGLIANO, M. M.; CAMARGOS, J. A. A.; SOUZA, M. R. de. **Madeiras tropicais brasileiras**. Brasília, DF: Ibama, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. 152 p.
- SOUZA, P. B. de; ALVES, J. A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de. Composição florística da vegetação arbórea de um remanescente de cerrado, Paraopeba, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 4, p. 781-790, 2008.
- SOUZA, P. B. de; SAPORETTI JUNIOR, A. W.; SOARES, M. P.; VIANA, R. H. O.; CAMARGOS, V. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. Florística de uma área de cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba – Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 86-93, jan./mar. 2010.
- SOUZA, R. G.; MAIA, L. C.; SALES, M. F.; TRUFEM, S. F. B. Diversidade e potencial de infectividade de fungos, micorrizas arbusculares em área de caatinga, na região de Xingó, Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 1, mar. 2003.
- SOUZA, S. M. de; LIMA, P. C. F. Caracterização de sementes de algumas espécies florestais nativas do Nordeste. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1156-1167, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- SOUZA, V. C. de; ANDRADE, L. A. de; CRUZ, F. R. da S.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, L. S. B. de.

- Conservação de sementes de marizeiro *Geoffroea spinosa* Jacq. Utilizando diferentes embalagens e ambientes. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 1, jan./mar. 2011.
- SOUZA, V. C.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R. L. A.; CUNHA, A. O.; SOUZA, A. P. Produção de mudas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 26, n. 2, p. 98-108, 2005.
- SOUZA, V. C.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A. Vigor de sementes armazenadas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, p. 833-841, nov./dez. 2005.
- 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. 640 p.
- SPELTZ, G. E. O manejo em povoamentos florestais puros e seus aspectos ecológicos. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 3., 1976, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1976. p. 193-205.
- SPELTZ, R. M. Desenvolvimento do eucalipto na fazenda Monte Alegre. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1968. p. 175-182.
- SPJUT, R. W. A systematic treatment of fruit types. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, New York, v. 70, p. 1-182, 1994.
- STANNARD, B. L. **Flora of the Pico das Almas**: Chapada Diamantina - Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1995. 853 p.
- STEINBACH, F.; LONGO, A. N. Lista preliminar das espécies da flora apícola nativa da Fazenda Faxinal. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 347-349, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- STOIAN, D. Cosechando lo que cae: la economia de la castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) em la Amazônia Boliviana. In: ALEXIADES, M. N.; SHANLEY, P. (Ed.). **Forest products, livelihoods and conservation**: case study of non-timber forest product systems: America Latina. Bogor Barat: Cifor, 2004. v. 3, p. 89-116.
- STRANGHETTI, V.; RANGA, N. T. Levantamento florístico das espécies vasculares da Floresta Estacional Mesófila Semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 289-298, 1998.
- SUDAM. **Características silviculturais de espécies nativas e exóticas dos plantios do Centro de Tecnologia Madeireira**: Estação Experimental de Curuá-Una. Belém, PA, 1979. 351 p.
- SUHS, R. B.; PUTZKE, J.; BUDKE, J. C. Relações florístico-geográficas na estrutura de uma floresta na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 3, p. 635-646, jul./set. 2010.
- SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 75, p. 81-86, 1988.
- SZTUTMAN, M.; RODRIGUES, R. R. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariquera-Açu, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 161-176, 2002.
- TABANEZ, M. F.; DURIGAN, G.; KEUROGHLIAN, A.; BARBOSA, A. F.; FREITAS, C. A. de; SILVA, C. E. F. da; SILVA, D. A. da; EATON, D. P.; BRISOLLA, G.; FARIA, H. H. de; MATTOS, I. F. de A.; LOBO, M. T.; BARBOSA, M. R.; ROSSI, M.; SOUZA, M. das G. de; MACHADO, R. B.; PFEIFER, R. M.; RAMOS, V. S.; ANDRADE, W. J. de; CONTIERI, W. A. Plano de manejo da Estação Ecológica dos Caetetus. **IF Série Registros**, São Paulo, n. 29, p. 3-104, fev. 2005.
- TABARELLI, M. Flora arbórea da Floresta Estacional baixo-montana no Município de Santa Maria-RS, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 260-268, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na Floresta Atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 217-223, ago. 1999.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Remoção de sementes de *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae) por animais em uma floresta de terra firme na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 4, p. 755-760, 1996.
- TABARELLI, M.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Aspectos da sucessão secundária em trecho da Floresta Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 99-112, 1993.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.
- TAMASHIRO, J. Y.; ZICKEL, C. Flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo) 143 - Verbenaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 153-158, 1990.
- TARODA, N. A revision of the brazilian species of *Sterculia* L. **Notes from the Royal Botanic Garden**, Edinburgh, v. 42, n. 1, p. 121-149, 1984.
- TARODA, N.; GIBBS, P. E. Floral biology and breeding system of *Sterculia chicha* St Hil. (Sterculiaceae). **New Phytologist**, v. 90, n. 4, p. 735-743, Apr. 1982.
- TAVARES, M. C. G.; RODAL, M. J. N.; MELO, A. L.; ARAÚJO, M. F. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de Floresta Ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho,

- Caruaru, Pernambuco. **Naturalia**, n. 25, p. 17-32, 2000.
- TAVARES, S. Estudos geobotânicos no Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v. 5, p. 39-51, 1960.
- TAVARES, S. **Laudos técnicos sobre a cobertura florestal das áreas de Reserva Legal de imóveis da Usina Serra Grande**. Recife: [s.n.], 1995. 30 p. Trabalho de consultoria feito à Usina Serra Grande, São José da Lage, AL.
- TAVARES, S. **Madeiras do Nordeste do Brasil**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1959. 171 f. (Universidade Federal Rural de Pernambuco. Monografia, 5).
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal do Ceará: I. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Quixadá. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 7, n. 1/4, p. 93-111, 1969.
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal do Ceará: II. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Tauá. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 12, n. 2, p. 5-19, 1974a.
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal do Ceará: III. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Barbalha. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 12, n. 2, p. 20-46, 1974b.
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; MACHADO, O. de F. Primeira contribuição para identificação das madeiras de Alagoas. **Boletim Técnico da Secretaria de Viação e Obras Públicas**, Recife, v. 87, n. 29, p. 24-29, 1967.
- TAVARES, S.; TAVARES, E. J. de S.; PAIVA, F. A. F.; CARVALHO, G. H. de. **Nova contribuição para o inventário florestal de Alagoas**. Recife: Sudene, 1975. 114 p. (SUDENE. Série recursos vegetais, 1).
- TEIXEIRA, A. de P.; RODRIGUES, R. R. Análise florística do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 803-813, 2006.
- TEIXEIRA, M. I. J. G.; ARAÚJO, A. R.; VALERI, S. V.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de área de cerrado s.s. no Município de Patrocínio Paulista, nordeste do Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 1, p. 1-11, 2004.
- TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. **Herbarium**: compêndio de fitoterapia. 3. ed. Curitiba: Ingra, 1997. 317 p.
- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, p. 105-121, 2009.
- THE CHEMICAL composition of Amazonian plants. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 1, n. 3, p. 49-53, dez. 1971.
- THIBAU, C. E.; HEISEKE, D. H.; MOURA, V. P.; LAMAS, J. M.; CESAR, R. L. Inventário preliminar expedito da Estação de Experimentação de Paraopeba em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 34-71, 1975.
- THOMAS, L. D.; CARVALHO, A. D. Atlantic moist forest of Southern Bahia. In: DAVIS, S. D.; HEYWOOD, V. H.; HAMILTON, A. C. (Ed.). **Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation: the Americas**. Cambridge: World Wide Fund for Nature: World Conservation Union, 1997. v. 3, p. 364-368.
- THOMAZ, L. D.; ALVES, É. C.; LOPES, J. C.; COELHO, R. I. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de Mata Atlântica na sub-bacia do Ribeirão São Lourenço – Alegre – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 327-329.
- TIGRE, C. B. **Guia para reflorestamento do polígono das secas**. Fortaleza: Dnocs, 1964. 51 p. (DNOCS. Publicação, 242).
- TIGRE, C. B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: Dnocs, 1970. 176 p. (DNOCS. Publicação, 243).
- TIMYAN, J. **Bwa yo**: important trees of Haiti. Washington, DF: South-East Consortium for International Development, 1996. 418 p.
- TOLEDO FILHO, D. V. de. Competição de espécies arbóreas de cerrado. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 61-70, 1988.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A. Plantio de espécies nativas consorciadas com leguminosas em solo de cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 27-36, 2001.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição da flora arbórea de um fragmento florestal nas margens do Rio do Peixe, Município de Lindóia (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-123, 1997.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 19-31, 1988.
- TOLEDO FILHO, D. V.; LEITÃO FILHO, H. de F.; SHEPHERD, G. J. Estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado em Mogi-Mirim (SP). **Revista**

