

Pimenta racemosa



S. Rodríguez, R. D.

Pimenta racemosa
Pimenta racemosa (Mill.) J.W. Moore
=*Caryophyllus racemosus* Mill

MYRTACEAE

Nombres vernáculos

Dominica: bay-run, bwaden
Rep. Dominicana: bay run, berrón

Distribución geográfica

Nativa del norte de Sudamérica y las Antillas, cultivada en los trópicos.

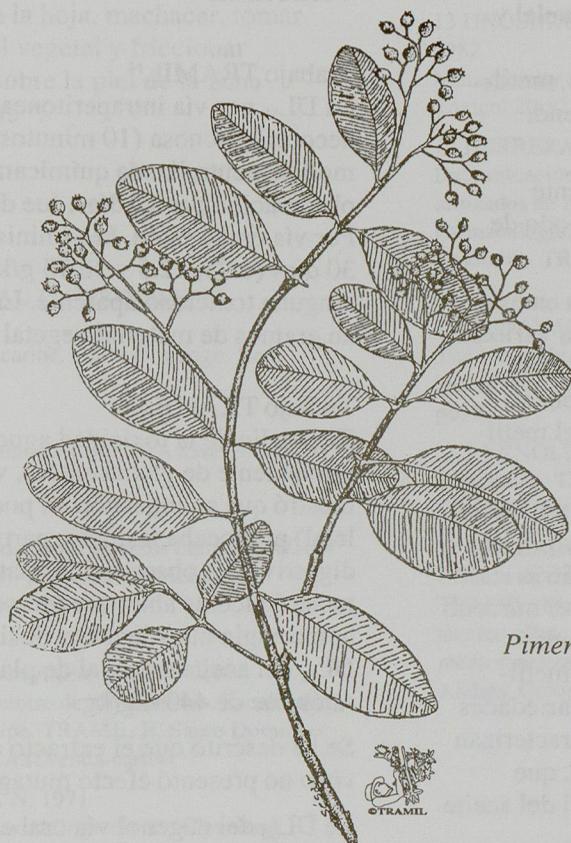
Descripción botánica

Arbol de hasta 15 m de alto con corteza blanquecina, suave y madera dura y pesada. Hojas obovadas o elípticas, obtusas, con venación finamente reticulada, corto pecioladas. Panículas con flores blancas, glandulosas; cáliz con 5 lóbulos. Fruto ovoide, negro al madurar.

Vouchers: Jiménez,60,JBSD

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- dolor de muela: hoja machacada, aplicación local, en asociación con *Allium sativum* y *Syzygium aromaticum*¹
- reumatismo: hoja, machacada, masaje local²



Pimenta racemosa

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para dolor de muela se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y la información científica publicada.

Toda aplicación tópica debe seguir estrictas medidas higiénicas para impedir la contaminación o la infección sobreañadida.

El uso de este recurso en caso de dolor de muela debe ser considerado como complementario al tratamiento odontológico.

El uso para reumatismo se clasifica como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)³ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL.

La hoja puede producir reacciones de hipersensibilidad.

No usar durante el embarazo, la lactancia ni en niños menores de 5 años.

Química

La hoja contiene aceite esencial: eugenol, *iso*-eugenol-*trans*-metileter, 1-8 cineol, timol, limoneno, γ -terpineno, ρ -cimen-8-ol, mirceno, *trans*-sabineno, α -terpineno, chavicol³⁻⁴.

El aceite esencial de la hoja contiene 3-dimetoxialilbenzeno y constituye el 1-3% del peso del vegetal fresco⁵.

Se considera que existen 3 variedades muy cercanas desde el punto de vista quimiotaxonómico, la más común es la variedad *grisea* y las dos restantes difieren por el olor de la hoja y en consecuencia, por la naturaleza de los aceites esenciales que contienen. El aceite esencial de la hoja contiene 3-dimetoxialilbenzeno y constituye el 1-3% del peso del vegetal fresco.

Para la variedad *grisea*, los constituyentes químicos pueden agruparse en tres grupos:

- hidrocarburos monoterpénicos: mirceno (mayoritario), alo-cimeno, limoneno,

Pimenta racemosa

- α -felandreno, dipenteno (minoritarios);
- monoterpenos aldehídicos: citral, citronelal y geranial;
- éteres fenólicos: eugenol (mayoritario), metil-eugenol, chavicol, 3-4 dimetoxialilbenzeno, metil chavicol (minoritarios).

Esta composición permanece relativamente constante en función del lugar o del período de cosecha.

La variedad con olor a citral es muy rica en este componente y contiene poco eugenol. La variedad con olor a anís, tampoco contiene cantidades apreciables de eugenol y se caracteriza por su contenido en derivados del chavicol y del metil-eugenol⁴⁻⁵.

La destilación al vapor de la rama rinde un máximo del 3.9% de aceite esencial, cuyo componente mayoritario es el eugenol (56% aproximadamente), el chavicol (22%) y el mirceno (21%); mientras que las variedades anisadas contienen aproximadamente un 43% de metil-eugenol y 32% de metil-chavicol y las variedades con predominio de olor alimonado se caracterizan por un contenido predominante de citral, que puede superar al 80% del contenido total del aceite esencial⁶.

Actividades biológicas

Al aceite esencial se le atribuye actividad antifúngica *in vitro*, contra *Microsporium canis*, en concentración de 100 ppm; *Trichophyton interdigitale*, *T. mentagrophytes*, *T. rubrum* y *Candida albicans* a 200 ppm, y *Aspergillus fumigatus* a 400 ppm⁷.

El aceite esencial vía oral en ratón (30 mg/animal), no indujo las glutatión S-transferasas⁸.

Al eugenol se le atribuye actividad contra *Trichomonas vaginalis*, propiedad antiséptica, anestésica local, analgésica dental⁹⁻¹⁰; espasmolítica, parasimpaticolítica y vasodilatadora periférica¹¹.

Al 3-4 dimetoxialilbenzeno se le ha descrito actividad sedante y narcótica en modelos experimentales empleados en ratón y pez; protegiendo contra las convulsiones producidas por estriquina¹²⁻¹³.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹⁴

La DL₅₀ por vía intraperitoneal a ratón de la decocción acuosa (10 minutos) de hoja seca y molida, neutralizada químicamente a pH7, observación por 10 días, fue de 2.08 ± 0.27 g/kg. Por vía oral a ratón, la administración cotidiana por 30 días (6.25, 12.5 y 18.75 g/kg) no provocó ninguna toxicidad aparente. Las dosis se expresaron en gramos de material vegetal seco.

Trabajo TRAMIL⁴

El estudio de la toxicidad aguda del aceite esencial proveniente de planta entera, vía oral en ratón, mostró que su ingestión en poca cantidad (dosis no letal) provocaba lesiones, particularmente en tracto digestivo. La observación anatomopatológica mostró úlceras abiertas, necrosis del estómago y hemorragia intestinal con dosis más elevadas. La DL₅₀ del aceite esencial de planta entera vía oral en ratón fue de 443 mg/kg.

Se ha descrito que el extracto acuoso de hoja *in vitro* no presentó efecto mutagénico¹³.

La DL₅₀ del eugenol vía oral en rata, se reportó de 2.68 g/kg y en ratón fue de 3 g/kg¹⁵.

El eugenol contenido en el aceite esencial, se describe como irritante y es capaz de inducir reacciones de hipersensibilidad¹⁶.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

La hoja de *Pimenta racemosa* es una fuente industrial de aceite esencial.

Para dolor de muela:

Lavar adecuadamente la hoja, machacar con un botón floral sin abrir y seco de *Syzygium aromaticum* (clavo de olor) y un diente de *Allium sativum* (ajo); aplicar 5-10 gramos del material vegetal preparado sobre el diente afectado, 2-3 veces por día¹⁷.

Para reumatismo:

Lavar adecuadamente la hoja, machacar, tomar 30 gramos de material vegetal y friccionar durante 2-5 minutos sobre la piel de la zona afectada, 2 veces al día¹⁷.

Referencias

- 1 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 2 CHARLES C, 1988
TRAMIL survey. Movement for Cultural Awareness MCA, Roseau, Dominica.
- 3 WHO, 1991
Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional, OMS, Ginebra, Suiza.
- 4 BOURGEOIS P, 1986
Rapport concernant *Pimenta racemosa* (Myrtacées). Rapport TRAMIL. Laboratoire de phytochimie, Faculté des Sciences, UAG, Guadeloupe. TRAMIL II, Santo Domingo, República Dominicana, UASD/enda-caribe.
- 5 FURIA T, BELLANCA N, 1971
Fenaroli's handbook of flavour ingredients. Cleveland, Ohio, USA: The Chemical Rubber Co.
- 6 LEUNG A, FOSTER S, 1980
Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetics. New York, USA: Wiley Interscience.
- 7 CHAUMONT J, BARDEY I, 1989
In vitro antifungal activity of essential oils. *Fitoterapia* 60(3):263-266.
- 8 LAM L, ZHENG B, 1991
Effects of essential oils on glutathione S-transferase activity in mice. *J Agr Food Chem* 39(4):660-662.
- 9 NEGWER M, 1987
Organic chemical drugs and their synonyms (an international survey), 6th ed. Berlin, Germany: Akademie Verlag.
- 10 DUKE JA, 1992
Handbook of biologically active phytochemicals and their bioactivities. Boca Raton, USA: CRC Press.
- 11 DE SOUSA M, MATOS ME, MATOS FJ, MACHADO MI, CRAVEIRO AA, 1991
Constituintes químicos ativos de plantas medicinais Brasileiras. Fortaleza, Brasil: Ceará Edições UFC Laboratório de produtos naturais.
- 12 MAC GREGOR JT, LAYTON LL, BUTTERY RG, 1974
California bay oil. II. Biological effects of constituents.

J Agric Food Chim 22(5):777-780.

13 UNGSURUNGSIE M, SUTHIENKUL O, PAOVALO C, 1982

Mutagenicity screening of popular Thai spices. *Food Chem Toxicol* 20:527-530.

14 HERRERA J, 1988

Determinación de actividades biológicas de vegetales utilizados en medicina tradicional. Informe TRAMIL. Dep. de Farmacología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. TRAMIL III, La Habana, Cuba, MINSAP/enda-caribe.

15 BUDAVARI S (Ed.), 2001

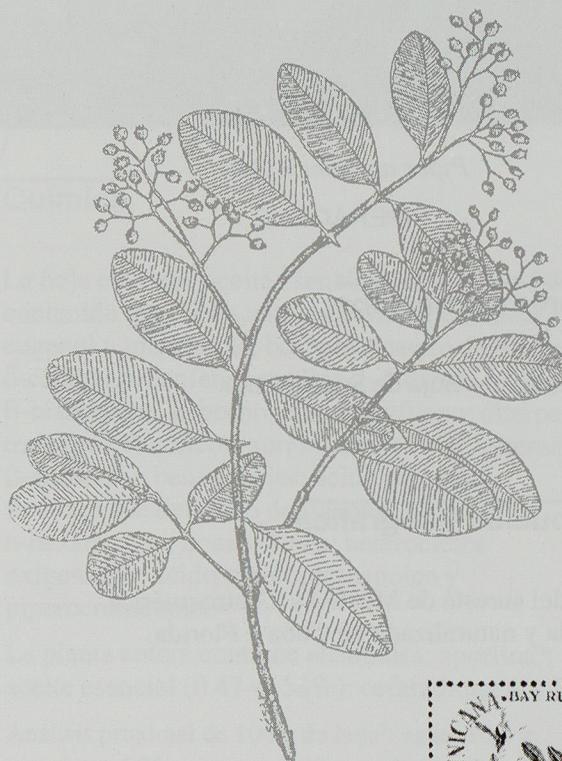
The Merck Index: an encyclopedia of chemical, drugs, and biologicals. 30th ed. New Jersey, USA: Merck & Co., Inc. p690.

16 REYNOLDS J (Ed.), 1996

Martindale: The extra pharmacopoeia. 31th ed. London, England: The Royal Pharmaceutical Society. p1705.

17 CARBALLO A, 1995

Cálculo de concentración y dosis de las drogas vegetales TRAMIL: Mensuraciones farmacognósticas y aproximaciones técnico-clínicas. Laboratorio provincial de producción de medicamentos, Sancti Spiritus, Cuba. TRAMIL VII, Isla San Andrés, Colombia, U. Antioquia/enda-caribe.



Piper auritum



F. Jiménez, Rép. Dom.

Piper auritum Kunth

PIPERACEAE

Nombres vernáculos

Guatemala: hoja de Santa María

Distribución geográfica

Nativa del sureste de México y Centroamérica, cultivada y naturalizada en Cuba y Florida.

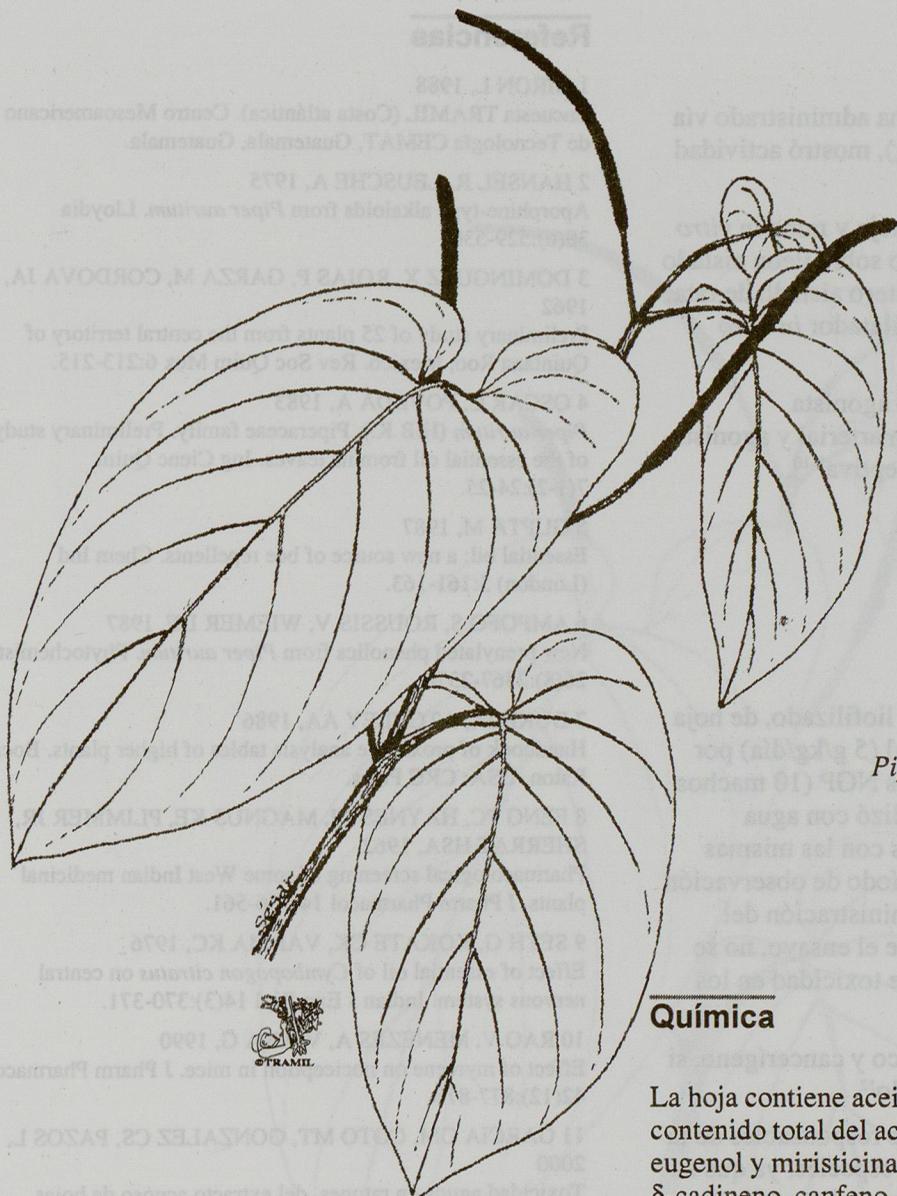
Descripción botánica

Arbusto de 2 a 3 m, aromático, de madera suave. Hojas ovadas u oblongo-ovadas de hasta 60 cm de largo, agudas a corto acuminadas en el ápice, cordadas en la base, lóbulos basales redondeados, marcadamente desiguales. Espigas de color verde pálido, de 10 a 20 cm de largo; brácteas redondeadas y densamente ciliadas. Frutos pequeños agrupados en las espigas.

Vouchers: Girón, 273, CFEH

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- hipertensión: hoja, infusión, vía oral¹



Piper auritum

Química

La hoja contiene aceite esencial: safrol (70-85% del contenido total del aceite esencial), elemicina, eugenol y miristicina, borneol, acetato de borneol, δ -cadineno, canfeno, acadina-1-4-dieno, β -bisaboleno, β -borboneno, cariofileno; diterpenos: transfitol; fenólicos: aurantiamida I y II; esteroides: β -sitosterol; bencenoides: ácido pipericoico; flavonoides: derivado de flavona; alcanos: n-hexadecano, nonan-2-ona; heterociclos oxigenados: ácido piperocromanoico y piperocromenoico²⁻⁵.

La planta entera contiene alcaloides: aporfina⁶; aceite esencial (0.47-0.58%): cefaradiona A y B³.

Análisis proximal de 100 g de hoja⁷: agua: 80.4 g; proteínas: 4.25 g; grasas: 1.82 g; carbohidratos: 8.25 g; fibras: 2.8 g; cenizas: 2.48 g; calcio: 317 mg; fósforo: 49 mg; hierro: 4.8 mg; sodio: 18 mg; potasio: 373 mg; caroteno: 5.95 mg; tiamina: 0.12 mg; riboflavina: 0.28 mg; niacina: 1.97 mg; ácido ascórbico: 49 mg.

Advertencias

De acuerdo con la información disponible: El uso de hoja por vía oral se clasifica como TOXICO (TOX). Dada la toxicidad del aceite esencial (safrol) contenido en la hoja, conviene desalentar su uso por vía oral, independientemente del reconocimiento de las posibles cualidades terapéuticas atribuidas.

En caso de intoxicación por ingestión, debe buscar asistencia médica.

El tratamiento de la intoxicación es inespecífico.

Actividades biológicas

El extracto acuoso de hoja y rama administrado vía intravenosa en perro (0.1 mL/kg), mostró actividad hipotensora⁸.

El extracto etanólico (95%) de hoja y rama *in vitro* (0.33 mL/L), fue espasmogénico sobre íleon aislado de cobayo y estimulante sobre útero aislado de rata; el mismo extracto resultó vasodilatador *in vitro* (3.3 mL/L)⁸.

Al mirreno se le atribuye efecto agonista α -2-adrenérgico sobre la tensión arterial y agonista opioide sobre la respuesta nociceptiva⁹⁻¹⁰.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹¹

El extracto acuoso (decocción), liofilizado, de hoja fresca, se administró por vía oral (5 g/kg/día) por 5 días consecutivos; a 20 ratones NGP (10 machos y 10 hembras); el control se realizó con agua destilada (0.5 mL) en 20 ratones con las mismas características. Tuvieron un período de observación de 7 días más al terminar la administración del tratamiento y el control. Durante el ensayo, no se presentó mortalidad ni signos de toxicidad en los parámetros evaluados.

El safrol es un agente mutagénico y cancerígeno, si se emplea por tiempo prolongado¹².

El eugenol es uno de los agentes responsables de la irritabilidad cutánea de algunas especies, ya que su contacto con la piel puede provocar dermatitis¹³.

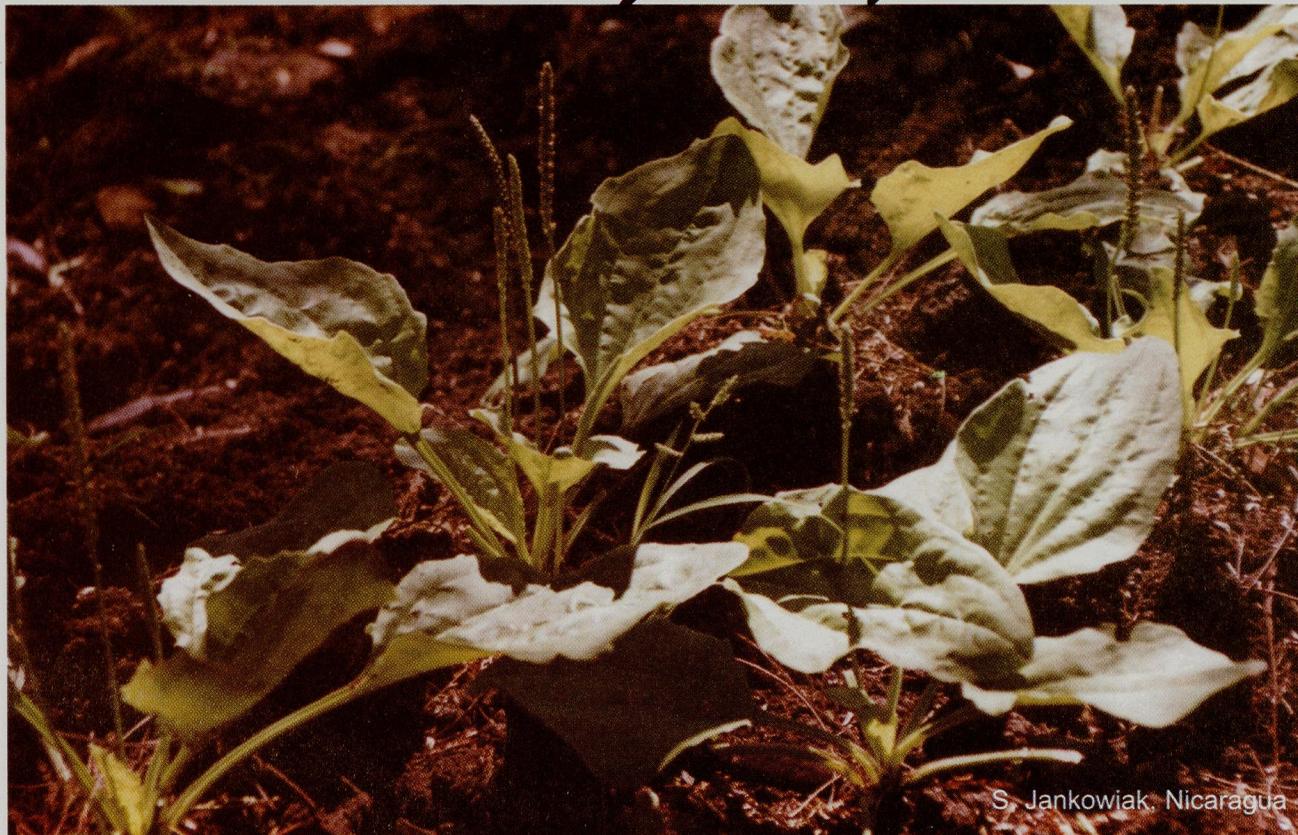
No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Referencias

- 1 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 2 HANSEL R, LEUSCHE A, 1975
Aporphine-type alkaloids from *Piper auritum*. *Lloydia* 38(6):529-530.
- 3 DOMINGUEZ X, ROJAS P, GARZA M, CORDOVA JA, 1962
Preliminary study of 25 plants from the central territory of Quintana Roo, Mexico. *Rev Soc Quim Mex* 6:213-215.
- 4 OSCAR C, POVEDA A, 1983
Piper auritum (H.B.K.), Piperaceae family. Preliminary study of the essential oil from its leaves. *Ing Cienc Quim* 7(1-2):24-25.
- 5 GUPTA M, 1987
Essential oil: a new source of bee repellents. *Chem Ind (London)* 5:161-163.
- 6 AMPOFO S, ROUSSIS V, WIEMER DF, 1987
New prenylated phenolics from *Piper auritum*. *Phytochemistry* 26(8):2367-2370.
- 7 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press.
- 8 FENG PC, HAYNES LJ, MAGNUS KE, PLIMMER JR, SHERRAT HSA, 1962
Pharmacological screening of some West Indian medicinal plants. *J Pharm Pharmacol* 14:556-561.
- 9 SETH G, KOKATE CK, VARMA KC, 1976
Effect of essential oil of *Cymbopogon citratus* on central nervous system. *Indian J Exp Biol* 14(3):370-371.
- 10 RAO V, MENEZES A, VIANA G, 1990
Effect of myrcene on nociception in mice. *J Pharm Pharmacol* 42(12):877-878.
- 11 GARCIA GM, COTO MT, GONZALEZ CS, PAZOS L, 2000
Toxicidad aguda en ratones, del extracto acuoso de hojas frescas de *Piper auritum*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos LEBI, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.
- 12 CECIL, RUSSELL LA FAYETTE, 1987
Compendio de medicina interna. Madrid, España: Ed. Interamericana.
- 13 DUKE JA, 1988
Handbook of medicinal herbs. Boca Raton, USA: CRC Press.



Plantago major



S. Jankowiak, Nicaragua

Plantago major L.

PLANTAGINACEAE

Nombres vernáculos

Dominica y Haití:	planten
Guadalupe y Martinica:	plantain
Rep. Dominicana:	llantén

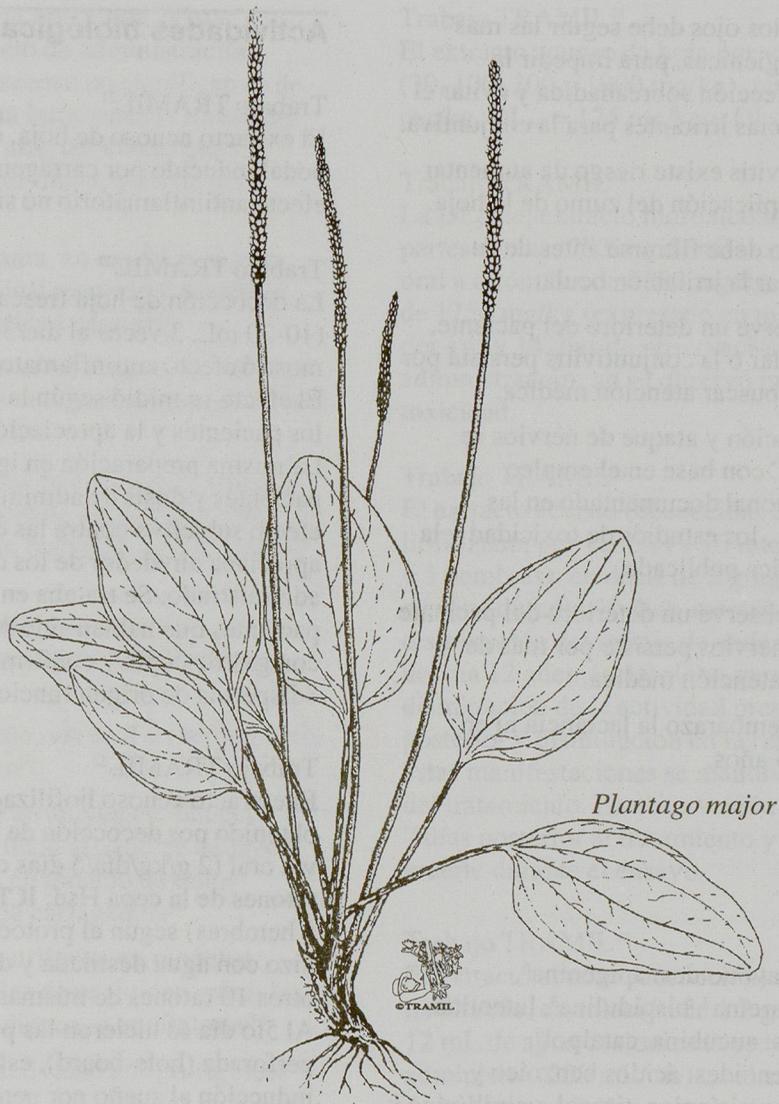
Distribución geográfica

Oriunda del viejo mundo, naturalizada en gran parte del mundo.

Descripción botánica

Herbácea perenne, con rizoma corto y grueso. Hojas en rosetas basales ovadas o elípticas, de márgenes enteros o dentados, largo pediceladas. Inflorescencia en escapo de hasta 50 cm de largo; espigas linear-cilíndricas, densas, de 5 a 25 cm; flores sésiles; sépalos ovados, verdes. Cápsula elipsoide de 2 a 4 mm, con 5 o más semillas.

Vouchers: Rouzier, 150, SOE
Fournet, 5244, GUAD
Longuefosse & Nossin, 29, HAVPMC



Plantago major

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- ataque de nervios: hoja, decocción, vía oral¹
- conjuntivitis: hoja, infusión, baños oculares²
hoja, decocción, instilación³⁻⁴
(ceguera en RD): hoja, zumo, instilación⁵
- inflamación: hoja, infusión, vía oral²
- mala sangre: hoja, decocción, vía oral¹
- malozie (afecciones oculares): hoja, decocción, baños oculares⁵

Recomendaciones

El uso contra mala sangre constituye parte integral del acervo cultural de nuestras comunidades y no se clasifica en las categorías definidas por TRAMIL.

De acuerdo con la información disponible: El uso para malozie (afecciones oculares) incluyendo conjuntivitis se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad y la información científica publicada.

Plantago major

Toda aplicación en los ojos debe seguir las más estrictas medidas higiénicas, para impedir la contaminación o infección sobreañadida y evitar el contacto con sustancias irritantes para la conjuntiva.

En caso de conjuntivitis existe riesgo de aumentar la irritación por la aplicación del zumo de la hoja.

El preparado acuoso debe filtrarse antes de su aplicación para evitar la irritación ocular.

En caso que se observe un deterioro del paciente, que la afección ocular o la conjuntivitis persista por más de 3 días debe buscar atención médica.

El uso para inflamación y ataque de nervios se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad y la información científica publicada.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que el ataque de nervios persista por más de 7 días debe buscar atención médica.

No usar durante el embarazo la lactancia ni en niños menores de 5 años.

Química

La hoja contiene flavonoides: apigenina⁶, baicaleína, escutelareína⁷, hispidulina⁸, luteolina, nepetina⁶; iridoides: aucubina, catalpol⁶, aucubosido⁹; bencenoides: ácidos benzoico y derivados, gentísico, siríngico, tirosol, vainillínico y salicílico¹⁰; fenilpropanoides: ácidos clorogénico¹¹, cinámico y derivados, ρ -cumárico y ferúlico¹⁰, plantamajósido¹²; quinoides: filloquinona¹³; sesquiterpenos: loliólido¹⁰; carbohidratos: plantaglúcido¹⁴.

La semilla ha sido ampliamente estudiada y contiene, entre otros componentes, triterpenos¹⁵, iridoides¹⁶, aceites fijos¹⁷, alcaloides monoterpénicos¹⁵, carbohidratos¹⁸.

Análisis proximal de 100 g de hoja fresca¹⁹: calorías: 61; agua: 81.4%; proteínas: 2.5%; grasas: 0.3%; carbohidratos: 14.6%; cenizas: 1.2%; calcio: 184 mg; fósforo: 52 mg; hierro: 1.2 mg; sodio: 16 mg; potasio: 277 mg; caroteno: 2520 μ g; riboflavina: 0.28 mg; niacina: 0.8 mg; ácido ascórbico: 8 mg.

Un estudio sobre su composición en carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, incluye la hoja de esta planta en el grupo de los nutrientes²⁰.

Actividades biológicas

Trabajo TRAMIL²¹

El extracto acuoso de hoja, en modelo de edema podal inducido por carragenina en rata, indujo un efecto antiinflamatorio no significativo.

Trabajo TRAMIL²²

La decocción de hoja fresca (50 g/L), vía oral (10-20 mL, 3 veces al día/3 días) en 100 pacientes mostró efecto antiinflamatorio contra las gingivitis. El efecto se midió según la apreciación subjetiva de los pacientes y la apreciación de un estomatólogo. La misma preparación en igual cantidad de pacientes y dosis de administración mostró un efecto subjetivo contra las dispepsias. El efecto se apreciaba alrededor de los diez minutos después de administrado. Se trataba en todos los casos de pacientes que habían sido previamente examinados con gastroscopía y confirmado el diagnóstico de «dispepsia de origen funcional».