- do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-12, 1989.
- TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J. P.; GARCIA, P. V.; COUTO, H. T. Z. do. Madeiras de espécies florestais do Estado do Maranhão: I. identificação e aplicações. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p. 891-896.
- TONIATO, M. T. Z.; LEITÃO FILHO, H. de F.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 197-210, ago. 1998.
- TONINI, H. Fenologia da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., Lecythidaceae) no sul do Estado de Roraima. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 1, p. 123-131, jan./mar. 2011.
- TONINI, H.; ARCO-VERDE, M. F.; SÁ, S. P. P. Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no Estado de Roraima – andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), ipê-roxo (*Tabebuia avellanedeae* Lorentz ex Griseb) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 3, p. 353-362, 2005.
- TONINI, H.; COSTA, P. da; KAMINSKI, P. E. Estrutura e produção de duas populações nativas de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* O. Berg) em Roraima. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 3, p. 445-457, jul./set. 2008.
- TONINI, H.; OLIVEIRA JUNIOR, M. M. C.; SCHWENGBER, D. Crescimento de espécies nativas da Amazônia submetidas ao plantio no Estado de Roraima. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 151-158, abr./jun. 2008.
- TOPPA, R. H.; PIRES, J. J. R.; DURIGAN, G. Flora lenhosa e síndromes de dispersão nas diferentes fisionomias da vegetação da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 67-76, 2004.
- TOREZAN, J. M. D. **Estudo da sucessão secundária, na Floresta Ombrófila Densa sub-montana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de “coivara” em Iporanga - SP.** 1995. 89 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- TORRES, R. B. Flacourtiaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDACOLLI, S. L.; WANDERLEY, M. das G.L. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1997. v. 5, p. 99-103. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 5).
- TORRES, R. B.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Aplicação de padrões de casca na identificação de árvores da Estação Ecológica de Angatuba, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 119-127, 1994.
- TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. **O Agrônomo**, Campinas, v. 44, n. 1/3, p. 13-16, 1992.
- TOZZI, A. M. G. A. **Estudos taxonômicos dos gêneros *Lonchocarpus* Kunth e *Deguelia* Aubl. no Brasil.** 1989. 341 f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- TRAPE, M. Z.; OLIVEIRA, C. de. Fichas de espécies nativas. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 71-77, 1994/1995.
- TRIGUEIRO, E. R. C.; OLIVEIRA, V. P. V.; BEZERRA, C. L. F.; ARRUDA, L. V. Análise fitoecológica no processo de degradação/desertificação de uma unidade de paisagem no Município de Tauá, Estado do Ceará: considerações preliminares. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 241-242.
- TROPICOS. **Saint Louis:** Missouri Botanical Garden, 2013. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 5 mar. 2013.
- TROVÃO, D. M. de B. M.; SILVA, S. da C.; SILVA, A. B.; VIEIRA JÚNIOR, R. L. Estudo comparativo entre fisionomias de caatinga no Estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, João Pessoa, v. 4, n. 2, 5 p. jul./dez. 2004.
- TSCHÁ, M. do C.; SALES, M. F. de; ESTEVES, G. L. Tiliaceae Juss. no Estado de Pernambuco, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-18, 2002.
- TSUCHIYA, A.; HIRAOKA, M.; SILVA, C. R. da. Characterization and utilization of várzea and terra firme forests in the Amazon estuary. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, PA, v. 13, n. 2, p. 171-190, 1997.
- UBESSI-MACARINI, C.; NEGRELLE, R. R.; SOUZA, M. C. da. Produtos florestais não madeiráveis e respectivo potencial de exploração sustentável, associados à remanescente florestal ripário do Alto Rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 33, n. 4, p. 451-462, 2011.
- UBIALLI, J. A.; FIGUEIREDO FILHO, A.; MACHADO, S. do A.; ARCE, J. E. Comparação de métodos e processos de amostragem para estudos fitossociológicos em uma floresta ecotonal na região norte Matogrossense. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 511-523, jul./set. 2009.
- UECK, K. **As florestas da América do Sul:** ecologia, composição e importância econômica. São Paulo: Polígono, 1972. 466 p.
- UHLMANN, A.; GALVÃO, F.; SILVA, S. M. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicas de savana

- (cerrado) no Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 231-247, 1998.
- ULIBARRI, E. Sinopsis de *Caesalpinia* y *Hoffmannseggia* (Leguminosae – Caesalpinioideae) de Sudamérica. **Darwiniana**, Buenos Aires, v. 34, p. 299-348, 1996.
- UMETSU, R. K.; GIRARD, P.; MATOS, D. M. da S.; SILVA, C. J. da. Efeito da inundação lateral sobre a distribuição da vegetação ripária em um trecho do Rio Cuiabá, MT. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 5, p. 1077-1087, 2011.
- VACCARO, S.; HESS, A. F.; LONGHI, S. J. Estudo da composição florística e estrutura da vegetação arbórea da sede do Município de Santa Tereza – RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Florestas: desenvolvimento e conservação: anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 395-415.
- VACCARO, S.; LONGHI, S. J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da floresta do Alto Uruguai, entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 33-54, 1995.
- VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma Floresta Estacional Decidual, no Município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.
- VALDES, A. B.; CARABALLO, D. G.; SALGUEIRO, N. E.; ARTILES, G. R. Riqueza florística del complejo orográfico Sierra de Najasa, Provincia Camaguey, Cuba. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 59-71, 2007.
- VALE, A. T. do; COSTA, A. F. da; GONÇALEZ, J. C.; NOGUEIRA, M. Relações entre a densidade básica da madeira, o rendimento e a qualidade do carvão vegetal de espécies do cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 89-95, 2001.
- VALE, A. T. do; DIAS, I. S.; SANTANA, M. A. E. Relações entre propriedades químicas, físicas e energéticas da madeira de cinco espécies de cerrado. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 137-145, jan./mar. 2010.
- VALENTE, A. S. M.; GARCIA, P. O.; SALIMENA, F. R. G.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de. Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto – MG. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, p. 321-340, 2011.
- VÁLIO, I. F. M.; SCARPA, F. M. Germination of seeds of tropical pioneer species under controlled and natural conditions. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 79-84, 2001.
- VALLILO, M. I.; CARUSO, M. F. S.; TAKEMOTO, E.; PIMENTEL, S. A. Caracterização química e físico-química do óleo das sementes de *Platymiscium floribundum* Vog. (sacambu), colhidas na fase de desenvolvimento e na época de maturação fisiológica. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 73-80, 2007.
- VARANDA, E. M.; SANTOS, D. Y. A. C. dos. Ceras foliares epicuticulares de espécies congêneres da mata e do cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 51-58, 1996.
- VASCONCELLOS, J. M. de O.; DIAS, L. L.; SILVA, C. P. da; SOBRAL, M. Fitossociologia de uma área de mata subtropical no Parque Estadual do Turvo – RS. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 252-259, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- VASCONCELOS, I. Associação simbiótica entre microorganismos e espécies florestais do Nordeste. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 7., 1982, Curitiba. **Associações biológicas entre espécies florestais e microorganismos para aumento da produtividade econômica dos reflorestamentos: anais**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. p. 53-66. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 12).
- VASCONCELOS, L. E. M.; AGUIAR, O. T. A. alimentação de *Alouatta fusca* Geof. (Primates, Cebidae). **Silvicultura em São Paulo**, v. 16-A, pt. 3, p. 1727-1730, 1982. Edição dos anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- VATTIMO, I. de. Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das Lauraceae V: novas localidades de ocorrência nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 37-65, 1979.
- VAZ, A. M. S. F. Considerações sobre a taxonomia do gênero *Bauhinia* L. sect. *Tyloraea* Vogel (Leguminosae – Caesalpinioideae) do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 51, p. 127-234, 1979.
- VAZ, A. M. S. F.; TOZZI, A. M. G. A. Sinopsis de *Bauhinia* sect. *Pauletia* (Cav.) DC. (Leguminosae: Caesalpinioideae: Cercideae) no Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 477-491, 2005.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.
- VIANA, P. L.; LOMBARDI, J. A. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 159-177, 2007.
- VIANNA, M. C. O gênero *Vochysia* Aubl. (Vochysiaceae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 55, p. 237-326, 1980.
- VIANNA, N. G. **Conservação de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.)**. Belém, PA:

- EMBRAPA-CPATU, 1982. 10 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 34).
- VIDAL, W. N. Considerações sobre as sâmaras que têm ala para-nuclear. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 47, p. 109-168, 1978.
- VIDAL-TESSIER, A. M. Sur de quíñónez lipophiles du bois de tronc de *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nichols. **Annales Pharmaceutiques Françaises**, Paris, v. 46, n. 1, p. 55-57, 1988.
- VIEIRA, A. H.; BENTES-GAMA, M. M.; OLIVEIRA, A. C.; ROCHA, R. B. Contribuição sobre a fenologia da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. Bompl.) em Porto Velho (RO). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Ecologia no tempo de mudanças globais: programa e anais**. [S.l.]: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. CD-ROM.
- VIEIRA, A. H.; LOCATELLI, M.; SOUZA, V. F. de. **Crescimento de castanha-do-brasil em dois sistemas de cultivo**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1998. 13 p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Boletim de pesquisa, 22).
- VIEIRA, I. C. G.; GALVÃO, N.; ROSA, N. de A. Caracterização morfológica de frutos e germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 12, n. 2, p. 271-288, 1996.
- VIEIRA, I. M. S.; SILVA, A. T. de A.; AMARAL, S. A. do; BOTELHO, M. do N.; BARBOSA, A. do S. A.; SILVA, S. P. G. da; MOTA, M. G. da C.; SANTOS, D. S. B. dos. Obtenção de calos "in vitro" a partir de explantes (embrião + endosperma) de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e diferentes fitorreguladores. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 23.
- VIEIRA, M. C. W. **Fitogeografia e conservação em florestas em Monte Belo, Minas Gerais**: estudo de caso: fazenda Lagoa. 1990. 129 f. Tese (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- VIEIRA, M. G. L.; MORAES, J. L. de; BERTONI, J. E. de A.; MARTINS, F. R.; ZANDARIN, M. A. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP): II. Gleba Capetinga Oeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 135-159, 1989.
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; GAVILANES, M. L. Fitossociologia e fisionomia de mata semidecídua margeando o Reservatório de Camargos em Itutinga, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 18, n. 4, p. 415-424, 1994.
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea de um fragmento de mata ciliar no Alto Rio Grande, Itutinga, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-100, 1995.
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de. Fitossociologia de floresta ripária do Baixo Rio Grande, Conquista-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 423-433, 1999.
- VINHA, S. G. da; CARVALHO, A. M. de; SILVA, L. A. M. Taxa de decomposição do folheto de dez espécies de árvores nativas no sul da Bahia, Brasil. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 15, n. 4, p. 207-212, 1985.
- VINHA, S. G. da; LOBÃO, D. E. V. P. **Frutificação e germinação das espécies arbóreas nativas do sudeste da Bahia**. Ilhéus: Ceplac, 1982. 19 p. (CEPLAC. Boletim técnico, 94).
- VINHA, S. G. da; PEREIRA, R. C. Produção de folheto e sua sazonalidade em 10 espécies arbóreas nativas no sul da Bahia. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 13, n. 4, p. 327-341, 1983.
- VOLPATO, E.; SCHMIDT, P. B.; ARAUJO, V. C. de. Situação dos plantios experimentais na reserva florestal Ducke. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 3, n. 1, p. 71-82, 1973.
- WALTER, B. M. T.; AQUINO, F. de G. Flórula arbórea do cerrado sentido restrito na porção ocidental do território indígena Krahô, TO. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 13, p. 5-19, jul. 2004.
- WALTER, B. M. T.; SAMPAIO, A. B. **A vegetação da Fazenda Sucupira**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 110 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 36).
- 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. 105 p. Mimeografado.
- WATZLAWICK, L. F.; LONGHI, S. J.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; LONGHI, R. V. Caracterização e dinâmica da vegetação de uma Savana Estépica Parque, Barra do Quaraí, RS, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 64, p. 363-368, nov./dez. 2010. Nota científica.
- WAWZYNIAK, S. M. dos S. (Coord.). **Manual de plantas amazônicas**. Curitiba: Instituto de Estudos Amazonicos e Ambientais, 1993. 179 p.
- WEBSTER, G. L.; DEL-ARCO-AGUILLAR, M. J.; SMITH, B. A. Systematic distribution of foliar trichome types in *Croton* (Euphorbiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 121, n. 1, p. 41-57, May 1996.
- WEISER, V. de L.; GODOY, S. A. P. de. Florística em um hectare de cerrado stricto sensu na ARIE - Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.
- WERNECK, M. de S.; FRANCESCHINELLI, E. V.; TAMEIRÃO NETO, E. Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período

- de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 401-413, dez. 2000.
- WERNECK, M. de S.; REZENDE, S. G.; BRINA, A. E.; FRANCESCHINELLI, E. V. Composição florística do componente arbóreo e afinidade fitogeográfica de uma floresta semidecídua em Nova Lima, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 547-561, out./dez. 2010.
- WIESBAUER, M. B.; GIEHL, E. L. H.; JARENKOW, J. A. Padrões morfológicos de diásporos de árvores e arvoretas zoocóricas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 425-435, 2008.
- WOODCOCK, D. W. Wood specific gravity of trees and forest types in the Southern peruvian amazon. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 4, p. 589-599, 2000.
- XAVIER, F. A. da S.; OLIVEIRA, T. S. de; ARAÚJO, F. S. de; GOMES, V. dos S. Manejo da vegetação sob linhas de transmissão de energia elétrica na Serra de Baturité. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 351-364, out./dez. 2007.
- XAVIER, J. J. B. N.; AMARAL, I. L. do; IMAKAWA, A. M.; MELO, Z. L. de O.; MORAIS, R. R. de; ELIAS, M. E. A.; CORRÊA, J. C. Caracterização florística em solos de terra firme e várzea, em uma área do Município de Iranduba - AM. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, PA, v. 11, n. 2, p. 153-172, 1995.
- YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da floresta estacional semidecídua montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 553-573, 2007.
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A. **Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção madeireira**: o método "recrú" e espécies promissoras. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1981. 27 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 25).
- YARED, J. A. G.; KANASHIRO, M.; VIANA, L. M.; CASTRO, T. C. A.; PANTOJA, J. R. Comportamento silvicultural de castanheira (*Bertholletia excelsa* H. & K.), em diversos locais da Amazônia. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA CNPF, 1995. v. 2, p. 416-418.
- ZÁCHIA, R. A. **Estudos taxonômicos na família Annonaceae Juss. no Rio Grande do Sul**. 1994. 366 f. Tese (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ZAKIA, M. J. B.; PAREYN, F. G.; RIEGELHAUPT, E. **Euação de peso e volume para oito espécies lenhosas nativas do Seridó, RN**. Natal: Ibama, 1990. (IBAMA. Circular técnica, 9).
- ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das restingas do Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 161-176, 2004.
- 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**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 77-87, 2002.
- ZAPPI, D. C.; LUCAS, E.; STANNARD, B. L.; LUGHADHA, E. N.; PIRANI, J. R.; QUEIROZ, L. P. de; ATKINS, S.; HIND, D. J. N.; GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; CARVALHO, A. M. de. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 345-398, 2003.
- ZILLER, S. R. **Análise fitossociológica de caxetais**. 1992. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Índice

A

- Abarema brachystachya* ver pau-gambá
 langsdorffii ver pau-gambá
abaremotemo ver ingá-cipó
abavemo ver ingá-cipó
abelha 58, 59
abelha mamangava ver catingueira
abelha-tiúba-do-maranhão ver sabão-de soldado
abio-do-mato ver bacupari
Acacia inundata ver muquém
 poliantha ver muquém
 viridiflora ver surucucu
açaizeiro ver andiroba
acapurana ver angelim
açoita-cavalo 24, 63-70
açucarará ver guaiapá
açucareira-do-mato ver baga-de-macaco
açucena-da-mata ver baga-de-macaco
açucena-do-mato ver baga-de-macaco
Aeschrion crenata ver tenente-josé
agulheiro ver guaiapá
Albizia inundata ver muquém
 polyantha ver muquém
algodãozinho ver mama-cadela
Alicastrum gaudichaudii ver mama-cadela
almécega ver almíscar
almécega-branca ver almíscar
almendra del beni ver castanha-da-amazônia
almendro-de-rio ver angelim
almésca ver almíscar
almesca ver almíscar
almíscar 71-77
Alouatta fusca ver jacarandá-do-litoral
 guariba ver bacupari, baga-de-macaco
amansa-senhor ver mulungu-coral
Amapa guianensis ver andiroba
amarelo 79-85
ambaiba ver imbaúba-do-norte
ambaiba-tinga ver imbaúba-do-norte
amendoeira-do-campo ver jacarandá-do-litoral
amendoim-de-árvore ver castanha-da-praia
amendoim-de-pau ver chichá
amendoim-do-cerrado ver jacarandá-do-cerrado
amendoim-do-mato ver jacarandá-do-cerrado
amora-vermelha ver mama-cadela
Andira cubensis ver angelim
 galeottiana ver angelim
 inermis ver angelim
 jaliscensis ver angelim
 retusa var. *oblonga* ver angelim
 retusa ver angelim
 surinamensis ver angelim
andirauchi ver angelim
andiroba 24, 48, 52, 55, 87-97
andiroba-branca ver andiroba
andiroba-cedro ver andiroba
andiroba-vermelha ver andiroba
andirobeira ver andiroba
angá ver angá-ferro ver também ingá-cipó
angá-ferro 99-105
angelim 53, 107-113
angelim-bravo ver sapuvinha
angiroba ver andiroba
anileiro ver jacarandá-do-cerrado
Annona rugulosa ver ariticum-de-porco
apê ver mama-cadela
Apiospharia guaranitica ver pau-d'arco-amarelo
Apis mellifera ver Catingueira, ver também
 faveira, ver também quixabeira, ver também
 sangra-d'água
araçá-da-praia ver baga-de-macaco
araçá-mulato ver pau-alazão
araçá-pitanga ver pau-alazão
araçá-vermelho ver pau-alazão
araçazeiro-vermelho ver pau-alazão
arariba ver baga-de-macaco
araribá ver putumuju-pequeno
araribá-preto ver jacarandá-do-litoral
araribá-rosa ver putumuju-pequeno
ararixá ver chichá
ararubá ver putumuju-pequeno
araticu ver ariticum-de-porco
araticum ver ariticum-de-porco
araticum-alvadio ver ariticum-de-porco
araticum-azedo ver ariticum-de-porco
araticum-cagão ver ariticum-de-porco
araticum-preto ver ariticum-de-porco
aratiku ver ariticum-de-porco
Araucaria angustifolia ver Introdução, ver
 também butiá-da-serra
arichichá ver chichá
ariticum ver ariticum-de-porco
ariticum-da-várzea ver ariticum-de-porco
ariticum-de-cavalo ver ariticum-de-porco
ariticum-de-porco 115-121
ariticum-do-mato ver ariticum-de-porco
ariticum-do-preto ver ariticum-de-porco
ariticum-mirim ver ariticum-de-porco
ariticum-pequeno ver ariticum-de-porco
arméssica-branca ver almíscar
arméssica ver almíscar
aroeira ver pau-de-bugre
aroeira-braba ver pau-de-bugre
aroeira-branca ver pau-de-bugre
aroeira-brava ver pau-de-bugre
aroeira-bugre ver pau-de-bugre
aroeira-de-bugre ver pau-de-bugre
aroeira-negra ver pau-de-bugre
aroeira-vermelha ver pau-de-bugre
Arthrosamanea polyantha ver muquém
árvore-da-preguiça ver imbaúba-do-norte

árvore-de-sabão *ver* sabão-de soldado
árvore-de-tento *ver* pau-gambá
árvore-do-sebo *ver* urucuba
Aspidosperma subincanum *ver* peroba-guatambu
Astyanax spp. *ver* tarumã-açu
Auxemma glazioviana *ver* pau-branco-louro
azeitona-do-mato *ver* tarumã-açu

B

bacoparé *ver* bacupari
bacopari *ver* bacupari
bacupari 23, 123-131 *ver* também baga-de-macaco
bacupari-de-macaco *ver* baga-de-macaco
bacupari-do-rio *ver* bacupari
bacupari-miúda *ver* bacupari
bacupari-miúdo *ver* bacupari
bacupariu *ver* bacupari
bacuparizeiro *ver* bacupari
bacuri *ver* bacupari
bacuri-de-cerca *ver* bacupari
bacuri-pari *ver* bacupari
badoqueiro *ver* faveira
baga-de-macaco 133-140
bajueiro *ver* cauujão
Banara brasiliensis *ver* pau-josé
 exechandra *ver* pau-josé
 parviflora *ver* pau-josé
banha-de-galinha *ver* putumuju-pequeno
Bauhinia cheilantha *ver* mororó
 macrostachya *ver* mororó
 ungulata *ver* mororó
bejueiro *ver* cauujão
berindiba *ver* amarelão
Bertholletia excelsa *ver* castanha-da-amazônia
 nobilis *ver* castanha-da-amazônia
bicuíba *ver* urucuba
bicuíba-branca *ver* urucuba
bicuíba-vermelha *ver* urucuba
bicuíba-de-folha-fina *ver* urucuba
bicuibuçu *ver* urucuba
Bignonia serratifolia *ver* pau-d'arco-amarelo
biguazeiro *ver* muquém
bigueiro *ver* muquém
biriba-vermelha *ver* urucuba
Bixa orellana *ver* andiroba
bóia *ver* chichá
bóia-unha *ver* chichá
Bombax columellatum *ver* castanha-da-praia
 glabrum *ver* castanha-da-praia
Bombus brevivillus *ver* castanha-da-amazônia
 transversalis *ver* castanha-da-amazônia
bom-nome 24, 28, 141-148
bom-nome-verdadeiro *ver* bom-nome
bonomeiro *ver* bom-nome
borboleta azul *ver* ingá-cipó
bracatinga *ver* bracatinga-do-banhado
bracatinga-de-arapoti *ver* bracatinga-do-banhado

bracatinga-do-banhado 55, 149-155
bracatinga-mirim *ver* bracatinga-do-banhado
bracunhá 157-162
brazil nut *ver* castanha-da-amazônia
breu-branco *ver* almíscar
brinco-de-suim *ver* quixabeira
broca-do-ponteiro *ver* introdução
Brosimum aubletii *ver* mama-cadela
 discolor *ver* mama-cadela
 gaudichaudii *ver* mama-cadela
 panamensis *ver* mama-cadela
Buchenavia capitata *ver* amarelão
 tetraphylla *ver* amarelão
bucuibuçu *ver* urucuba
bugre *ver* pau-de-bugre
bugreiro *ver* pau-de-bugre
bugreiro-graúdo *ver* pau-de-bugre
Bumelia obtusifolia *ver* quixabeira
 obtusifolia var. *excelsa* *ver* quixabeira
Bumelia sartorum *ver* quixabeira
Bureré *ver* mama-cadela
Butia eriospatha *ver* butiá-da-serra
 eriospatha subsp. *punctata* *ver* butiá-da-serra
butiá-azedo *ver* butiá-da-serra
butiá-branco *ver* butiá-da-serra
butiá-da-serra 23, 163-169
butiazeiro *ver* butiá-da-serra

C

caatingueira *ver* catingueira
cabiúna *ver* jacarandá-do-cerrado
cabiúna-do-campo *ver* jacarandá-do-cerrado
cabroé *ver* pau-josé
cabroé-mirim *ver* pau-josé
cacau *ver* castanha-da-praia
cacau-do-maranhão *ver* castanha-da-praia
cacau-selvagem *ver* castanha-da-praia
cacaueiro *ver* introdução
Caesalpinia echinata *ver* introdução
Caesalpinia pyramidalis *ver* catingueira
Café *ver* introdução
cafezinho *ver* capororoca-do-cerrado
caicaró *ver* amarelão
caixa-d'água *ver* jacarandá-do-litoral
cajueiro-bravo *ver* capororoca-do-cerrado
cajujo *ver* cauujão
camará *ver* cambará-de-mato-grosso
cambará *ver* cambará-de-mato-grosso, *ver* também canela-raposa
cambará-branco *ver* cambará-de-mato-grosso
cambará-de-espinho *ver* guaiapá
cambará-de-mato-grosso 24, 55, 57, 171-177
cambroé *ver* pau-josé
Campomanesia rhombea *ver* guaviroveira-da-folha-crespa
 rhombea var. *rhombea* *ver* guaviroveira-da-folha-crespa
 rhombea var. *kleinii* *ver* guaviroveira-da-folha-crespa