Trabajo TRAMIL²³

El extracto acuoso liofilizado (125 mg/mL), obtenido por decocción de hoja, se administró por vía oral (2 g/kg/día/5 días consecutivos) a 10 ratones de la cepa Hsd: ICR (CD-1), (5 machos y 5 hembras) según el protocolo Lapa²⁴. El control se hizo con agua destilada y desionizada (0.4 mL) a otros 10 ratones de mismas cepa y características. Al 5to día se hicieron las pruebas de: placa perforada (hole-board), esferas, rota-rod e inducción al sueño por pentobarbital. En el ensayo de la placa perforada se presentó una diferencia estadísticamente significativa, en la prueba de curiosidad, mostrando un posible efecto ansiolítico del tratamiento, al aumentar el número de orificios explorados en comparación con el grupo control, en ambos sexos. En el ensayo de esconder esferas, se presentó una disminución de la actividad media de las hembras tratadas en comparación con el grupo control. No sucedió lo mismo con los machos. En los demás ensayos no se presentó ninguna diferencia estadísticamente significativa.

La decocción de hoja mostró inhibición *in vitro*, de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, aislados de secreciones de pacientes con conjuntivitis²⁵.

El extracto de hoja, *in vitro*, en preparación de tráquea aislada de cobayo (200, 400, 800, 1000 y 3200 μ g/mL), produjo relajación de la musculatura lisa traqueal en forma dosis dependiente, aún en presencia de serotonina, histamina y acetilcolina²⁶.

El extracto de hoja por vía oral a rata Wistar (80-640 mg/kg), en modelo de administración acumulativa, produjo descenso no significativo de la presión arterial. Por vía intravenosa (10-80 mg/kg) produjo hipotensión arterial, efecto que fue bloqueado por la difenhidramina, pero no por atropina²⁷.

El extracto acuoso de planta, en modelos *in vivo* (rata), mostró efecto antiinflamatorio y actividad reductora de la permeabilidad capilar²⁸.

El extracto de hoja, vía oral en cobayo (40 mg/kg), provocó disminución del volumen respiratorio sin afectar el volumen minuto²⁹.

El extracto acuoso vía oral en conejo (100 mg/kg/día) por 15 días, en modelo de choque anafiláctico inducido por albúmina de huevo, no ofreció efecto protector³⁰.

Una fracción cromatográfica de hoja seca, vía externa (10%), aceleró la curación de llagas en conejo³¹.

El extracto acuoso caliente, vía oral en ser humano, indujo un efecto diurético³².

A la hoja y a la raíz se le atribuyen cualidades antiespasmódicas sobre íleon aislado de cobayo y propiedades analgésicas en modelo de dolor inducido por inyección de carragenina³³.

Al extracto acuoso se le atribuye, en modelos animales, efectos centrales de pasividad, pérdida del reflejo auricular, bradipnea, y enoftalmos³⁴.

A la hoja se le atribuye actividad antipruriginosa aplicada tópicamente³⁵.

A la planta se le atribuye actividad inmunomoduladora y estimulante de la fagocitosis de los granulocitos³⁶.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL³⁷

El extracto hidroalcohólico (70%) de partes aéreas (283 mg/mL de sólidos totales) administrado al medio de cultivo en concentraciones crecientes (0.4-5.66 mg/mL) (mg de sólidos totales/mL) *in vitro* en el modelo de segregación somática en *Aspegillus nidulans* D30 no mostró efecto genotóxico.

Trabajo TRAMIL²¹

El extracto acuoso de hoja por vía intravenosa a rata (30, 100, 300 y 1000 mg/kg), reveló $DL_{84} = 475$ mg/kg, $DL_{50} = 175$ mg/kg y $DL_{16} = 64$ mg/kg.

Trabajo TRAMIL³⁸

La DL_{50} del extracto hidroalcohólico (70%) de partes aéreas (283 mg de sólidos totales/mL) por vía oral a ratón, fue de 1380 mg/kg. Con dosis máxima de 1750 mg/kg (expresado en mg de sólidos totales por kg) y 14 días de observación después de la administración, no se observó muerte ni signos de toxicidad.

Trabajo TRAMIL³⁹

El extracto acuoso (decocción) de hoja fresca, liofilizado, por vía oral a 10 ratones NGP (5 machos y 5 hembras), en dosis de 2 g/kg/día por 5 días a la semana durante 40 días, mostró a partir del día 2 disminución del reflejo de enderezamiento; a partir del día 12 además del signo mencionado, disminución de la actividad prensil anterior y posterior y disminución en la reacción de alarma; estas manifestaciones se mantuvieron hasta el final del tratamiento. La observación se mantuvo por 7 días posterior al tratamiento y no se registró muerte durante el ensayo.

Trabajo TRAMIL⁴⁰

El extracto acuoso (decocción) de hoja fresca liofilizado, en solución de 1.2 g de liofilizado por 12 mL de agua desionizada previamente filtrado, se administró (200 mL/día) en el saco conjuntival de 5 conejos por 5 días consecutivos, provocando irritación moderada 24 horas después de iniciado el tratamiento, la cual desapareció al cabo de 48 horas y no volvió a manifestarse durante los 5 días de observación.

El extracto de hoja seca ejerció actividad citotóxica, *in vitro*, sobre el modelo de sarcoma-180⁴¹.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Para conjuntivitis:

Preparar una decocción o infusión con 20 gramos (2-3 cucharadas) de hoja fresca en 1/2 litro (2 tazas) de agua. En caso de decocción hervir por un mínimo de 10 minutos, en recipiente tapado. Para la infusión, agregar el agua hirviendo a los 20 gramos (2-3 cucharadas) de hoja fresca, tapar el recipiente, dejar reposar durante 5-10 minutos. Filtrar, enfriar y realizar lavado ocular con el contenido de un gotero (3 mL) cada 2 horas⁴².

Todo preparado artesanal con plantas medicinales, para uso ocular, debe desecharse transcurridas 24 horas posterior a su preparación.

Para inflamación y ataque de nervios:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Referencias

- 1 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 2 CHARLES C, 1988
TRAMIL survey. Movement for Cultural Awareness MCA, Roseau, Dominica.
- 3 LONGUEFOSSE JL, NOSSIN E, 1990-95
Enquête TRAMIL. Association pour la valorisation des plantes médicinales de la Caraïbe AVPMC, Fort de France, Martinique.
- 4 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 5 EDOUARD JA, 1992
Enquête TRAMIL. Lycée agricole, Baie-Mahault, Guadeloupe.
- 6 LEBEDEV-KOSOV VI, 1980
Flavonoids and iridoids of *Plantago major* L. and *Plantago asiatica* L. Rast Resur 16:403-406.
- 7 MAKSYUTINA NP, 1971
Baicalein and scutellarein derivatives in *Plantago major* leaves. Khim Prir Soedin 7(3):374-375.
- 8 HARBORNE JB, WILLIAMS CA, 1971
Comparative biochemistry of flavonoids. XIII. 6-hydroxyluteolin and scutellarein as phyletic markers in higher plants. Phytochemistry 10:367-378.
- 9 ANDRZEJEWSKA-GOLEC E, SWIATEK L, 1984
Chemotaxonomic investigations on the genus *plantago*. I. Analysis of iridoid fraction. Herba Pol 301:9-16.
- 10 PAILER M, HASCHKE-HOFMEISTER E, 1969
Components of *Plantago major*. Planta Med 17(2):139-145.
- 11 MAKSYUTINA NP, 1971
Ydroxycinnamic acids from *Plantago major* and *Plantago lanceolata*. Khim Prir Soedin 7(6):824-825.
- 12 NORO Y, HISATA Y, OKUDA K, KAWAMURA T, KASAHARA Y, TANAKA T, SAKAI E, NISIBE S, SASAHARA M, 1991
Pharmacognostical studies of plantagins herba (VII) on the phenylethanoid contents of *Plantago spp.* Shoyakugaku Zasshi 45(1):24-28.
- 13 JANSSON O, 1974
Hylloquinone (vitamin k-1) levels in leaves of plant species differing in susceptibility to 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. Physiol Plant 31:323.
- 14 OBOLENTSEVA GV, KHADZHAI YI, 1966
Pharmacological testing of plantaglucide. Farmakol Toksikol 29(4):469-472.
- 15 BALBAA SI, KARAWYA MS, AFIFI MS, 1971
Pharmacognostical study of the seeds of certain *plantago* species growing in Egypt. U A R J Pharm Sci 12(1):35-52.
- 16 KUBOTA S, 1955
Chinese materia medica from which medicines have been introduced into Japan. Trans 9th Congr Far East Ass Trop Med 2:639.
- 17 ATAL CK, KAPOOR KK, SIDDIQUI HH, 1964
Studies on Indian seed oils. Part 1. Preliminary screening of linoleic acid rich oils. Indian J Pharmacy 26:163-164.
- 18 SAMUELSEN AB, COHEN EH, PAULSEN BS, BRULL LP, THOMAS-OATES JE, 1999
Structural studies of a heteroxylan from *Plantago major* L. Seds by partial hydrolysis, HPAEC-PAD, methylation and GC-MS, ESMS and ESMS/MS. Carbohydr Res 315(3/4):312-318.
- 19 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Ratón, USA: CRC Press. p131.
- 20 SIDDIQUI M, HAKIM M, 1991
Crude drugs and their nutrient values. J of the National Integrated Med Assoc 33(1):8-10.
- 21 CAMBAR P, 1989
Efecto antiinflamatorio del extracto acuoso de la hoja de llantén (*Plantago major*). Informe TRAMIL. Unidad de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, Honduras. TRAMIL IV, Tela, Honduras, UNAH/enda-caribe.
- 22 CARBALLO A, 1995
Plantas medicinales del Escambray cubano. Informe TRAMIL. Laboratorio provincial de producción de medicamentos, Sancti Spiritus, Cuba. TRAMIL VII, Isla San Andrés, Colombia, UAG/U. Antioquia/enda-caribe.
- 23 PAZOS L, COTO T, GONZALEZ S, QUIROS S, 2004
Actividad sedante-tranquilizante en ratón, dosis repetidas del extracto acuoso de hoja de *Plantago major*. Informe TRAMIL.

Laboratorio de Ensayos Biológicos, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

24 LAPA AJ, SOUCCAR C, LIMA-LANDMAN MT, DE LIMA TC, 2002

Métodos de evaluación de la actividad farmacológica de plantas medicinales. RIVAPLAMED. Red de validación de plantas medicinales. CYTED/CNPq. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Sao Paulo, Brasil.

25 CACERES A, GIRON L, ALVARADO S, TORRES M, 1987

Screening of antimicrobial activity of plants popularly used in Guatemala for the treatment of dermatomucosal diseases. *J Ethnopharmacol* 20(3):223-237.

26 CAMBAR P, ALVARADO-GALVEZ C, ALGER J, RIVERA-VEGA O, 1984

Efectos broncopulmonares de algunas plantas medicinales de Honduras (conferencia). Unidad de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, Honduras. II semana científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

27 CAMBAR P, ALGER J, SANTOS A, 1983

Efectos farmacológicos de los extractos acuosos de las hojas de Llantén (*Plantago major*) (conferencia). Tegucigalpa, Honduras: XXVII Congreso médico de Honduras & I semana científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Revista Médica Hondureña.

28 LAMBEV I, MARKOV M, PAVLOVA N, 1981

Study of the antiinflammatory and capillary restorative activity of a dispersed substance from *Plantago major* L. *Probl Nutr Med* 9(3):162-169.

29 CAMBAR P, ALVARADO-GALVEZ C, ALGER J, RIVERA-VEGA O, 1984

Efectos broncopulmonares de algunas plantas medicinales de Honduras. (conferencia). Unidad de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, Honduras. II semana científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

30 CAMBAR P, SANTOS A, COUSIN L, 1985

Efecto del extracto acuoso de *Plantago major* (Llantén) en el choque anafiláctico inducido por albúmina de huevo en el conejo. Memoria de la III Semana Científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

31 MIRONOV VA, MATROSOV VS, ZAMUREENKO VA, AIRANOVSKII VG, VASIL'EV GS, FILIPOVA TM, MISHCHENKO VV, FEL'DSHTEIN MA, 1983

Physiologically active alcohols from great plantain (*Plantago major*). *Pharm Chem* 17(11):1321-1324.

32 ANON, 1973

Traditional-western combined treatment of 217 cases of tetanus. *Chung-hua I hsueh Tsa Chih* Beijing 53:682-684.

33 QUEIROZ I, REIS S, 1989

Antispasmodic and analgesic effects of some medicinal plants (conference). Rio, Brasil: Simpósio Brasil-China de Química e Farmacologia de Produtos Naturais, Abstr. N° 180.

34 ROSA PINTO V, BARAHONA C, 1986

Estudio hipocrático de extractos acuosos de algunas plantas medicinales de uso tradicional en Honduras, sus efectos en

ratas (Tesis de grado). Facultad de Química y Farmacia, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras.

35 DUCKETT S, 1980

Plantain leaf for poison ivy. *N Engl J Med* 303:583.

36 WAGNER H, 1987

Immunostimulants from higher plants. In HOSTETTMANN K, LEA PJ, (Eds.). *Biologically active natural products*. Oxford, USA: Oxford Science Publications, p127-141.

37 BETANCOURT J, MARTINEZ MJ, LOPEZ M, MOREJON Z, BOUCOURT E, MORON F, 2000

Actividad genotóxica *in vitro* de partes aéreas de *Plantago major* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias. Médicas "Dr. Salvador. Allende", La Habana, Cuba.

38 BETANCOURT J, MARTINEZ MJ, LOPEZ M, MOREJON Z, BARCELO H, LAINEZ A, MONTES ME, REGO R, BOUCOURT E, MORON F, 2000

Toxicidad aguda clásica de partes aéreas de *Plantago major* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias. Médicas "Dr. Salvador. Allende", La Habana, Cuba.

39 GARCIA GM, COTO MT, GONZALEZ CS, PAZOS L, 1996

Toxicidad por vía oral en ratón, del extracto acuoso de hojas frescas de *Plantago major*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos LEBI, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

40 GARCIA GM, COTO MT, GONZALEZ CS, PAZOS L, 1996

Irritabilidad ocular en conejos, del extracto acuoso de hojas frescas de *Plantago major*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos LEBI, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

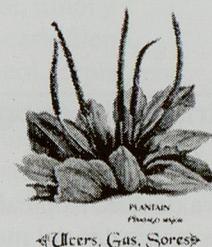
41 ARROYO J, RODRIGUEZ N, RODRIGUEZ M, 1963

Cytostatic agents of plant and synthetic origin. *Anales Real Acad Farm* 29(4):157-169.

42 ALBORNOZ A, 1993

Medicina tradicional herbaria. Caracas, Venezuela: Instituto Farmacoterápico Latino S.A. p273.

ST. VINCENT 75c



Plectranthus amboinicus



V. Balland, San Vicente

Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng.

=*Coleus amboinicus* Lour.

=*Coleus aromaticus* Benth.

LAMIACEAE

Nombres vernáculos

Quintana Roo (México): orégano grueso

Distribución geográfica

Nativa de Asia tropical y Africa, cultivada en las zonas tropicales del mundo.

Descripción botánica

Herbácea, suculenta, aromática, generalmente de menos de 1 m. Hojas ovadas, cuneadas u obtusas en el ápice, subcordadas en la base, márgenes crenados, pubescentes. Flores en racimos de 10 a 30 cm; cáliz tomentoso, labio superior oblongo; corola blanquecina, rosada o lila.

Vouchers: Medina, 47, CICY



Plectranthus amboinicus



Usos tradicionales significativos TRAMIL

- asma: hoja (soasada), infusión, vía oral¹

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible:

El uso para asma se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y la información científica publicada.