canafístula *ver* muquém
 canafístula-de-boi *ver* muquém
 canela *ver* canela-raposa, *ver* cauujão
 canela-de-burro *ver* jacarandá-do-cerrado
 canela-de-cotia *ver* pau-de-cutia
 canela-de-cutia *ver* pau-de-cutia
 canela-de-espinho *ver* coronilha
 canela-de-velho *ver* catingueira
 canela-falsa *ver* bracunhá
 canela-lajeana *ver* voadeira
 canela-mole *ver* pau-josé
canela-raposa 24, 179-185
 canelinha *ver* cauujão
 cangalheiro *ver* angá-ferro
 capa-homem *ver* mulungu-coral
 capiroroca *ver* capororoca-do-cerrado
 capixingui *ver* sangra-d'água
 capoeira-branca *ver* cuvitinga
 capororoca *ver* capororoca-do-cerrado
 capororoca-branca *ver* capororoca-do-cerrado
 capororoca-comum *ver* capororoca-do-cerrado
capororoca-do-cerrado 24, 61, 187-195
 Carapa *ver* Andiroba
 Carapa guianensis *ver* andiroba
 latifolia *ver* andiroba
 macrocarpa *ver* andiroba
 procera *ver* andiroba
 rouge *ver* andiroba
 carbina de guinea *ver* andiroba
 carne-de-vaca *ver* capororoca-do-cerrado
 carvalho *ver* carvalho-verde, *ver também*
 voadeira
 carvalho-brasileiro *ver* carvalho-verde
 carvalho-nacional *ver* carvalho-verde
carvalho-verde 55, 58, 197-203
 carvalho-vermelho *ver* carvalho-verde
 carvoeiro *ver* angá-ferro
 casca-grossa *ver* bom-nome
 castanha *ver* castanha-da-praia, *ver também*
 chichá
castanha-da-amazônia 27, 48, 55, 57, 207-215
castanha-da-praia 55, 57, 217-223
 castanha-do-brasil *ver* castanha-da-amazônia
 castanha-do-maranhão *ver* castanha-da-praia
 castanha-do-pará *ver* castanha-da-amazônia, *ver*
 chichá
 castanha-do-pará-branca *ver* castanha-da-praia
 castanha-mansa *ver* castanha-da-amazônia
 castanheira *ver* castanha-da-amazônia
 castaño de madre de dios *ver* castanha-da-
 amazônia
 cateretê *ver* jacarandá
 catinga-de-porco *ver* catingueira
catigueira 52, 58, 60, 227-233
 catingueira-verdadeira *ver* catingueira
 catingueiro-das-folhas-largas *ver* catingueira
caujão 235-241
 caúna *ver* voadeira
 caúna-de-serra *ver* voadeira
 caviuna-do-cerrado *ver* jacarandá-do-cerrado
Cebus apella nigrinus *ver* mulungu-coral
Cecropia juranyiana *ver* imbaúba-do-norte
 sciadophylla var. *decurrens* *ver* imbaúba-do-
 norte
 sciadophylla var. *juranyiana* *ver* imbaúba-
 do-norte
 sciadophylla *ver* imbaúba-do-norte
Cedrela odorata *ver* andiroba
 cedrico *ver* tenente-josé
 cedrinho *ver* tenente-josé
 cedro macho *ver* andiroba
 cedro *ver* andiroba
Centris similis *ver* castanha-da-amazônia
Centrolobium microchaete *ver* putumuju-
 pequeno
 paraense *ver* putumuju-pequeno
 robustum *ver* putumuju-pequeno
 sclerophyllum *ver* putumuju-pequeno
 tomentosum *ver* putumuju-pequeno
 cetico *ver* imbaúba-do-norte
chichá 57, 242-250
 chicha *ver* chichá
Chuirea paniculata *ver* guaiapá
 tomentosa *ver* guaiapá
Chusquea sp. *ver* Introdução
 cinco-folhas *ver* tarumã-açu
Cinnamomum sellowianum *ver* canela-raposa
 stenophyllum *ver* canela-raposa
 coaxixá *ver* chichá
 coca *ver* quixabeira
 cocão *ver* pau-de-cutia
 cochonilha *ver* bacupari
Cocos blumenavia *ver* butiá-da-serra
 eriospatha *ver* butiá-da-serra
Coffea arabica *ver* Introdução
 colher *ver* bom-nome
 conduru *ver* mama-cadela
 congonha *ver* voadeira
 coração-de-bugre *ver* pau-de-bugre
Cordia glazioviana *ver* pau-branco-louro
 oncocalyx *ver* pau-branco-louro
coronilha 58, 252-257 *ver também* quixabeira
 coronilho *ver* coronilha
 coronillo *ver* coronilha
 cortiça *ver* ariticum-de-porco
 cortiça-de-comer *ver* ariticum-de-porco
 cortiça-de-ouriço *ver* ariticum-de-porco
 corticeira *ver* ariticum-de-porco, *ver também*
 mulungu-coral
 corticeira-de-comer *ver* ariticum-de-porco
 cotia *ver* pau-de-cutia
 couvetinga *ver* cuvitinga
 couvitinga *ver* cuvitinga
 crabwood *ver* andiroba
 crindiúva *ver* cuvitinga
Croton celtidifolius *ver* sangra-d'água
 urucurana *ver* sangra-d'água
 cubushá *ver* ariticum-de-porco

cuiaba *ver* mama-cadela
Cupania saponaria *ver* sabão-de soldado
curunilha *ver* coronilha
cutia *ver* bacupari, *ver também* pau-de-cutia
cutia-amarela *ver* pau-de-cutia
cuvitinga 57, 259-266

D

Dalbergia miscolobium *ver* jacarandá-do-cerrado
danta *ver* chichá
Dasyphyllum spinescens *ver* guaiapá
 tomentosum *ver* guaiapá
 tomentosum var. *multiflorum* *ver* guaiapá
 tomentosum var. *tomentosum* *ver* guaiapá

E

Ehretia venulosa *ver* pau-de-bugre
elemi *ver* almíscar
embaúba *ver* imbaúba-do-norte
embaúba-vermelha *ver* imbaúba-do-norte
embauvarana *ver* mamona-do-mato
embira *ver* ariticum-do-preto
embira-de-sapo *ver* sapuvinha
embira-quiabo *ver* chichá
embiridiba *ver* amarelão
embirindiba *ver* amarelão
embiruçu-da-casca-lisa *ver* castanha-da-praia
engá *ver* ingá-cipó
Epicaris affinis *ver* castanha-da-amazônia
Epicharis rustica *ver* castanha-da-amazônia
eritrina *ver* culungu-coral
erva-mate *ver* voadeira
erva-piriquita *ver* voadeira
erva-de-raposa *ver* tenente-josé
Erythrina flammea *ver* mulungu-coral
 mulungu *ver* mulungu-coral
 verna *ver* mulungu-coral
Esenbeckia grandiflora *ver* Pau-de-cutia
 grandiflora var. *brevipetiolata* *ver* Pau-de-cutia
 grandiflora var. *grandiflora* *ver* Pau-de-cutia
 intermedia *ver* Pau-de-cutia
esparrada *ver* amarelão
espinheira-santa *ver* bom-nome
espinheiro *ver* guaiapá, *ver também* surucucu
espinheiro-preto *ver* surucucu
espinho-de-agulha *ver* guaiapá
espinho-de-judeu *ver* guaiapá
espinho-de-touro *ver* coronilha
estoraque *ver* cauujão
estoraque-do-campo *ver* cauujão
estoraque-do-cerrado *ver* cauujão
estoraque-do-mato *ver* cauujão
estoraque-liso *ver* cauujão
Eugenia multicostata *ver* pau-alazão
 multicostata var. *multicostata* *ver* pau-alazão
 multicostata var. *octocostata* *ver* pau-alazão

uniflora *ver* pau-alazão
Eulaema cingulata *ver* castanha-da-amazônia
 nigrita *ver* castanha-da-amazônia
Euterpe oleraceae *ver* andiroba

F

farinha-seca *ver* pau-gambá, *ver* pau-josé, *ver também* sapuvinha
fava *ver* sucupira-branca
fava-danta *ver* faveira
fava-de-boi *ver* faveira
fava-de-bolota *ver* faveira
faveira
faveira-beloco *ver* faveira
faveira-de-bolota *ver* faveira
faveiro *ver* sucupira-branca
faveiro-amarelo *ver* sucupira-branca
faveiro-vermelho *ver* sucupira-branca
faveleira *ver* catingueira
figueira-brava *ver* mamona-do-mato
figueira-do-mato *ver* mamona-do-mato
flor-de-algodão *ver* pau-d'arco-amarelo
flor-de-mico *ver* baga-de-macaco
Flotovia paniculata *ver* guaiapá
 tomentosa *ver* guaiapá
folha-larga *ver* pau-branco-louro
formigas cortadeiras *ver* ingá-cipó
fruta-de-macaco *ver* baga-de-macaco
fruta-de-sabão *ver* sabão-de soldado
fruta-de-tiriva *ver* mexerico
fruto-que-aborrece *ver* açoita-cavalo
fumeiro *ver* cuvitinga
fumito *ver* cuvitinga
fumo-brabo *ver* cuvitinga
fumo-bravo *ver* cuvitinga

G

gabioba *ver* guaviroveira-da-folha-crespa
gabioba-de-árvore *ver* guaviroveira-da-folha-crespa
gabiobeira *ver* guaviroveira-da-folha-crespa
gambazeiro *ver* pau-gambá
Garcinia brasiliensis *ver* bacupari
 gardneriana *ver* bacupari
 madruno *ver* bacupari
Geoffroea decorticans *ver* marizeiro
 retusa *ver* angelim
 spinosa *ver* marizeiro
 striata *ver* marizeiro
 superba *ver* marizeiro
 surinamensis *ver* angelim
Gigaspora margarita *ver* peroba-guatambu, *ver também* sabão-de soldado
Glomus sp. *ver* imbaúba-do-norte
 etunicatum *ver* peroba-guatambu, *ver também* sabão-de soldado
 claroideum *ver* sangra-d'água

macrocarpum ver sangra-d'água
Glossophaga soricina ver merindiba-rosa
 goiapá ver guaiapá
 granadillo ver amarelão
 granadillo ver baga-de-macaco
 grataúba ver tarumã-açu
 gravitinga ver cuvitinga
 groenhart ver pau-d'arco-amarelo
 guaba mansa ver ingá-cipó
 guabiroba ver guaviroveira-da-folha-crespa
 guabiroba-da-folha-miúda ver guaviroveira-da-folha-crespa
 guabiroba-miúda ver guaviroveira-da-folha-crespa
 guabirobeira ver guaviroveira-da-folha-crespa
 guabirobeira-de-folha-miúda ver guaviroveira-da-folha-crespa
 guaçatunga ver pau-josé
 guaçatunga ver pau-josé
 guaçatunga-amarela ver pau-josé
 guaçatunga-preta ver pau-josé
 guaçatunga-preto ver pau-josé
guaiapá 50, 275-281
 guaiti ver oiti-da-praia
 guajuvirá ver quixabeira
 guamixira ver pau-de-cutia
 guanandi-branco ver bacupari
 guapoi ver almíscar
 guaraniná ver quixabeira
 guarantã ver pau-de-cutia
 guariba ver bacupari, ver também baga-de-macaco
 guatambu ver peroba-guatambu
guaviroveira-da-folha-crespa 28, 283-289
 guaxupita ver pau-de-cutia
 guití ver sabão-de soldado
 guxupita ver pau-de-cutia