Por el riesgo del asma para la salud, se recomienda una valoración médica. El uso de este recurso en caso de asma debe ser considerado como complementario al tratamiento médico.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que el asma persista por más de 2 días, debe buscar atención médica.

No usar durante el embarazo, la lactancia ni en niños menores de 3 años.

Química

La hoja contiene aceite esencial: terbutil-anisol, cariofileno, ρ -cimeno, 4-terpineol, timol y verbenona², carvacrol, cineol, β -cariofileno, humuleno, α -terpineno, β -terpineol, terpinoleno, salicilato de etilo³; flavonoides: apigenina, crisoeriol, crisimaritina, eriodictiol, luteolina, quercetina, salvigenina, taxifolina; triterpenos: ácido euscáfico, maslínico, oleanólico, dihidroxioleanólico, pomólico, torméntico y ursólico^{4,5}.

Todas las partes de la planta contienen taninos⁶.

Actividades biológicas

El extracto salino de hoja *in vitro*, no fue activo sobre *Escherichia coli*, *Pasteurella pestis* ni *Staphylococcus aureus*⁷.

La decocción de hoja fresca liofilizada (1-3 mg/mL), *in vitro*, en el fleón aislado de cobayo produjo efecto espasmolítico por antagonismo muscarínico competitivo. En conducto deferente aislado de rata (3 mg/mL) potenció el efecto de la adrenalina exógena (0.1-30 nanog/mL) y en conducto deferente aislado y estimulado de rata inhibió la recaptación intraneuronal de catecolaminas (reserpina 30 mg/mL; adrenalina 45 mg/mL)⁸.

Los extractos acuoso y etanólico (30%) de hoja, en el modelo experimental para tos mediante aerosol de amoníaco en cobayo (20 mg/kg), mostraron efecto antitusivo similar a la codeína⁹.

La decocción de hoja fresca (1, 5 y 30 g/100 mL) en ratón, con el modelo de plato caliente e irritación peritoneal inducida por ácido acético, no reveló acción analgésica. Con modelos de tamizado farmacológico de Irwin, conducta exploratoria y esteotipias inducidas por anfetamina, se evidenció efectos similares a los antidepresivos¹⁰.

Al aceite esencial de hoja se le atribuye actividad antibacteriana³.

El extracto de flavonoides obtenido de hoja, en un modelo de peroxidación lipídica de tejido cerebral para mostrar efecto antioxidante, inhibió la formación de productos reactivos al ácido tiobarbitúrico (CI₅₀ estimada en 10 mg/mL) y (CI₅₀ del α -tocoferol = 40-50 mg/mL). El extracto fluido de hoja mostró una inhibición con CI = 70 mg/mL. El extracto de flavonoides alcanzó el 100% de inhibición a los 90 mg/mL y el extracto fluido a los 400 mg/mL¹¹.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹²

El zumo de hoja (0.5%) en administración tópica a conejo (0.5 mL/5 cm²) por 72 horas no indujo cambios en la piel.

El extracto etanólico (70%) de hoja (0.323-1.292 mg de sólidos totales/mL) y el aceite esencial de hoja (0.01-0.1%), *in vitro*, en el modelo de segregación somática en *Aspergillus nidulans* D30, mostraron acción citotóxica y genotóxica significativa y dosis-dependiente. El extracto etanólico por vía oral en ratón (195-773.2 mg/kg), *in vivo*, en el ensayo de inducción de micronúcleos en médula ósea, no causó efecto genotóxico¹³.

El extracto acuoso de hoja liofilizado por vía oral a ratón (2 g/kg) no provocó muerte ni signos de toxicidad⁹.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Las hojas de *Plectranthus amboinicus* constituyen un condimento de consumo humano relativamente extendido.

Para el asma:

Preparar una infusión, agregando 1 litro (4 tazas) de agua hirviendo a 35 gramos (5-7 hojas) de hojas previamente soasadas. Tapar el recipiente, dejarlo reposar durante 5-10 minutos. Filtrar, enfriar y beber 1 taza en el momento que lo requiera la indicación sintomática, hasta 3 veces al día¹⁴.

Referencias

- 1 MENDEZ M, MEDINA ML, DURAN R, 1996 Encuesta TRAMIL. Unidad de recursos naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY, Mérida, México.
- 2 HAQUE I, 1988 Analysis of volatile constituents of Pakistani *Coleus aromaticus* plant oil by capillary gas chromatography/mass spectrometry. J Chem Soc Pak 10(3):369-371.
- 3 TIMOR CE, MANZINI ME, FERNANDEZ A, GONZALEZ ML, 1992 Physicochemical assessment of the essential oil from the leaves of *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng. growing in Cuba. Rev Cubana Farm 25(1):63-68.
- 4 BRIESKORN C, RIEDEL W, 1977 Flavonoids from *Coleus amboinicus*. Planta Med 31:308.

- 5 BRIESKORN C, RIEDEL W, 1977
Triterpene acids from *Coleus amboinicus*. Arch Pharm (Weinheim) 310:910.
- 6 ATAL C, 1978
Screening of Indian plants for biological activity. Part. VIII. Indian J Exp Biol 16:330-349.
- 7 COLLIER W, VAN DE PIJL L, 1949
The antibiotic actions of plants with results with Indonesian plants. Chron Nat 105:8.
- 8 LLANIO M, PEREZ-SAAD H, FERNANDEZ MD, GARRIGA E, MENENDEZ R, BUZNEGO MT, 1999
Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng. (Orégano francés): efecto antimuscarínico y potenciación de la adrenalina. Rev Cubana Planta Med 4(1):29-32.
- 9 MENENDEZ RA, PAVON V, 1999
Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng. Rev Cubana planta Med 3(3):110-115.
- 10 BUZNEGO MT, FERNANDEZ MD, LLANIO M, LEON N, ACEVEDO ME, PEREZ-SAAD H, 1999
Perfil neurofarmacológico del *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng (orégano francés). Potenciación de las esteriopias inducidas por anfetamina. Rev Cubana planta Med 4(1):15-17.
- 11 GARCIA J, GARCIA T, MENENDEZ R, BUZNEGO M, 1996
Efecto antioxidante de los extractos fluidos y de flavonoides del *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng (Orégano francés). Rev Cubana Planta Med 1(2):27-30.
- 12 SOLIS PN, OLMEDO D, BUITRAGO DE TELLO RE, GUPTA MP, 2000
Estudio fitoquímico y toxicológico de algunas plantas TRAMIL. Informe TRAMIL. Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña CIFLORPAN, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, Panamá.
- 13 VIZOSO A, RAMOS A, EDREIRA A, BETANCOURT J, DECALO M, 1999
Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng (Orégano francés). Estudio toxicogenético de un extracto fluido y del aceite esencial. Rev Cubana Plant Med 4(2):68-73.
- 14 ALBORNOZ A, 1993
Medicina Tradicional Herbaria. Caracas, Venezuela: Editorial Instituto Farmacoterápico Latino S.A. p102.



Pouteria sapota



F. Morón, Cuba

Pouteria sapota (Jacq.) H. E. Moore & Stearn
= *Sideroxylon sapota* Jacq.
= *Calocarpum mammosum* (L.) Pierre

SAPOTACEAE

Nombres vernáculos

Rep. Dominicana: sapote

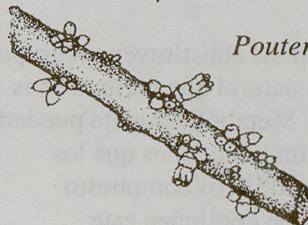
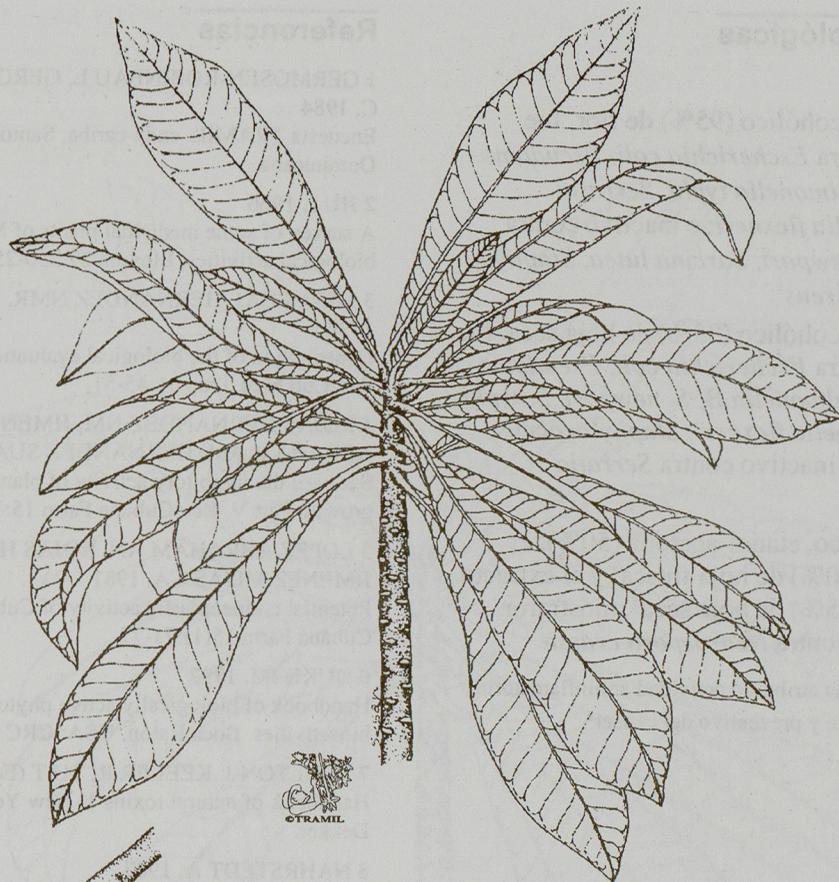
Distribución geográfica

Nativa de México y Centroamérica, cultivada en otras regiones tropicales del continente americano.

Descripción botánica

Arbol de hasta 30 m, corteza fisurada con látex blanco lechoso. Hojas oblanceoladas, ápice comúnmente agudo, base aguda o atenuada, ferruginosas, finamente reticuladas. Flores en pequeños fascículos axilares, muy perfumadas, actinomorfas. Fruto elipsoide, ovoide o subgloboso de hasta 20 cm, áspero, escamoso, café; pulpa roja; semillas 1 a 2, grandes, negras y lustrosas.

Vouchers: Jiménez, 20, JBSD



Pouteria sapota

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- disnea (asma): semilla, machacada, vía oral¹

Advertencias

De acuerdo con la información disponible: El uso de semilla por vía oral se clasifica como TOXICO (TOX). Dada la toxicidad de la semilla de esta planta conviene desalentar su uso por vía oral, independientemente del reconocimiento de las posibles cualidades terapéuticas atribuidas.

En caso de intoxicación por ingestión, debe buscar asistencia médica.

Química

La semilla contiene un heterósido cianogénico, la amigdalina (o R-amigdalósido), azúcares, proteínas y taninos².

Actividades biológicas

El extracto hidroalcohólico (95%) de flor, fue activo *in vitro* contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Serratia marcescens*, *Shigella flexneri*; e inactivo contra *Salmonella B*, *S. newport*, *Sarcina lutea*, *Staphylococcus albus*, *S. aureus*³.

El extracto hidroalcohólico (95%) de hoja seca, fue activo *in vitro* contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella B*, *S. newport*, *S. typhi*, *Sarcina lutea*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus albus*, *S. aureus*; e inactivo contra *Serratia marcescens*³.

El extracto etanólico, etanol-acetona (50%), e hidroalcohólico (50%) de hoja fresca⁴ y el extracto hidroalcohólico (95%) de hoja seca⁵, mostraron actividad *in vitro* contra *Neurospora crassa*.

A la amigdalina se le ha atribuido actividad antiinflamatoria, antitusiva, expectorante y preventivo del cáncer⁶.

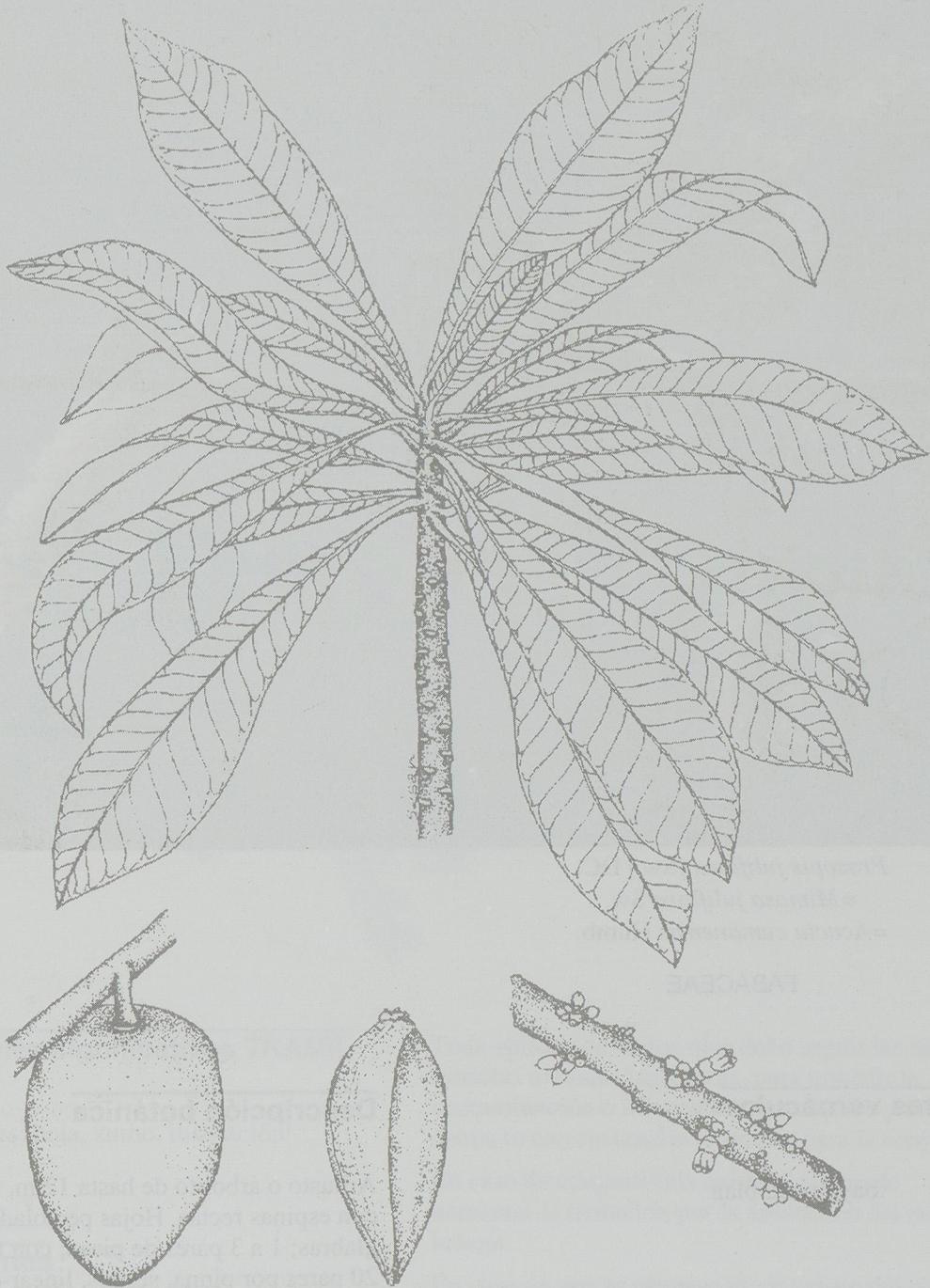
Toxicidad

Los heterósidos cianogénicos constituyen un grupo de compuestos de origen natural que incluye unas 13 estructuras diferentes. Metabólicamente pueden ser hidrolizados por enzimas vegetales que los transforman en ácido cianhídrico (compuesto tóxico). Muchas plantas que contienen este compuesto, están acompañadas por enzimas β -glucosidasas activas degradantes que incrementan la disponibilidad de ácido cianhídrico, y pueden provocar intoxicación aguda o crónica por cianuro⁷⁻⁹.

La amigdalina presente en semilla, es un heterósido cianogénico que en el tracto digestivo es hidrolizado y transformado en el monoglucósido prunasina, el cual tiene mejor absorción⁸.

Referencias

- 1 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 2 JIU J, 1966
A survey of some medicinal plants of Mexico for selected biological activities. Lloydia 29:250-259.
- 3 MISAS CAJ, HERNANDEZ NMR, ABRAHAM AML, 1979
Contribution of the biological evaluation of Cuban plants. VI. Rev Cub Med Trop 31:45-51.
- 4 ROJAS HERNANDEZ NM, JIMENEZ MISAS CA, LOPEZ ABRAHAM AM, HERNANDEZ SUAREZ C, 1981
Study of the inhibitory activity of plant extracts on microbial growth. Part V. Rev Cubana Farm 15:139-145.
- 5 LOPEZ ABRAHAM AN, ROJAS HERNANDEZ NM, JIMENEZ MISAS CA, 1981
Potential antineoplastic activity of Cuban plants. IV. Rev Cubana Farm 15(1):71-77
- 6 DUKE JM, 1992
Handbook of biologically active phytochemicals and their bioactivities. Boca Raton, USA: CRC Press.
- 7 POULTON J, KEELER R, TU T (Eds.), 1983
Handbook of natural toxins 1. New York, USA: Marcel Dekker.
- 8 NAHRSTEDT A, 1987
Recent developments in chemistry, distribution and biology of the cyanogenic glycosides. In: HOSTETTMAN K, LEA, JP (Eds.), Biologically Active Natural Products. Oxford, USA: Oxford Science Publications. p167-184,213-234.
- 9 KLAASSEN C, AMDUR D, MARY O, 1986
Toxicology, the basic science of poisons. 3th ed. New York, USA: McMillan Publishing Co.



Prosopis juliflora



R. Lavergne, La Réunion

Prosopis juliflora (Sw.) DC.
= *Mimosa juliflora* Sw.
= *Acacia cumanensis* Humb.

FABACEAE

Nombres vernáculos

Haití: bayawond blan

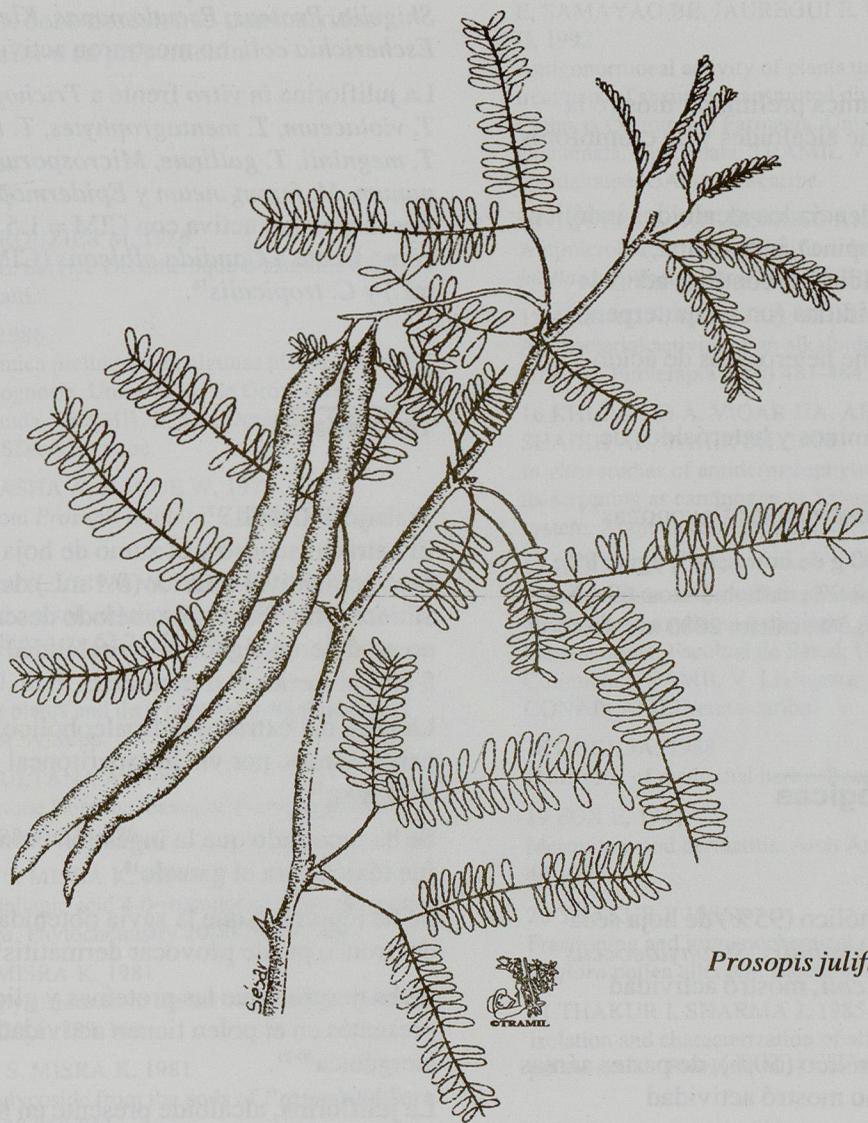
Distribución geográfica

Nativa de América tropical.

Descripción botánica

Arbusto o arbolito de hasta 12 m, ramas armadas con espinas rectas. Hojas pecioladas, compuestas, glabras; 1 a 3 pares de pinas; con folíolos de 12 a 20 pares por pinna, sésiles, linear-oblongos. Flores verde-amarillentas, sésiles, en espigas cilíndricas, densas, de 5 a 10 cm de longitud, pedunculadas. Vaina comprimida, falcada, coriácea indehiscente; semillas aplanadas, ovales de color café.

Vouchers: Pimentel, 1174, JBSD



Prosopis juliflora

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- afecciones oculares: hoja, zumo, instilación¹

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible:
El uso para afecciones oculares se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad y la información científica publicada.

Toda aplicación en los ojos debe seguir las más estrictas medidas higiénicas, para impedir la contaminación o infección sobreañadida y evitar el contacto con sustancias irritantes para la conjuntiva.

En caso de conjuntivitis existe el riesgo de aumentar la irritación por la aplicación del zumo de la hoja.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que las afecciones oculares persistan por más de 3 días, debe buscar atención médica.

No usar durante el embarazo, la lactancia ni en niños menores de 5 años.

Química

Trabajo TRAMIL²

Una selección fitoquímica preliminar mostró la presencia en la hoja, de alcaloides y de cromóforos lipófilos.

En la hoja fueron evidenciados alcaloides indólicos: juliflorina (o juliprosopina), juliprosina, julifloricina y julifloridina³⁻⁴; contiene además serotonina⁵⁻⁶ y prosopidiona (un sesquiterpeno).

El brote nuevo contiene heterósidos de ácido elálgico.

La corteza contiene taninos y heterósidos de flavonoides.

En la raíz se aislaron dos nuevas flavononas⁷⁻⁹.

Análisis proximal de 100 g de hoja seca¹⁰: agua: 0%; proteínas: 19%; grasas: 2.9%; carbohidratos: 69.6%; fibras: 21.6%; cenizas: 8.5%; calcio: 2080 mg; fósforo: 220 mg.

Actividades biológicas

Trabajo TRAMIL¹¹

El extracto hidroalcohólico (95%) de hoja seca *in vitro*, sobre *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, mostró actividad antimicrobiana.

El extracto hidroalcohólico (50%), de partes aéreas (25 µg/mL) *in vitro*, no mostró actividad antibacteriana¹².

La tintura de hoja *in vitro*, contra *Neisseria gonorrhoeae*, fue activa al inducir un 100% de inhibición del crecimiento¹³.

El extracto hidroalcohólico (50%) de partes aéreas *in vitro*, en modelo de ileon aislado de cobayo, mostró actividad antiespasmódica; en modelo *in vivo* en rata, mostró actividad diurética¹².

La juliflorina y la julifloricina *in vitro*, contra gérmenes gram +, *Staphylococcus aureus*, *S. citreus*, *S. epidermis*, *Streptococcus pyogenes*, y *Sarcina lutea* (1 µg/mL), *S. pneumoniae*, *S. lactis*, *Corynebacterium diphtheriae* var. *mitis*, *C. hofmannii* y *Bacillus subtilis* (5 µg/mL) fueron activas; el *Streptococcus faecalis* fue resistente.

Sobre gérmenes gram -, los géneros *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* y *Escherichia coli*, no mostraron actividad¹⁴⁻¹⁵.

La juliflorina *in vitro* frente a *Trichophyton rubrum*, *T. violaceum*, *T. mentagrophytes*, *T. tonsurans*, *T. megninii*, *T. gallinae*, *Microsporium canis*, *M. nanum*, *M. ferrugineum* y *Epidermophyton floccosum*, fue activa con CIM = 1.5 µg/mL, así como frente a *Candida albicans* (CIM = 0.05 mg/mL) y *C. tropicalis*¹⁶.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹⁷

El extracto acuoso y el zumo de hoja instilados en saco conjuntival inferior (0.1 mL) de conejos albinos Univalle, según método descrito por Draize, no produjeron signos de irritabilidad ocular hasta 5 días posterior al tratamiento.

La DL₅₀ del extracto hidroalcohólico (50%) de partes aéreas, por vía intraperitoneal a ratón, fue de 0.75 g/kg¹².

Se ha reportado que la ingestión crónica de la vaina fue tóxica para el ganado¹⁸.

Se ha reportado que la savia obtenida por incisión del tronco puede provocar dermatitis¹⁹.

Se ha descrito que las proteínas y glicoproteínas presentes en el polen tienen actividad alergénica²⁰⁻²¹.

La juliflorina, alcaloide presente en hoja, en el test de Ames, no indujo signos de mutagenicidad ni carcinogenicidad¹⁶, ni indujo manifestaciones tóxicas administrada en ratón (40 mg/kg)¹⁴.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

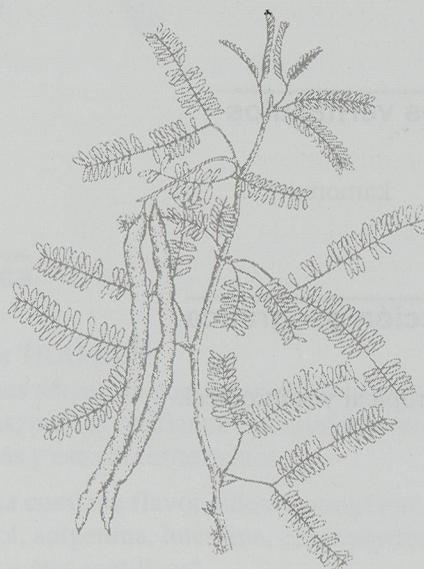
Para afecciones oculares:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Todo preparado artesanal con plantas medicinales, para uso ocular, debe desecharse transcurridas 24 horas posterior a su preparación.

Referencias

- 1 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 2 ZWAVING J, 1986
Selección fitoquímica preliminar en algunas plantas TRAMIL. Dép. de Pharmacognosie, Universidad de Groningen, Groningen, Holanda. TRAMIL II, Sto. Domingo, Rep. Dominicana, UASD/enda-caribe.
- 3 AHMAD V, BASHA A, HAQUE W, 1978
New alkaloids from *Prosopis juliflora*. Z Naturforsch Ser 33:347.
- 4 OTT-LONGONI R, VISWANATHAN N, HESSE M, 1980
The structure of the alkaloid juliprosopine from *Prosopis juliflora*. Helv Chim Acta 63:2119-2129.
- 5 WILLAMAN J, LI H, 1970
Alkaloid-bearing plants and their contained alkaloids, 1957-1968. Lloydia 33(3A)Supp.
- 6 AHMAD V, SULTANA A, 1989
A terpenoid diketone from the leaves of *Prosopis juliflora*. Phytochemistry 28(1):278-279.
- 7 MALHOTRA S, MISRA K, 1981
3,3'-di-O-methylellagic acid 4-O-rhamnoside from the roots of *Prosopis juliflora*. Phytochemistry 20(8):2043-2044.
- 8 SHUKLA R, MISRA K, 1981
Two flavonoid glycosides from the bark of *Prosopis juliflora*. Phytochemistry 20(1):339-340.
- 9 MALHOTRA S, MISRA K, 1981
An ellagic acid glycoside from the pods of *Prosopis juliflora*. Phytochemistry 20:860-861.
- 10 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press. p134.
- 11 LE GRAND A, WONDERGEM PA, 1986
Activités antimicrobiennes et études bibliographiques de la toxicologie de dix plantes médicinales de la Caraïbe. Rapport TRAMIL. Dép. de Pharmacognosie, Universités de Groningen & Leyden, Hollande. TRAMIL II, Sto. Domingo, Rep. Dominicana, UASD/enda-caribe.
- 12 DHAWAN BN, PATNAIK GK, RASTOGI RP, SINGH KK, TANDON JS, 1977
Screening of Indian plants for biological activity. VI. Indian J Exp Biol 15:208-219.
- 13 CACERES A, MENENDEZ H, MENDEZ E, COHOBON E, SAMAYAO BE, JAUREGUI E, PERALTA E, CARRILLO G, 1992
Antigonorrhoeal activity of plants used in Guatemala for the treatment of sexually transmitted diseases. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.
- 14 AQUEEL A, KHURSHEED AK, VIGARUDDIN A, 1989
Antimicrobial activity of julifloricine isolated from *Prosopis juliflora*. Arzneimittelforschung 39(6):652-655.
- 15 AHMAD A, KHAN KA, AHMAD VU, QAZI S, 1988
Antibacterial activity of an alkaloidal fraction of *Prosopis juliflora*. Fitoterapia 59(6):481-484.
- 16 KHURSHID A, VIQAR UA, ARSHAD F, SABIHA Q, SHAIKH AR, TAHIR SH, 1986
In vitro studies of antidermatophytic activity of juliflorine and its screening as carcinogen in *Salmonella*/microsome test system. Arzneimittelforschung 36(1):17-19.
- 17 HERRERA J, 1990
Determinación de actividades biológicas de vegetales utilizados en medicina tradicional. Informe TRAMIL. Dep. de Farmacología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. TRAMIL V, Livingston, Guatemala, CONAPLAMED/enda-caribe.
- 18 DUKE JA, 1988
Handbook of medicinal herbs. Boca Raton, USA: CRC Press.
- 19 FOX E, 1941
Mesquite wood dermatitis. Arch Ama Dermatol Syphilol 44:1098.
- 20 THAKUR I, 1986
Fractioning and immunochemical characterization of *Prosopis juliflora* pollen allergen. Biochem Int 13(6):951-960.
- 21 THAKUR I, SHARMA J, 1985
Isolation and characterization of allergens of *Propopis juliflora* pollen grains. Biochem Int 11(6):903-912.