H

Handroanthus serratifolius ver pau-d'arco-amarelo
vellosoi ver pau-d'arco-amarelo
Hevea sp. ver castanha-da-amazônia
 Hu' i moneha ver cuvitinga
Hypsipyla grandella ver Introdução

I

icarapé ver surucucu
 icicariba ver almíscar
Ilex brevicuspis ver voadeira
microdonta ver voadeira
paraguariensis ver voadeira
 imbabaúba-da-mata ver imbaúba-do-norte
 imbaúba ver imbaúba-do-norte
 imbaúba-da-mata ver imbaúba-do-norte
imbaúba-do-norte 24, 57, 291-297
 imbaúba-gigante ver imbaúba-do-norte

imbaubão ver imbaúba-do-norte
 imbaúba-roxa ver imbaúba-do-norte
 imbaúba-verde ver imbaúba-do-norte
 imbirindiba ver amarelão
 imbuia ver voadeira
Imperata brasiliensis ver oiti-da-praia
Inga edulis ver ingá-cipó
 ingá ver ingá-cipó
 ingá-bravo ver angá-ferro
 ingá-caixão ver ingá-cipó
ingá-cipó 27, 54, 299-307
 ingá-da-beirada ver ingá-cipó
 ingá-da-praia ver ingá-cipó
 ingá-de-metro ver ingá-cipó
 ingá-de-quatro-quinas ver ingá-cipó
 ingá-doce ver ingá-cipó
 ingaí ver ingá-cipó
 ingá-macarrão ver ingá-cipó
 ingá-opeapiíba ver ingá-cipó
 ingá-rabo-de-mico ver ingá-cipó
 ingá-timbó ver ingá-cipó
 ingá-uçu ver angá-ferro
 ingá-verdadeiro ver ingá-cipó
 ingazeira ver ingá-cipó
 ingazeira-brava ver angá-ferro
 inhambu ver sangra-d'água
 inharé ver mama-cadela
 ipê-candeia ver jacarandá-do-litoral
 ipê ver pau-d'arco-amarelo
 ipê-amarelo ver pau-d'arco-amarelo
 ipê-da-mata ver pau-d'arco-amarelo
 ipê-ovo-de-macuco ver pau-d'arco-amarelo
 ipê-rosa ver jacarandá-do-litoral
 irerê ver mama-cadela
 ivatinguí ver açoita-cavalo

J

jaboncillo ver sabão-de soldado
jacarandá 27, 58, 309-315
 jacarandá-amarelo ver jacarandá-do-litoral
 jacarandá-branco ver jacarandá, ver também jacarandá-do-litoral
 jacarandá-caviúna-do-cerrado ver jacarandá-do-cerrado
 jacarandá-do-brejo ver jacarandá-do-litoral
 jacarandá-do-campo ver jacarandá-do-cerrado
jacarandá-do-cerrado 58, 317-324
jacarandá-do-litoral 325-332
 jacarandá-pitanga ver jacarandá-do-litoral
 jacarandá-prateado ver jacarandá-do-litoral
 jacarandá-rosa ver jacarandá-do-litoral
 jacarandá-tã ver jacarandá-do-litoral
 jacarandá-vermelho ver jacarandá-do-litoral
 jacaré ver capororoca-do-cerrado
 jacatirão ver mexerico
 jacupira ver cauujão
 jacurutu ver surucucu
 jaguatinga ver cauujão

jararandá-canudo *ver* jacarandá-do-litoral
jeky ty *ver* sabão-de soldado
jenipapinho *ver* baga-de-macaco
jequitingaçu *ver* sabão-de soldado
jequitinhaçu *ver* sabão-de soldado
jiquiri *ver* surucucu
joá *ver* cuvitinga
juazeiro *ver* bom-nome
jurubeba-de-árvore *ver* cuvitinga

K

Khaya ivorensis *ver* Introdução
kokeleko *ver* castanha-da-amazônia
kokrey-tán *ver* ariticum-de-porco
krappa *ver* andiroba
Kuhlia parviflora *ver* pau-josé

L

Lafoensia glyptocarpa *ver* merindiba-rosa
lambaris *ver* tarumã-açu
laranja-brava *ver* coronilha
laranja-de-macaco *ver* baga-de-macaco
laranja-do-mato *ver* coronilha
laranjeira *ver* cauujão, *ver também* coronilha
laranjeira-do-mato *ver* coronilha
laranjinha *ver* quixabeira
laranjinha-preta *ver* quixabeira
lava-mão *ver* guaiapá
lazão *ver* pau-alazão
lei-nova *ver* putumuju-pequeno
leiteira *ver* mama-cadela
leiteiro-preto *ver* quixabeira
Licania tomentosa *ver* oiti-da-praia
limãozinho *ver* bacupari
língua-de-tamanduá *ver* mexerico
Lithrea australiensis *ver* pau-de-bugre
 brasiliensis *ver* pau-de-bugre
 caustica *ver* pau-de-bugre
 molleoides *ver* pau-de-bugre
 verrucosa *ver* pau-de-bugre
lombrigueira *ver* angelim
Lonchocarpus arariensis *ver* sapuvinha
 campestris *ver* sapuvinha
 leucanthus *ver* sapuvinha
 sericeus *ver* sapuvinha
louro *ver* pau-branco-louro
louro-de-são-paulo *ver* merindiba-rosa
Luehea divaricata *ver* açoita-cavalo
 paniculata *ver* açoita-cavalo
 parvifolia *ver* açoita-cavalo
 spinosa *ver* açoita-cavalo

M

macaco-bugio *ver* bacupari, *ver também* baga-de-macaco
macaco-prego *ver* bacupari

maçaranduba-da-praia *ver também* quixabeira
Machaerium paraguariensis *ver* jacarandá
 vestitum *ver* jacarandá
Mama-cachorro *ver* tarumã-açu
mama-cadela 24, 333-340
mamangava 228, 424
mamica-de-cadela *ver* mama-cadela
maminha-cadela *ver* mama-cadela
mamona-do-mato 24, 341-347
mamoneira *ver* sangra-d'água
mamorana *ver* castanha-da-praia
mendobi-de-pau *ver* chichá
mandioqueira *ver* mamona-do-mato
manga-brava *ver* angelim
mangue *ver* capororoca-do-cerrado
mão-de-macaco *ver* baga-de-macaco
mapatjirana *ver* imbaúba-do-norte
marí *ver* marizeiro
maria-preta *ver* tarumã-açu
marizeira *ver* marizeiro
marizeiro 349-355
marolo *ver* ariticum-de-porco
mangastão-amarelo *ver* bacupari
matamatá de altura *ver* castanha-da-amazônia
Mateatia curiosa *ver* chichá
Maytenus acanthophylla *ver* bom-nome
 boaria *ver* bom-nome
 rigida *ver* bom-nome
Melipona compressipes fasciculata *ver* sabão-de-soldado
Meloidogyne javanica *ver* pau-d'arco-amarelo
merindiba *ver* amarelão
merindiba-rosa 357-363
mexerico 365-371
Miconia latecrenata *ver* mexerico
 sellowiana *ver* mexerico
Mimosa incana *ver* bracinga-do-banhado
 pilulifera *ver* bracinga-do-banhado
 pseudoincana *ver* bracinga-do-banhado
 scabrella *ver* bracinga-do-banhado, *ver também* Mexerico
 tacaarembensis *ver* bracinga-do-banhado
 ynga *ver* ingá-cipó
Miri *ver* quixabeira
mirindiba *ver* amarelão, *ver também* merindiba-rosa
mirindiba-bagre *ver* merindiba-rosa
mirindiba-rosa *ver* merindiba-rosa
mirinduva *ver* merindiba-rosa
Miscolobium nigrum *ver* jacarandá-do-cerrado
 violaceum *ver* jacarandá-do-cerrado
mogno *ver* andiroba
mogno-africano *ver* Introdução
Moquilea tomentosa *ver* oiti-da-praia
Morcegueira *ver* angelim, *ver também* oiti-da-praia
mororó 27, 373-379
mororó-verdadeiro *ver* mororó
Morpho laertes *ver* ingá-cipó

mucurí *ver* bacupari
mulungu *ver* mulungu-coral
mulungu-coral 381-382
muquém 53, 389-395
murungu *ver* mulungu-coral
mussitaíba *ver* catingueira
Mycetaspis personata *ver* bacupari
Myristica gardnerii *ver* urucuba
 grandis *ver* urucuba
 officinalis *ver* urucuba
Myrsine guianensis *ver* capororoca-do-cerrado
 monticola *ver* capororoca-do-cerrado

N

najesí *ver* andiroba
nandiroba *ver* andiroba
nematoide das galhas *ver* pau-d'arco-amarelo
nueces de marañon *ver* castanha-da-amazônia

O

Ocotea porosa *ver* voadeira
 pulchella *ver* voadeira
oiti *ver* oiti-da-praia
oiti-cagão *ver* oiti-da-praia
oiti-da-praia 397-403
oiti-mirim *ver* oiti-da-praia
oiti-trumbá *ver* oiti-da-praia
oitizeiro *ver* oiti-da-praia
olho-de-pomba *ver* pau-josé
Oncideres saga *ver* ingá-cipó
opa *ver* pau-d'arco-amarelo
orelha-de-macaco *ver* pau-gambá
orelha-de-mico *ver* voadeira
Oreopanax fulvum *ver* mamona-do-mato