Pseudognaphalium viscosum



Jardins du Monde, Guatemala

Pseudognaphalium viscosum (Kunth) Anderb.
= *Gnaphalium viscosum* Kunth
= *Pseudognaphalium gracile* Kunth

ASTERACEAE

Nombres vernáculos

Haití: kamomy

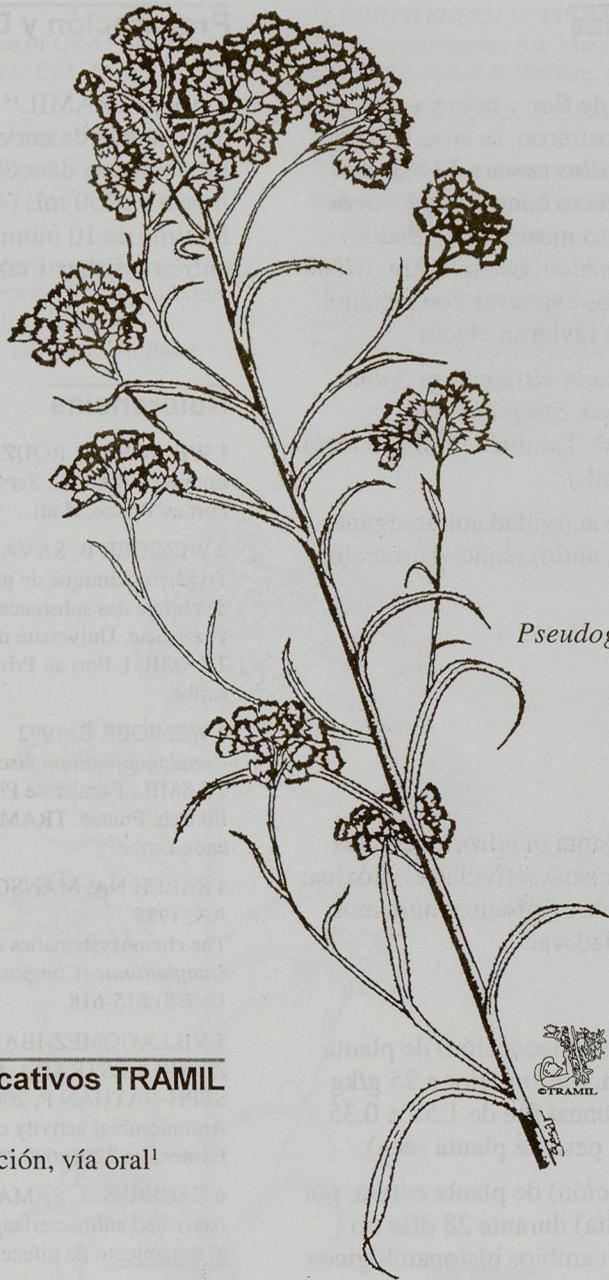
Distribución geográfica

América tropical y subtropical.

Descripción botánica

Herbácea anual o bianual de 20 a 80 cm de alto, tallos con indumento hirsuto-glanduloso. Hojas estrechamente sagitadas, linear-lanceoladas, ápice agudo o acuminado, margen generalmente revuelto, el haz verde densa o escasamente hirsuto-glanduloso, envés con indumento lanoso. Inflorescencia glomerular simple o corimbosa; corola amarilla en ocasiones con ápice café. Aquenios oblongos o estrechamente obovados, de color café.

Vouchers: Jiménez, 278, JBSD



Pseudognaphalium viscosum

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- ataque de nervios: hoja, decocción, vía oral¹

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible:
El uso para ataque de nervios se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y los estudios de toxicidad.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que el ataque de nervios persista por más de 7 días debe buscar atención médica.

No usar durante el embarazo, la lactancia ni en niños menores de 5 años.

Química

Trabajos TRAMIL²⁻³

Las partes aéreas no contienen alcaloides, ni quinonas; pero sí contienen flavonoides, taninos, saponinas y esteroides/terpenos.

La planta contiene flavonoides: kaempferol, quercetol, apigenina, luteolina, calicópterina y sus derivados éter-metílicos⁴.

Actividades biológicas

Los extractos con hexano de flor y hoja y con acetato de etilo de flor, mostraron, *in vitro* (50 mg/mL), actividad contra *Bacillus cereus*. El extracto con hexano de flor tuvo efecto contra *Staphylococcus aureus*. Ningún extracto mostró actividad contra *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* ni *Klebsiella pneumoniae*. Los extractos con metanol, en iguales condiciones, no tuvieron efecto⁵.

La tintura de flor fue activa *in vitro* contra *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*, *Streptococcus pneumoniae* y *S. pyogenes*⁶. También inhibió *Vibrio cholerae* (CIM = 100 µg/mL)⁷.

Al quercetol se le atribuye actividad antiagregante plaquetario, antiherpético, antioxidante y protector capilar⁸⁻⁹.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹⁰

El extracto etanólico de planta *in vitro*, en células tumorales y adherentes, mostró actividad citotóxica; no mostró efecto tóxico sobre linfocitos humanos, ni actividad inmunomoduladora.

Trabajo TRAMIL¹¹

La DL₅₀ del extracto acuoso (decocción) de planta entera, por vía oral a ratón, fue superior a 25 g/kg. La DL₅₀ por vía intraperitoneal fue de 1.58 ± 0.35 g/kg (dosis expresadas en peso de planta seca).

El extracto acuoso (decocción) de planta entera, por vía oral a ratón (25 g/kg/día) durante 28 días no produjo muerte ni mostró cambios histopatológicos tras 60 días consecutivos.

La DL₅₀ de la quercetina por vía oral a rata fue de 161 mg/kg¹².

A la quercetina y al kaempferol se le atribuye actividad mutagénica detectada con el test de Ames¹³.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Trabajo TRAMIL¹⁴

Para ataque de nervios:

Preparar una decocción con 5-10 gramos de hoja fresca en 250 mL (1 taza) de agua, hervir por un mínimo de 10 minutos en recipiente tapado. Filtrar, enfriar y beber 1 taza 3 veces al día.

Referencias

- 1 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 2 WENIGER B, SAVARY H, DAGUIHL R, 1984
Tri phytochimique de plantes de la liste TRAMIL. Laboratoire de chimie des substances naturelles, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université d'Etat d'Haïti, Port au Prince, Haïti.
TRAMIL I, Port au Prince, Haïti, Fac. de Médecine/enda-caribe.
- 3 WENIGER B, 1992
Pseudognaphalium viscosum (H.B.K.) W. A. Weber. Rapport TRAMIL. Faculté de Pharmacie, Université de Strasbourg, Illkirch, France. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.
- 4 SALEH NA, MANSOUR RM, EL-KAREEMY ZA, FAYED AA, 1988
The chemosystematics of local members of the subtribe *Gnaphaliinae* (Compositae). *Biochem Syst Ecol* 16(7-8):615-618.
- 5 VILLAGOMEZ-IBARRA JR, SANCHEZ M, ESPEJO O, ZUNIGA-ESTRADA A, TORRES-VALENCIA JM, JOSEPH-NATHAN P, 2001
Antimicrobial activity of three Mexican *Gnaphalium* species. *Fitoterapia* 72(6):692-694.
- 6 CACERES A, SAMAYOA B, FLETES L, 1990
Actividad antibacteriana de plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de infecciones. Cuadernos DIGI 4-90.
- 7 ESPAÑA SM, VELEZ P, CACERES A, 1994
Plants used in Guatemala for the treatment of gastrointestinal disorders. 5. Vibriocidal activity of five American plants used to treat diarrhea. *Fitoterapia* 65:273-274.
- 8 DUKE JA, 1992
Handbook of biologically active phytochemicals and their bioactivities. Boca Raton, USA: CRC Press.

9 DUKE JA, 1992

Handbook of phytochemical constituents of GRAS herbs and other economic plants. Boca Raton, USA: CRC Press.

10 WENIGER B, 1992

Gnaphalium, preliminary inform to TRAMIL VI. Faculté de Pharmacie, Université de Strasbourg, Illkirch, France.

TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.

11 HERRERA J, 1992

Determinación de parámetros farmacológicos usados en medicina tradicional popular en la cuenca del Caribe. Informe TRAMIL. Dep. de Farmacología, Facultad de Salud,

Universidad del Valle, Cali, Colombia. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.

12 CHRISTENSEN H, THOMAS T, (Eds.), 1973

The toxic substances list. Maryland, USA: U.S. Department of Health, Education & Welfare. p1001.

13 DE MOESTER C, ROLLMANN B, MUPENDA K, MARY Y, 1990

The mutagenicity of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) preparations. Food Addit Contam 7(1):125-136.

14 CARBALLO A, 1995

Cálculo de concentración y dosis de las drogas vegetales

TRAMIL: Mensuraciones farmacognósticas y aproximaciones técnico-clínicas. TRAMIL VII, Isla San Andrés, Colombia, UAG/U. Antioquia/enda-caribe.



Psidium guajava



V. Bailand, San Vicente

Psidium guajava L.
= *Myrtus guajava* (L.) Kuntze

MYRTACEAE

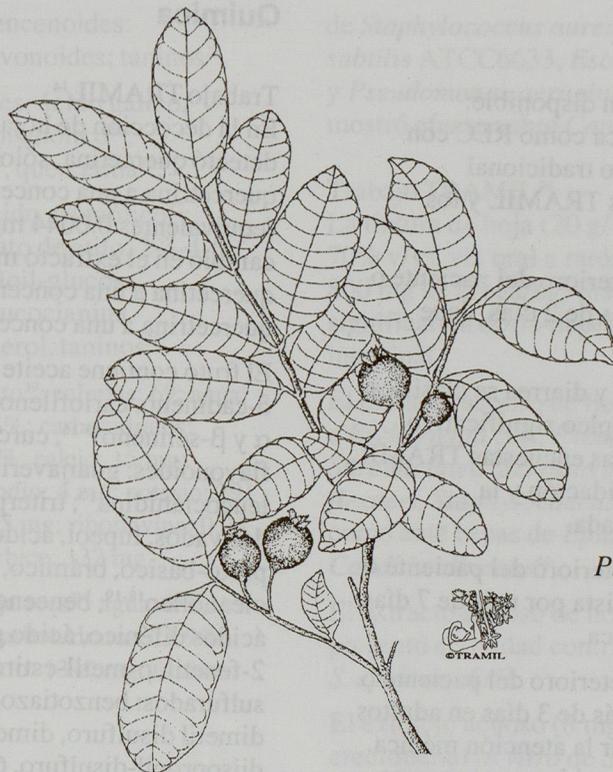
Nombres vernáculos

Colombia:	guayaba
Dominica:	goyav, gwayav
Granada:	guava
Guadalupe:	goyav, gwayav
Guatemala:	guayaba

Haití:	goyav, gwayav
Martinica:	goyav, gwayav
Panamá:	guayaba
Quintana Roo (México):	guayaba
Rep. Dominicana:	guayaba
Venezuela:	guayaba

Distribución geográfica

Originaria de América tropical, naturalizada en regiones tropicales y subtropicales del viejo mundo.



Psidium guajava

Descripción botánica

Arbol o arbusto de hasta 10 m de alto, de corteza escamosa. Hojas opuestas, corto-pecioladas, elípticas a oblongas, subcoriáceas, nervaduras conspicuamente impresas en el haz, prominentes en el envés. Flores blancas solitarias o en grupos de 2 a 3, en pedúnculos delgados; estambres numerosos. Fruto comestible, globoso o piriforme, amarillo, de 3 a 6 cm de diámetro.

Vouchers: Delens, 23, VEN
 Gimenez, 275705-33, VEN
 Girón, 267, CFEH
 Jiménez, 41, JBSD
 Medina, 41, CICY
 Longuefosse & Nossin, 32, HAVPMC
 Pinzón, 21898, CUVC
 Espinosa, 6178, FLORPAN

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- ataque de nervios: hoja, decocción con sal y azúcar, vía oral y en fricción en asociación frecuente con *Annona muricata*¹
 hoja, machacada, en inhalación²

- diarrea³⁻¹²: fruto, natural, como comes tible^{3,5}
 fruto, zumo, con sal o azúcar, vía oral⁷
 hoja, decocción o infusión (a veces con sal o azúcar), vía oral^{1-2,6-7,9}
 hoja, machacada, vía oral⁵
 botones y brotes foliares, infusión, vía oral^{4,12}
 flor y cogollo, decocción o infusión, vía oral^{5,8,10}
- juma (mareo): hoja, decocción, con azúcar y sal, vía oral en asociación frecuente con *Allium sativum* y *Bunchosia glandulosa*¹
- vómito: brotes, decocción o infusión, vía oral¹
- salpullido: hoja fresca, decocción, en baño, sola o en asociación con *Hamelia patens* y *Punica granatum*, también se utiliza en asociación con *Spondias purpurea*¹¹

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible:
El uso para vómitos se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y los estudios de toxicidad.

En caso que se observe un deterioro del paciente o que el vómito persista por más de 2 días, debe buscar atención médica.

El uso para ataque de nervios y diarrea se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad, validación y la información científica publicada.

En caso que se observe un deterioro del paciente o que el ataque de nervios persista por más de 7 días, debe buscar la atención médica.

En caso que se observe un deterioro del paciente o que la diarrea persista por más de 3 días en adultos o 2 días en niños, debe buscar la atención médica. En los casos de diarrea, se considera este recurso como complementario de la terapia de rehidratación oral.

El uso para salpullido y juma (mareo) se clasifican como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)¹³ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL.

No se dispone de información en la literatura científica para la validación del uso juma de hoja en asociación con *Allium sativum* y *Bunchosia glandulosa*.

En caso que se observe un deterioro del paciente o que el salpullido persista por más de 5 días, debe buscar atención médica.

Toda aplicación tópica debe seguir estrictas medidas higiénicas para impedir la contaminación o la infección sobreañadida.

No usar durante el embarazo, la lactancia ni en niños menores de 3 años.

Química

Trabajo TRAMIL¹⁴

En la decocción de hoja colectada en Panamá, no se detectó quercetina, sólo se detectó presencia de quercetrina a una concentración de 0.0059 mg/mL (equivalentes 0.0044 mg/mL de quercetina). En cambio en el extracto metanólico se detectó quercetina a una concentración de 0.0174 mg/mL y quercetrina a una concentración de 0.0549 mg/mL.

El fruto contiene aceite esencial: β -bisaboleno, δ -cadineno, cariofileno y derivados, α -humuleno, α y β -selineno¹⁵⁻¹⁶, curcumeno, farneseno¹⁵; flavonoides: guaijaverina, quercetina¹⁷, leucocianidina¹⁷; triterpenos: α y β -amirina, y derivados, lupeol, ácidos arjunólico, asiático, proto-básico, brámico, maslínico, ursólico¹⁸ y oleanólico¹⁸⁻¹⁹; bencenoides: benzaldehído^{16,18}, ácidos difénico, ácido gálico¹⁷, acetato de 2-fenetil, *p*-metil-estireno, tolueno¹⁶; compuestos sulfurados: benzotiazol, 2-metil-tio-benzotiazol, dimetil disulfuro, dimetil trisulfuro, diisopropil-disulfuro, 6-mercapto-hexan-1-ol, pentano-2-tiol, dimetil-sulfona, 5-etoxi-tiazol, 2-etil-tiofeno, 2-metil-tiofeno, 3-metil-tiofeno²⁰, esteroides¹⁸⁻¹⁹, lípidos; cumarinas^{17,22}; oxígeno heterocíclico¹⁶; alcanos^{16,20-21}; alquenos¹⁶.

La flor contiene flavonoides: guaijaverina, quercetina^{17,23}, leucocianidina¹⁷, triterpenos: ácido oleanólico²³.

La hoja contiene bencenoides: amritósido ácido elágico²⁴, ácido gentísico²⁵, pendunculagina²⁶, flavonoides: guaijavarina, hiperósido²⁷, guaijaverina, leucocianidina²⁴, procianidina B-1, B-2 y B-3²⁸, quercetina^{24,29}, *iso*-quercetina, quercetin-3-O-gentiobiosido, quercitrina²⁷; taninos: casuarinina³⁰, guavina A³¹, B²⁸, C y D³¹, pedunculagina, estaquiurina, estrictinina, *iso*- estrictinina, telimagrandina I³⁰; triterpenos: ácidos maslínico, oleanólico y ursólico³²; monoterpenos: α -pineno³³.

La corteza contiene taninos: acutisimina A y B, castalagina, casuarinina, eugenigrandina A, grandinina, guajavina, guajavina B, mongolicaína A, pedunculagina, psidinina A, B y C, psiguavina, ácidos valolagínico y vescalagina; flavonoides: (+) catequina, (+) galocatequina, procianidina B-1, prodelfinidina B-1, leucocianidina³⁴; bencenoides: 3-4-5-trimetoxi-1-O- β -D-(2'-6'-di-O-galoil)-glucopiranosido-fenol³⁵, ácido 3-3'-di-O-metil-elágico, ácido 3-O-metil-elágico²².

La corteza del tallo contiene bencenoides: amritósido, ácido elágico²⁴; flavonoides; taninos²⁸.

La madera contiene bencenoides: ácido gálico, amritósido triterpenos: ácido oleanólico³⁶; flavonoides: leucocianidina^{34,36}, quercetina³⁶.