P

Pachira glabra *ver* castanha-da-praia
pacori *ver* bacupari
pacu *ver* bacupari
Palala gardneri *ver* urucuba
palo amargo *ver* tenente-josé
palo jabón *ver* sabão-de soldado
pão-de-rato *ver* catingueira
papa terra *ver* baga-de-macaco
Parkia pendula *ver* faveira
 platycephala *ver* faveira
Pata-de-vaca *ver* Mororó
pau-alazão 405-411
pau-amargo *ver* tenente-josé
pau-branco *ver* pau-branco-louro
pau-branco-louro 24, 413-419
pau-brasil 19, *ver também* pau-alazão
pau-brasil-do-litoral *ver* pau-alazão
pau-brasil-falso *ver* pau-alazão
pau-canzil *ver* sapuvinha
pau-de-arco *ver* pau-de-cutia

pau-d'arco *ver* pau-d'arco-amarelo
pau-d'arco-de-flor-amarela *ver* pau-d'arco-
 amarelo
pau-d'arco-de-flores-amarelas *ver* pau-d'arco-
 amarelo
pau-d'arco-amarelo 27, 28, 58, 421-431
pau-de-bóia *ver* chichá
pau-de-breu *ver* almíscar
pau-de-bugre 433-440
pau-de-colher *ver* bom-nome
pau-de-cortiça *ver* chichá
pau-de-cotia *ver* pau-de-cutia
pau-de-cutia 441-448
pau-de-incenso *ver* almíscar
pau-de-macaco *ver* baga-de-macaco
pau-de-raposa *ver* canela-raposa
pau-de-rato *ver* catingueira
pau-de-remo *ver* cauujão
pau-de-sabão *ver* sabão-de soldado
pau-de-sangue *ver* putumuju-pequeno
pau-gambá 449-455
pau-josé *ver também* tenente-josé
pau-macaco *ver* baga-de-macaco
pau-mulato *ver* pau-alazão
pau-preto *ver* jacarandá-do-cerrado
pau-sangue *ver* urucuba
pau-tenente *ver* tenente-josé
pau-terebintina *ver* almíscar
pauletia ungulata *ver* mororó
peito-de-pomba *ver* cauujão
pepa de vaca *ver* marizeiro
pequiá-amarelo *ver* peroba-guatambu
pereira *ver* peroba-guatambu
pereiro *ver* açoita-cavalo, *ver também* peroba-
 guatambu
pereiro-branco *ver* peroba-guatambu
peroba-guatambu 465-472
Persea sellowiana *ver* canela-raposa
Persoonia guareoides *ver* andiroba
Phoebe sellowiana *ver* canela-raposa
Phyllostomus hastatus *ver* merindiba-rosa
Picraena vellosii *ver* tenente-josé
Picramnia crenata *ver* tenente-josé
Picrasma crenata *ver* tenente-josé
pimenta *ver* urucuba
pinheiro-do-paraná *ver* butiá-da-serra
Piptadenia biuncifera *ver* surucucu
 viridiflora *ver* surucucu
piquiá *ver* peroba-guatambu
piquiá-de-casca-fina *ver* peroba-guatambu
pitanga *ver* pau-alazão
Pithecolobium langsdorffii *ver* pau-gambá
Pithecolobium langsdorffii *ver* pau-gambá
pitiguará *ver* pau-de-cutia
Pityrocarpa moniliformis *ver* surucucu
 viridiflora *ver* surucucu
piúva *ver* pau-d'arco-amarelo
piúva-amarela *ver* pau-d'arco-amarelo
pixirica *ver* mexerico

Platymiscium blanchetii ver jacarandá-do-litoral
floribundum var. *floribundum* ver
 jacarandá-do-litoral
floribundum var. *latifolium* ver jacarandá-
 do-litoral
floribundum var. *nitens* ver jacarandá-do-
 litoral
floribundum var. *obtusifolium* ver
 jacarandá-do-litoral
floribundum ver jacarandá-do-litoral
Platyrrhinus lineatus ver jerindiba-Rosa
Pleragina odorata ver oiti-da-praia
Podocarpus lambertii ver pau-josé
Poincianella bracteosa ver catingueira
gardneriana ver catingueira
pyramidalis var. *diversifolia* ver catingueira
pyramidalis var. *pyramidalis* ver catingueira
pyramidalis ver catingueira
Polembryum jussieui ver pau-de-cutia
 pororoca ver capororoca-do-cerrado, ver
 cauujão
Posoqueria acutifolia ver baga-de-macaco
latifolia ver baga-de-macaco
macropus ver baga-de-macaco
Protium heptaphyllum ver almíscar
kleinii ver Almíscar
Pterodon pubescens ver sucupira-branca
putumuju-pequeno 61, 473-479
Pyrrhura spp. ver mulungu-coral

Q

quaresma ver ariticum-do-preto
 quaresminha ver mexerico
 quássia ver tenente-josé
 quássia-do-sul ver tenente-josé
 quebracho ver Introdução
Quercus ilex ver voadeira
 quina ver tenente-josé
 quineira ver tenente-josé
 quiri ver mama-cadela
 quixaba ver quixabeira
 quixaba-preta ver quixabeira
quixabeira 481-489

R

rabo-de-macaco ver sapuvinha
 rabo-de-mico ver ingá-cipó, ver sapuvinha
 rabugeira ver jacarandá-do-litoral
 rabugem ver jacarandá-do-litoral
Rapanea balansae ver capororoca-do-cerrado
gardneriana ver capororoca-do-cerrado
guianensis ver capororoca-do-cerrado
hermogenesii ver capororoca-do-cerrado
leuconeura ver capororoca-do-cerrado
umbellata ver capororoca-do-cerrado
venosa ver capororoca-do-cerrado
 raposeira ver pau-gambá

Rhamnus coronula ver coronilha
Rheedia gardneriana ver cacupari
Rhizophora ver faveira, ver também jacarandá,
 ver também pau-gambá, ver também sucupira-
 branca
Ricinus communis ver sangra-d'água
 rita ver sabão-de soldado
Robinia striata ver marizeiro
Rollinia glaziovii ver ariticum-de-porco
occidentalis ver ariticum-de-porco
rugulosa ssp. *australis* ver ariticum-de-porco
 rompe-gibão ver quixabeira
Roupala brasiliensis ver Carvalho-verde
cataractarum ver Carvalho-verde

S

sabão-de-gentio ver sabão-de soldado
 sabão-de-macaco ver sabão-de soldado
sabão-de-soldado 491-499
 sabiás ver bacupari
 sabiú ver faveira
 saboeira ver sabão-de soldado
 saboeiro ver sabão-de soldado
 sabonete ver sabão-de soldado
 sabonete-de-soldado ver sabão-de soldado
 saboneteira ver sabão-de soldado
 saboneteiro ver sabão-de soldado
 sacambu ver jacarandá-do-litoral
 sacutiaba ver quixabeira
Salminus hilarii ver tarumã-açu
 samuma-branca ver chichá
 sananduva ver mulungu-coral
sangra-d'água 501-509
 sangue de drago ver sangra-d'água
 sangria-d'água ver sangra-d'água
 sangue-d'água ver sangra-d'água
 sangue-de-andrade ver sangra-d'água
 sangue-de-dragão ver sangra-d'água
 sangue-de-drago ver sangra-d'água
 sangue-do-diabo ver sangra-d'água
 sanguinho ver sangra-d'água
 sanhaço ver bacupari
 sanhaço-cinza ver cuvitinga
 sapatinho-de-judeu ver mulungu-coral
 sapê ver oiti-da-praia
Sapindus indica ver sabão-de soldado
marginatus ver sabão-de soldado
saponaria ver sabão-de-soldado
 sapopema-da-miúda ver pau-josé
 saputiquiaba ver quixabeira
 sapuvão ver jacarandá
sapuvinha 511-517
 sapy'y ver jacarandá
Schinopsis balansae ver Introdução
Sclerocystis sp. ver imbaúba-do-norte
Sclerolobium rugosum ver angá-ferro
Scutia buxifolia ver coronilha
 seringueira ver castanha-da-amazônia
 sete-casca ver merindiba-rosa

setico *ver* imbaúba-do-norte
Sideroxylum obtusifolium subsp. *buxifolium* *ver*
 quixabeira
obtusifolium subsp. *obtusifolium* *ver*
 quixabeira
Solanum erianthum *ver* cuvitinga
granulosoleprosum *ver* cuvitinga
mauritianum *ver* cuvitinga
verbascifolium *ver* cuvitinga
 sombra-de-touro *ver* quixabeira
 soroca *ver* surucucu
Sterculia chicha *ver* chichá
curiosa *ver* chichá
Strigilia acuminata *ver* cauujão
Styrax acuminatus var. *alutacens* *ver* cauujão
acuminatus *ver* cauujão
alutaceum *ver* cauujão
officinalis *ver* cauujão
 sucupira *ver* sucupira-branca
sucupira-branca 519-526
 sucupira-lisa *ver* sucupira-branca
 sucuruju *ver* surucucu
 suinã *ver* mulungu-coral
surucucu 527-533
Swietenia macrophylla *ver* andiroba
Syagrus eriospatha *ver* butiá-da-serra
Symplocos glandulosomarginata *ver* bracunhá
glaziovii *ver* bracunhá
tenuifolia *ver* bracunhá
 Syrphidae *ver* pau-branco-louro

T

Tabaranas
Tabebuia araliacea *ver* pau-d'arco-amarelo
aurea *ver* pau-d'arco-amarelo
serratifolia *ver* pau-d'arco-amarelo
 tabaco del monte *ver* cuvitinga
 tabaquillo *ver* cuvitinga
Tachigalli rugosum *ver* angá-ferro
Tajibo amarillo *ver* pau-d'arco-amarelo
 tamanqueira *ver* mamona-do-mato
 tamanqueiro *ver* mamona-do-mato
 tamurá-tuíra *ver* pau-d'arco-amarelo
 tangare *ver* andiroba
 tangarillo *ver* andiroba
 tapa *ver* castanha-da-amazônia
 taquara *ver* Introdução
 tarumã *ver* tarumã-açu
tarumã-açu 535-542
 tarumã-do-cerrado *ver* tarumã-açu
 tarumão *ver* tarumã-açu
Tecoma araliacea *ver* pau-d'arco-amarelo
serratifolia *ver* pau-d'arco-amarelo
tenente-josé 543-549
Theobroma cacao *ver* Introdução
Thraupis spp. *ver* bacupari
 sayaca *ver* cuvitinga
 timbó *ver* benente-josé
 timbó-branco *ver* muquém

tiricero *ver* mulungu-coral
 tiriva *ver* mulungu-coral
 torém *ver* imbaúba-do-norte
Trema micrantha *ver* cuvitinga
 três-folhas *ver* pau-de-cutia
Trigona branneri *ver* castanha-da-amazônia
 tucanos *ver* bacupari
Turdus spp. *ver* bacupari

U

uchirama *ver* angelim
 uchirana *ver* angelim
 ucuúba *ver* andiroba
 umarí *ver* marizeiro
 urucu *ver* andiroba
urucuba 24, 28, 57, 551-558
 uruku'ra *ver* sangra-d'água

V

vacopari *ver* bacupari
 vassoura-branca *ver* bracatinga-do-banhado
 vassourão-preto *ver* canela-raposa
 velame *ver* sangra-d'água
 velame-do-campo *ver* tarumã-açu
Virola gardneri *ver* urucuba
oleifera *ver* urucuba
schwackei *ver* urucuba
sebifera *ver* urucuba
surinamensis *ver* andiroba
 visgueiro *ver* faveira, *ver também* urucuba
Vitex megapotamica *ver* tarumã-açu
polygama *ver* tarumã-açu
polygama var. *kakeri* *ver* tarumã-açu
voadeira 24, 559-565
Vochy guianensis *ver* cambará-de-mato-grosso
Vochysia divergens *ver* cambará-de-mato-grosso

X

Xylocarpus carapa *ver* andiroba
Xylocopa spp. *ver* catingueira *ver também*
 pau-d'arco-amarelo
aurulenta *ver* castanha-da-amazônia
frontalis *ver* castanha-da-amazônia

W

warawere *ver* andiroba

Y

ysapy'y guasu *ver* jacarandá
 yvyra hu *ver* quixabeira

Z

zé-pires *ver* pau-de-cutia
Ziziphus joazeiro *ver* bom-Nome

O professor Paulo Ernani Ramalho Carvalho é natural de Fortaleza, CE, engenheiro-florestal e doutor em Ciências Florestais, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Radicado no Paraná desde 1960, foi professor do Curso de Técnico Florestal no Colégio Estadual Costa e Silva, em Irati, PR, onde trabalhou no extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF/Prodepef), na Floresta Nacional de Irati.

Paulinho, como é carinhosamente chamado por ex-colegas da Embrapa Florestas, é casado com a professora e artista plástica Mírian, pai de Thais Helena e de Ana Paula, avô de Gabriel e sogro de Alexandre, uma família bem estruturada e feliz.

Foi professor convidado do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e tem especialização em Agrofloresta na República Popular da China, onde é membro da Academia Chinesa de Bambu.

Trabalhou como pesquisador na Embrapa Florestas, em Colombo, PR, de 1978 a 2009, onde desenvolveu pesquisas com espécies arbóreas nativas e introduzidas (exóticas), e não tradicionais, para reflorestamento e plantios florestais. É autor de livros técnico-científicos e coautor da obra infantojuvenil *A Viagem das Sementes*, inclusive com uma edição em braille, todos editados pela Embrapa.

Em 26 de outubro desse ano, criou o Arboreto da Embrapa Florestas, que atualmente recebe o nome de *Arboreto Dr. Paulo Ernani Ramalho Carvalho*, homenagem concedida por chefes e colegas da Unidade, em outubro de 2013. Entre as homenagens recebidas, destacam-se:

- **1996** – Nome do primeiro arboreto do Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul.
- **1996** – Placa de prata concedida pela Embrapa Florestas, por ocasião da venda do exemplar 2.000 do livro *Espécies Florestais Brasileiras*, editado pela Embrapa, em dezembro de 1994.
- **1997** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Câmara Municipal de Curitiba, PR.
- **1999** – Nome de turma do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- **2001** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Câmara Municipal de Curitiba, PR.
- **2003** – *Destaque Individual da Embrapa*, distinção atribuída pela Diretoria da Empresa, em reconhecimento pela importância do seu trabalho técnico-científico.
- **2004** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Assembléia Legislativa do Estado do Paraná.
- **2004** – *Nono Prêmio Ford Motor Company de Conservação Ambiental*, na categoria *Conquista Individual*.
- **2007** – Nome de arboreto da Tropical Flora Reflorestadora, em Garça, SP.
- **2008** – Patrono da primeira turma de Engenharia Florestal da Universidade do Noroeste de Santa Catarina (Unoesc) – Xanxerê, SC.
- **2010** – Nome de viveiro da Carbonofixo, em Maranguape, CE.
- **2014** – Convite especial para participar do *Terceiro Congresso Brasileiro sobre Meio Ambiente*, promovido nas dependências do Horto Florestal de Vitória, ES, onde é homenageado pelo Governo do Estado do Espírito Santo.

Além de toda a sua produção científica, o autor também acompanhou a Rede de Arboretos Botânicos e Florestais espalhada por todo o País, a qual é importante fonte de estudos sobre cerca de 340 importantes espécies arbóreas brasileiras (florestas e meio ambiente). Essa rede de arboretos é um instrumento indispensável de educação ambiental para professores e estudantes do ensino fundamental e médio, uma vez que possibilita aliar a teoria à prática.

Embora esteja aposentado desde 29 de setembro de 2009, o professor Paulo Ernani continua residindo em Curitiba, PR e em plena atividade. É que esse aguerrido pesquisador não consegue ficar parado. Constantemente, é requisitado para proferir palestras em congressos e em instituições de pesquisa, e a qualquer momento poderá surpreender seus leitores com mais uma de suas obras, que certamente será mais um grande sucesso editorial.





Na Livraria Embrapa, você encontra
livros e e-books sobre agricultura, pecuária,
negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:
www.embrapa.br/livraria

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
livraria@embrapa.br

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 facebook.com/livrariaembrapa

 twitter.com/livrariaembrapa

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme a certificação
do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.

Este é o quinto e último volume da coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, contendo mais 60 espécies arbóreas nativas do País, com ocorrência em diferentes biomas. Em cada capítulo é descrita uma espécie, enfocando os seguintes tópicos: Taxonomia e Nomenclatura; Descrição Botânica; Biologia Reprodutiva e Fenologia; Ocorrência Natural; Aspectos Ecológicos; Clima; Solos; Tecnologia de Sementes; Produção de Mudanças; Características Silviculturais; Crescimento e Produção; Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos; Pragas e Doenças; e Espécies Afins.

Na classificação botânica das espécies arbóreas descritas neste volume, usou-se o sistema de classificação desenvolvido pelo The Angiosperm Phylogeny Group (APG) III (2009), o qual é baseado nas sequências de DNA e, em particular, no gene plastídiano rbcL, exclusivo das plantas e responsável pela produção da ribulose.

O item Produtos e Utilizações abrange aspectos econômicos, destacando-se alimentação animal, aproveitamento alimentar, potencial madeireiro, paisagístico, artesanal, medicinal e melífero, além de plantio com finalidade ambiental (reflorestamento para recuperação ambiental), entre outros.

O conteúdo deste volume é fundamentado em 1.438 referências e cada capítulo é ilustrado com fotos e mapas de ocorrência natural. O estudo de cada uma das 60 espécies aqui apresentadas abre perspectivas para se conhecer melhor as espécies arbóreas brasileiras, popularizando-as em plantios com finalidade ambiental, paisagística e econômica.