La raíz contiene triterpenos: ácido arjunólico³⁷; bencenoides: ácido gálico, galato de etilo, 2-3-4-6-tetra-O-galoil-glucosa, hexagaloil-glucosa; flavonoides: leucocianidina, leucocianina, quercetina; esteroides: β -sitosterol, taninos³⁸.

Análisis proximal de 100 g de fruto³⁹: calorías: 69; agua: 80.6%; proteínas: 1%; grasas: 0.4%; carbohidratos: 17.3%; fibras: 5.6%; cenizas: 0.7%; calcio: 15 mg; fósforo: 24 mg; hierro: 0.7 mg; sodio: 4 mg; potasio: 291 mg; caroteno: 75 μ g; tiamina: 0.05 mg; riboflavina: 0.04 mg; niacina: 1.10 mg; ácido ascórbico: 132 mg.

Análisis proximal de 100 g de hoja seca³⁹: agua: 0%; proteínas: 11.7%; grasas: 8.7%; carbohidratos: 71.9%; fibras: 16.1%; cenizas: 7.7%; calcio: 1340 mg; fósforo: 160 mg.

Actividades biológicas

Trabajos TRAMIL⁴⁰⁻⁴¹

La tintura de hoja (20g/100 mL de etanol 70% v/v), disuelta en 30 mL de agua (10 mL cada 8 horas), por vía oral, en seres humanos que presentaban síntomas de diarrea aguda simple, aumentó significativamente el número de pacientes curados a las 24, 48 y 72 horas, con relación al control.

Trabajo TRAMIL⁴²

El extracto hidroalcohólico (80%) de hoja, obtenido por percolación y desgrasado con éter de petróleo, vía oral (50, 100 y 300 mg/mL) en ratón, empleando el modelo experimental de actividad motora por medición de los desplazamientos horizontales (equipo Varimex), provocó disminución significativa ($p < 0.001$) dosis dependiente de la actividad motora, la cual se mantuvo durante los 90 minutos siguientes a la administración. Las dosis se expresaron en peso de planta seca.

Trabajo TRAMIL⁴³

El extracto hidroalcohólico (40%) de hoja seca (107 mg/mL), *in vitro*, (100 mL/pozo) en el modelo de difusión en placa de agar, inhibió menos del 50% con relación a los controles, el crecimiento

de *Staphylococcus aureus* ATCC15008, *Bacillus subtilis* ATCC6633, *Escherichia coli* ATCC25922 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC142077, y no mostró efecto sobre *Candida albicans* ATCC10231.

Trabajo TRAMIL⁴⁴

La tintura de hoja (20 g/100 mL de etanol 70% v/v), vía oral a ratón macho Swiss, (200, 400 y 800 mg de droga/kg) disminuyó de forma significativa dosis-dependiente el tránsito intestinal.

El extracto acuoso de hoja fue activo *in vitro* frente a *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Sarcina lutea*, *Serratia marcescens*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus albus* y *S. aureus*⁴⁵; así como ante cepas de *Epidermophyton floccosum* y *Candida albicans*⁴⁶.

El extracto acuoso de hoja seca (40 mg/mL), presentó actividad contra *Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*⁴⁷.

El extracto acuoso (8 mg/mL), inhibió el crecimiento *in vitro* de *Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*, con el método de conteo total en placas; el mismo extracto con el método de turbidimetría (turbidity measurements) mostró inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* y *S. typhimurium*⁴⁷.

El extracto acuoso (40 mg/mL) de hoja y de fruto, con el método de zonas de inhibición de disco, mostró actividad *in vitro* contra *Staphylococcus aureus* 1-048102 y 3-048107⁴⁷.

El extracto de hoja (6.5 mg/mL), con el método de conteo total en placas y turbidimetría inhibió *in vitro* nueve cepas de *Staphylococcus aureus*.

El extracto acuoso de fruto (6.5 mg/mL), no mostró actividad significativa⁴⁷.

La tintura de hoja *in vitro* fue inactiva frente a *Neisseria gonorrhoeae* y *Vibrio cholerae*⁴⁸.

El extracto acuoso de hoja, *in vitro*, en modelo de íleon aislado de cobayo (1 mg/mL) mostró actividad espasmolítica⁴⁹.

El zumo de fruto vía intraperitoneal en ratón (1 g/kg), en modelo de diabetes inducida por aloxano, produjo efecto hipoglucemiante menos potente y duradero que la clorpropamida y el metformin⁵⁰.

El extracto acuoso de hoja (decocción), vía oral en rata (10 mL/kg), disminuyó significativamente el tránsito intestinal⁵¹.

Psidium guajava

La hoja en cápsulas de 500 mg, (estandarización de flavonoides, quercetina 1 mg/500 mg), por vía oral (1 cápsula cada 8 horas durante 3 días), a pacientes adultos con enfermedad diarreica aguda disminuyó significativamente la duración del dolor abdominal en un ensayo clínico aleatorizado y a doble ciego⁵².

Toxicidad

Trabajos TRAMIL⁵³⁻⁵⁴

El extracto acuoso (0.012, 0.127, 0.636 y 1.273 mg/mL) y el hexánico (0.053, 0.265 y 0.53 mg/mL) de hoja seca *in vitro* en el modelo de inducción de segregación somática a corto plazo en *Aspergillus nidulans* no mostraron efecto genotóxico.

Trabajo TRAMIL⁵⁵

La hoja seca en polvo con administración única por vía oral a ratón (0.5, 1 y 2 g/kg) en el modelo de inducción de micronúcleos en médula ósea, no mostró efecto genotóxico.

Trabajo TRAMIL⁵⁶

La DL₅₀ de hoja seca en polvo vía oral en ratón fue mayor a 2 g/kg.

Trabajo TRAMIL⁵⁷

La hoja seca en polvo con administración única vía oral en rata (2 g/kg) no provocó muerte ni signos evidentes de toxicidad durante 14 días de observación, ni evidenció cambios en los estudios histopatológicos.

El extracto metanólico, (5 mg/placa) en los modelos de *Salmonella typhimurium* TA-98 y *Escherichia coli* WP-2, contra la toxicidad inducida por radiaciones ultravioletas y mutágenos experimentales mostró actividad antimutagénica⁵⁸.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en mujeres embarazadas, durante la lactancia o en niños.

Preparación y Dosificación

El fruto de *Psidium guajava* constituye un alimento de consumo humano relativamente extendido.

Para diarrea y para juma (mareo):

Preparar una decocción o infusión con 5 gramos de hoja (1-2 cucharaditas) en 250 mL (1 taza) de agua. En caso de decocción hervir por un mínimo de 10 minutos, en recipiente tapado. Para la infusión, agregar el agua hirviendo a los 5 gramos de hoja y tapar. Filtrar, enfriar y beber 1 taza 4-5 veces al día⁵⁹.

Para ataque de nervios, vómito y salpullido:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

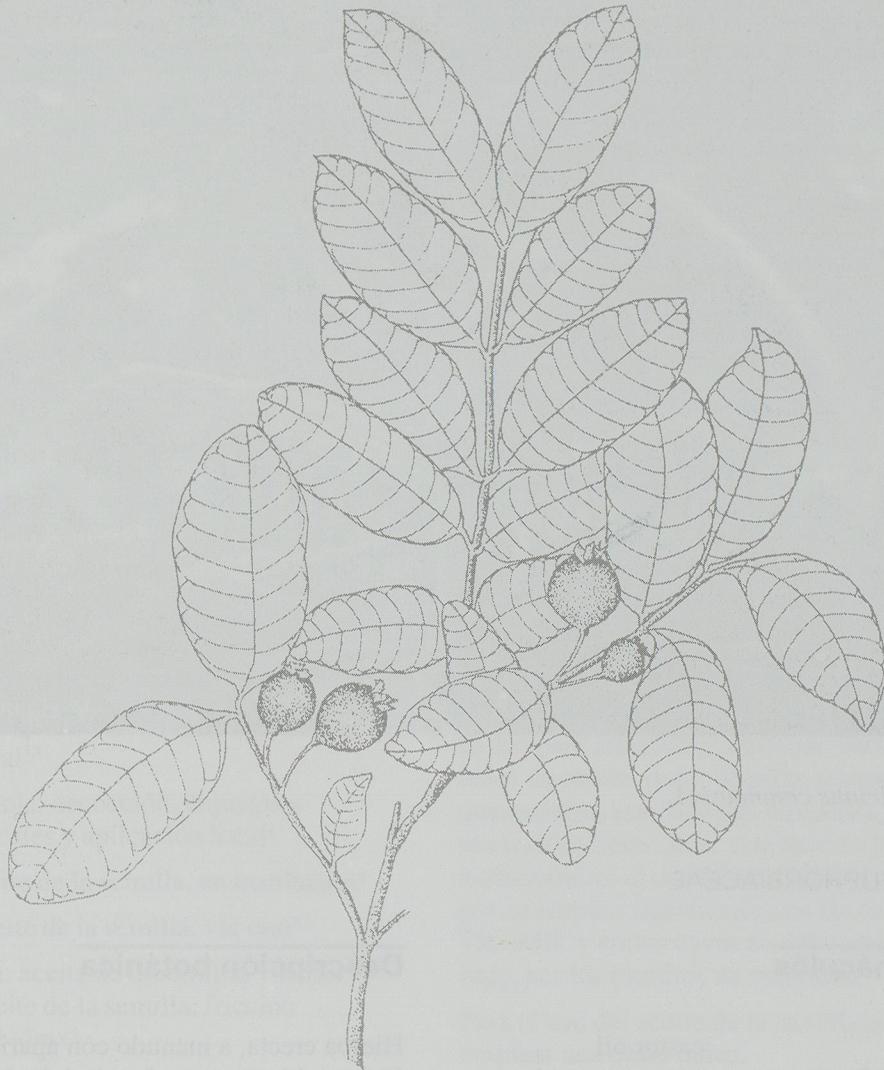
Referencias

- 1 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 2 WENIGER B, 1987-88
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 3 HERRERA J, 1994
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Laboratorio de fitofarmacología, Departamento de Farmacología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- 4 CHARLES C, 1988
TRAMIL survey. Movement for Cultural Awareness MCA, Roseau, Dominica.
- 5 EDOUARD JA, 1992
Enquête TRAMIL. Lycée agricole, Baie-Mahault, Guadeloupe.
- 6 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 7 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 8 LONGUEFOSSE JL, NOSSIN E, 1990-95
Enquête TRAMIL. Association pour la valorisation des plantes médicinales de la Caraïbe AVPMC, Fort de France, Martinique.
- 9 DELENS M, 1990-92
Encuesta TRAMIL. Centro al Servicio de la Acción Popular CESAP, Caracas, Venezuela.
- 10 MARCELLE G, 1996
TRAMIL survey. Produce chemist laboratory, Ministry of

- Agriculture. St George's, Grenada.
- 11 MENDEZ M, MEDINA ML, DURAN R, 1996
Encuesta TRAMIL. Unidad de recursos naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY, Mérida, México.
- 12 SOLIS PN, ESPINOSA A, DE GRACIA J, MARTINEZ L, GUPTA MP, 2003
Encuesta TRAMIL-GEF Emberá-Wounaan. Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, Panamá, Panamá.
- 13 WHO, 1991
Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional. OMS, Ginebra, Suiza.
- 14 SOLIS PN, OLMEDO D, BUITRAGO DE TELLO RE, GUPTA MP, 2000
Estudio fitoquímico y toxicológico de algunas plantas TRAMIL. Informe TRAMIL. Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña CIFLORPAN, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, Panamá, Panamá.
- 15 WILSON III C, SHAW P, 1978
Terpene hydrocarbons from *Psidium guajava*. *Phytochemistry* 17:1435-1436.
- 16 MACLEOD A, DE TROCONIS N, 1982
Volatile flavour components of guava. *Phytochemistry* 21(6):1339-1342.
- 17 MISRA K, SESHADRI T, 1968
Chemical components of the fruits of *Psidium guajava*. *Phytochemistry* 7:641-645.
- 18 CHIANG H, LEE S, GUO S, 1986
Active principles of hypoglycemic effect from *Psidium guajava*. Part II. *Asian J Pharm Suppl* 6(8):58.
- 19 VARSHNEY I, BADHWAR G, KHAN A, SHRIVASTAVA A, 1971
Saponins and sapogenins of *Sesbania grandiflora* seeds, *Albizia lebbek* pods and *Psidium guajava* fruits. *Indian J Appl Chem* 34:214.
- 20 BASSOLS F, DEMOLE E, 1994
The occurrence of pentane-2-thiol in guava fruit. *J Essent Oil Res* 5(5):481-483.
- 21 DAVIS P, MUNROE K, SELHIME A, 1976
Laboratory Proc Fla State Hort Soc bioassay of volatile naturally occurring compounds against the Caribbean fruit fly.: 174.
- 22 LOWRY J, 1968
The distribution and potential taxonomic value of alkylated ellagic acids. *Phytochemistry* 7(10):1803-1813.
- 23 MAIR A, PANDIYAN M, VENKASUBRAMANIAN H, 1987
Polyphenolic compounds from flowers of *Psidium guajava*. *Fitoterapia* 58(3):204-205.
- 24 SESHADRI T, VASISHTA K, 1965
Polyphenols of the leaves of *Psidium guajava*-quercetin, guajaverin, leucocyanidin and amritoside. *Phytochemistry* 4:989-992.
- 25 GRIFFITHS L, 1959
On the distribution of gentisic acid in green plants. *J Exp Biol* 10:437.
- 26 KAKIUCHI N, HATTORI M, NAMBA T, NISHIZAWA M, YAMAGISHI T, 1985
Inhibitory effect of tannins on reverse transcriptase from RNA tumor virus. *J Nat Prod* 48(4):614-621.
- 27 LOZOYA X, MECKES M, ABOU-AAID M, TORTORIELLO J, NOZZOLILLO C, ARNASON J, 1994
Quercetin glycosides in *Psidium guajava* leaves and determination of a spasmolytic principle. *Arch Med Res* 25(1):11-15.
- 28 OKUDA T, HATANO T, YAZAKI K, 1984
Guavin B, an ellagitannin of novel type. *Chem Pharm Bull* 32(9):3787-3788.
- 29 LUTTERODT G, 1989
Inhibition of gastrointestinal release of acetylcholine by quercetin as a possible mode of action of *Psidium guajava* leaf extracts in the treatment of acute diarrhoeal disease. *J Ethnopharmacol* 25(3):235-247.
- 30 OKUDA T, YOSHIDA T, HATANO T, YAZAKI K, ASHIDA M, 1982
Tannins and related compounds in Myrtaceae. Ellagitannins of the Casuarinaceae, Stachyuraceae and Myrtaceae. *Phytochemistry* 21:2871-2874.
- 31 OKUDA T, YOSHIDA T, HATANO T, YAZAKI K, IKEGAMI Y, SHINGU T, 1987
Guavins A, C and D, complex tannins from *Psidium guajava*. *Chem Pharm Bull* 35(1):443-446.
- 32 OSMAN A, YOUNES M, SHETA A, 1974
Triterpenoids of the leaves of *Psidium guajava*. *Phytochemistry* 13:2015.
- 33 OSMAN A, EL-GARBY Y, SHETA A, 1975
Chemical examination of local plants part. VII. *Psidium guajava* leaf extracts. *Egypt J Chem* 18:347.
- 34 SESHADRI TR, VASISHTA K, 1965
Polyphenols of the stem bark of *Psidium guajava*, the constitution of a new ellagic acid glycoside (amritoside). *Phytochemistry* 4:317-326
- 35 TANAKA T, ISHIDA N, ISHIMATSU M, NONAKA G, NISHIOKA I, 1992
Tannins and related compounds. CXVI. Six new complex tannins, guajavins, psidinins and psiguavin from the bark of *Psidium guajava* L. *Chem Pharm Bull* 40(8):2092-2098.
- 36 MISHRA C, MISRA K, 1981
Chemical constituents of *Psidium guajava* heartwood. *J Indian Chem Soc* 58:201-202.
- 37 SASAKI S, CHIANG H, HABAGUCHI K, YAMADA T, NAKANISHI K, MATSUEDA S, HSU H, WU W, 1966
The constituents of medicinal plants in Taiwan. *Yakugaku Zasshi* 86:869-870.
- 38 TRIVEDI K, MISRA K, 1984

Psidium guajava

- Chemical investigation of *Psidium guajava* roots. *Curr Sci* 53(14):746-747.
- 39 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press. p136.
- 40 ECHEMENDIA C, MORON F, 1997
Efecto antidiarreico de la tintura al 20% de hojas de *Psidium guajava* (guayaba), en pacientes con diarrea aguda simple en atención primaria de salud. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.
- 41 ECHEMENDIA C, 1997
Efecto antidiarreico de la tintura al 20% de hojas de *Psidium guajava* (guayaba), en pacientes con diarrea aguda simple en atención primaria de salud (Tesis de Maestría). Universidad Médica de La Habana, La Habana, Cuba.
- 42 GUPTA M, ESPOSITO AVELLA M, 1988
Evaluación química y farmacológica de algunas plantas medicinales de TRAMIL. Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña CIFLORPAN, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, Panamá, Panamá. TRAMIL III, La Habana, Cuba, MINSAP/enda-caribe.
- 43 MARTINEZ MJ, BETANCOURT J, LOPEZ M, MOREJON Z, BOUCOURT E, MORON F, 2000
Actividad antimicrobiana *in vitro* de hoja de *Psidium guajava* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.
- 44 MORON F, MARTINEZ MC, MORON D, 1999
Disminución del tránsito intestinal en ratones por tintura de guayaba (*Psidium guajava* L.) oral. *Rev Cubana Planta Med* 4(2):54-56.
- 45 MISA C, HERNANDEZ N, ABRAHAM A, 1979
Contribution to the biological evaluation of Cuban plants. I. *Rev Cubana Med Trop* 31:5-12.
- 46 CACERES A, JAUREGUI E, HERRERA D, LOGEMANN H, 1991
Plants used in Guatemala for the treatment of dermatomucosal infections. I: Screening of 38 plant extracts for anticandidal activity. *J Ethnopharmacol* 33(3):277-283.
- 47 GNAN S.O, DEMELLO M.T, 1999
Inhibition of *Staphylococcus aureus* by aqueous goiaba extracts. *J Ethnopharmacology* 68(1-3):103-108.
- 48 CACERES A, TORRES MF, ORTIZ S, CANO F, JAUREGUI E, 1993
Plants used in Guatemala for the treatment of gastrointestinal disorders. IV. Vibriocidal activity of five American plants used to treat infections. *J Ethnopharmacol* 39:73-75.
- 49 LOZOYA X, BECERRIL G, MARTINEZ M, 1990
Intraluminal perfusion model of *in vitro* guinea pigs ileum as a model of study of the antidiarrheic properties of guava (*Psidium guajava*). *Arch Invest Med (Mex)* 21:155-162.
- 50 CHEN J, YANG R, 1983
Hypoglycemic effect of Guava juice in mice and human subjects. *Am J Chin Med* 11(1-4):74-76.
- 51 LUTTERODT G, 1992
Inhibition of microlax-induced experimental diarrhea with narcotic-like extracts of gastrointestinal *Psidium guajava* leaf in rats. *J Ethnopharmacol* 37(2):151-157.
- 52 LOZOYA X, REYES-MORALES H, CHAVEZ-SOTO MA, MARTINEZ-GARCIA MC, SOTO-GONZALEZ Y, DOUBOVA S, 2002
Intestinal anti-spasmodic effect of a phytodrug of *Psidium guajava* folia in the treatment of acute diarrheic disease. *J Ethnopharmacol* 83:19-24.
- 53 MARTINEZ MJ, BETANCOURT J, LOPEZ M, MOREJON Z, BOUCOURT E, MORON F, 2000
Actividad genotóxica *in vitro* de hoja de *Psidium guajava* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.
- 54 BETANCOURT J, RAMOS A, VIZOSO A, MARTÍNEZ MJ, LOPEZ M, 2000
Ausencia de actividad genotóxica del extracto fluido de *Psidium guajava* L (guayaba) evaluada en un sistema de ensayo de *Aspergillus nidulans*. *Rev Cubana Planta Med* 5(2):38-40.
- 55 MARTINEZ MJ, BETANCOURT J, LOPEZ M, MOREJON Z, BOUCOURT E, MORON F, 2000
Actividad genotóxica *in vivo* de hoja de *Psidium guajava* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.
- 56 MARTINEZ MJ, BETANCOURT J, LOPEZ M, MOREJON Z, BARCELO H, LAINEZ A, MONTES ME, REGO R, BOUCOURT E, MORON F, 2000
Toxicidad aguda clásica de hoja de *Psidium guajava* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.
- 57 MARTINEZ MJ, BETANCOURT J, LOPEZ M, MOREJON Z, BARCELO H, LAINEZ A, MONTES ME, REGO R, BOUCOURT E, MORON F, 2000
Toxicidad aguda de hoja de *Psidium guajava* L. en el modelo de clases tóxicas agudas. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.
- 58 JAIN A, SHIMOI K, NAKAMURA Y, TOMITA I, KADA T, 1987
Preliminary study on the desmutagenic and antimutagenic effect of some natural products. *Curr Sci* 56(24):1266-1269.
- 59 GIRON L, CACERES A, FREIRE V, ALONZO A, SALVADOR L, 1995
Folleto informativo sobre algunas plantas medicinales comúnmente utilizadas por la población Garífuna de Livingston. Guatemala, Guatemala: Programa TRAMIL-Centroamérica/enda-caribe/CONAPLAMED/FARMAYA/CIID. p26.



ST. VINCENT 75c



GUAYA
Psidium guajava
«Worms, Stomach Pain»

Ricinus communis



V. Balland, San Vicente

Ricinus communis L.

EUPHORBIACEAE

Nombres vernáculos

Barbados:	castor oil
Dominica y Santa Lucía:	cawapat
Guadalupe:	carapate
Haití:	maskèti
Martinica:	palma Kristi
Rep. Dominicana:	higuera

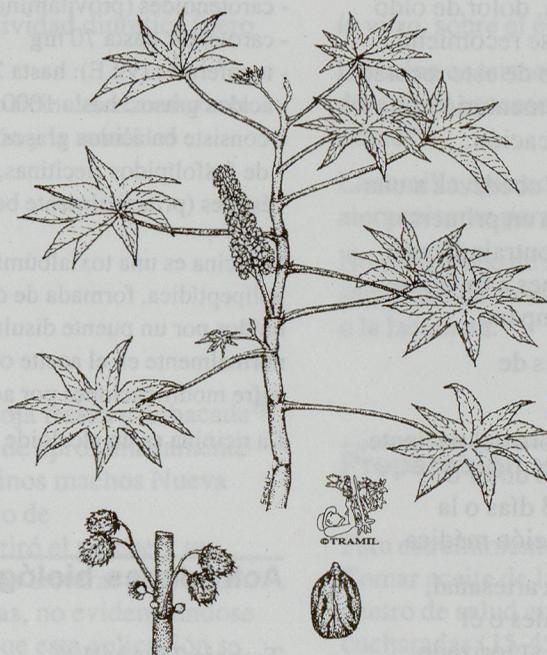
Distribución geográfica

Ampliamente distribuida en las zonas tropicales, probablemente originaria de Africa.

Descripción botánica

Hierba erecta, a menudo con apariencia de arbusto. Hojas orbiculares, palmado-lobadas, los lóbulos ovado-oblongos o lanceolados, acuminados, irregularmente glandular dentados. Inflorescencias terminales, en racimos pedunculados, flores monoicas, apétalas, las superiores pistiladas, las inferiores estaminadas. Cápsula casi esférica, con espinas suaves, septicida, con semillas elipsoides.

Vouchers: Faujour,10,BAR
Rouzier,70,SOE
Jiménez,47,JBSD
Longuefosse &
Nossin,34,HAVPMC



Ricinus communis

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- afección ganglionar: aceite de la semilla, aplicación local¹
- dolor de cabeza: aceite de la semilla, aplicación local²
hoja, natural, machacada o estrujada en aceite, aplicación local^{3,8}
- dolor de muela: hoja, decocción, enjuagues bucales y aplicación local⁴
- dolor de oído: aceite de la semilla, en instilación⁴
- estreñimiento: aceite de la semilla, vía oral^{5,8}
- neumopatía, asma: aceite de la semilla, vía oral^{4,6}
aceite de la semilla, fricción del tórax¹
aceite de la semilla, jarabe, vía oral¹
- quemaduras: aceite de la semilla, aplicación local¹
hoja seca pulverizada, aplicación local¹
- reumatismo: hoja calentada, aplicación local¹
aceite de la semilla, fricción¹
- torcedura, traumatismo: hoja machacada, aplicación local⁷
aceite de la semilla, aplicación local⁵

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible:

El uso para estreñimiento se clasifica en la categoría REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad, validación y la información científica publicada.

El uso para afección ganglionar, dolor de cabeza, dolor de muela, dolor de oído, neumopatía, asma, quemaduras, reumatismo, torcedura, traumatismo, se clasifica como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)⁹ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL y en los casos de aplicación tópica de la hoja, por los estudios de toxicidad.

Para el uso del aceite de la semilla por vía oral, emplear una dosis única.

Para quemaduras, toda aplicación tópica debe emplear estrictas medidas higiénicas que impidan la contaminación o infección sobre añadida.

Limitar su uso tradicional a quemaduras superficiales (daño epidérmico), poco extensas (menor de 10% de la superficie corporal) y localizadas fuera de zonas de alto riesgo como cara, manos, pies y genitales.

Ricinus communis

Por el riesgo de la neumopatía, asma, dolor de oído y afección ganglionar para la salud, se recomienda una valoración médica inicial. El uso de este recurso puede ser considerado como complementario al tratamiento médico salvo contraindicación.

Por el riesgo de que el dolor de oído obedezca a una otitis media o interna, se recomienda en primera instancia la valoración médica. Se contraindica su utilización en presencia de secreciones a través del oído y/o eventual perforación del tímpano.

La semilla puede producir reacciones de hipersensibilidad.

En caso de que se observe un deterioro del paciente, el asma persista por más de 2 días, el dolor de cabeza y las torceduras por más de 3 días o la neumopatía 5 días, debe buscar atención médica.

Emplear el aceite obtenido en forma artesanal, según los procedimientos tradicionales o el adquirido en farmacia o dispensario autorizado. El aceite de ricino producido industrialmente no ha sido sometido a la detoxificación de la albúmina por vapor y es un producto altamente tóxico cuya ingestión entraña un peligro inminente para la vida.

Química

En el tallo se ha evidenciado la presencia de acetato de una sapogenina esteroideal¹⁰.

La hoja contiene los ácidos gálico, shikímico, elágico, ferúlico y p-cumarínico, así como los flavonoides: rutina, quercitrina e isoquercitrina¹⁰.

La semilla contiene 50% de lípidos (ácido dihidroxiesteárico y triglicéridos del ácido ricinoleico), proteínas, glucósidos, ricina, ricinina, esteroides, vitaminas, enzimas (lipasa, invertasa y maltasa) y escualeno¹¹⁻¹².

El bagazo de semilla contiene ricinalergeno¹¹⁻¹².

Análisis proximal de 100 g de hoja seca¹³: agua: 0%; proteínas: 24.8%; grasas: 5.4%; carbohidratos: 57.4%; fibras: 10.3%; cenizas: 12.4%; calcio: 2670 mg; fósforo: 460 mg.

Análisis proximal de la semilla¹³: agua: 0%; proteínas: 26.2%; grasas: 65.9%.

El aceite contiene carbohidratos, taninos, fosfolípidos e hidrocarburos¹⁴.

100 mL de aceite de ricino contienen:

- carotenoides (provitamina A): hasta 200 mg
- carotenos: hasta 70 mg
- tocoferoles (vit E): hasta 200 mg
- ácidos grasos: hasta 1000 mg (de ellos una parte consiste en ácidos grasos poliinsaturados (vit F) y otra de fosfolípidos (lecitinas, cefalinas y esfingomielinas).
- ésteres (principalmente betasterina)¹⁵.

La ricina es una toxialbúmina de constitución polipeptídica, formada de dos cadenas de aminoácidos unidos por un puente disulfuro, que no se encuentra normalmente en el aceite obtenido por presión y que sufre modificaciones por acción del calor¹¹⁻¹².

La ricinina es un alcaloide derivado de la piridona¹¹⁻¹².

Actividades biológicas

Trabajo TRAMIL¹⁶

Los extractos acuoso y etanólico de hoja en el modelo MOLT-4 esplenocitos y fibroblastos humanos (células inmunocompetentes) indujeron una ligera inhibición del crecimiento tumoral al cabo de 48-72 horas con 250 µg/mL. Con menos de 50 µg/mL y en presencia de concanavalina y lipopolisacáridos (inmunoestimulantes) produjeron una actividad sinérgica sobre los esplenocitos; el efecto resultó mayor con el extracto etanólico. El peso se expresa en µg de planta seca. Además, el extracto etanólico estimuló significativamente la fagocitosis, mientras que el extracto acuoso la inhibió ligeramente.

El aceite de la semilla (según el método tradicional de extracción), mostró una ligera inhibición del crecimiento tumoral y efecto inmunosupresor discreto, en presencia de inmunoestimulantes previamente agregados al medio de cultivo.

El extracto etanólico (95%) de hoja seca presentó actividad *in vitro* (5 mg/mL) contra *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus* pero fue inactivo contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger* y *Candida albicans*¹⁷.

El extracto acuoso de hoja seca fue activo *in vitro* (sin dilución) contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella newport*, *S. typhi*, *Sarcina lutea*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus albus* y *S. aureus*¹⁸.

El extracto acuoso de partes aéreas secas (5 g/kg)

por vía oral a rata, produjo actividad diurética (pero no natriurética ni salurética)¹⁹.

El aceite de ricino contiene ácido ricinoleico, un laxante irritativo que estimula la secreción y la motilidad intestinales²⁰.

Toxicidad

Trabajos TRAMIL²¹⁻²²

La semilla machacada²¹ y la hoja fresca machacada²² se aplicaron (0.6 g en un área de aproximadamente 6 cm² de piel) a 3 conejos albinos machos Nueva Zelanda con un peso promedio de 2 kg. Al cabo de 4 horas se retiró el parche y se hicieron observaciones para las lecturas de eritema y edema a las 24, 48 y 72 horas, no evidenciándose ningún signo clínico, por lo que esta aplicación se encuentra en la categoría no irritante.

Trabajo TRAMIL¹⁶

El extracto acuoso y el aceite de semilla sobre cultivos de células de fibroblastos humanos, evidenció que el extracto acuoso es muy tóxico, no así el aceite.

La planta entera por vía oral a humanos adultos, puede provocar toxicidad general²³⁻²⁴.

La intoxicación por consumo de semilla depende del número de semillas ingeridas y de si se han masticado. En cualquier caso revisten menos gravedad de lo que se citaba en los tratados clásicos (la mortalidad es excepcional). Las notificaciones más recientes de toxicidad por ingestión de ricino se han relacionado con la toma de 10-15 semillas masticadas y se manifestaron con cuadros de vómitos y diarrea. Dado que la persistencia de las alteraciones digestivas podría comportar la deshidratación, en caso de intoxicación en niños es esencial el tratamiento médico de urgencia (evacuación del tóxico y mantenimiento del equilibrio electrolítico)²⁵.

El aceite de semilla rancio resulta especialmente tóxico por vía oral²³.

El abuso del aceite de semilla por vía oral produce lesiones intestinales, cólicos, náuseas, vómito y deshidratación. Su uso prolongado conlleva a un síndrome de mala absorción con riesgo de muerte²⁶.

El ácido ricinoleico tiene actividad espermicida,

in vitro, sobre el espermatozoides humano¹⁴.

La ricina es termolábil, por lo que desaparece durante el proceso de elaboración del aceite de ricino²⁵.

La semilla aplicada por vía externa puede ser alergenizante para el ser humano²⁷.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Para estreñimiento:

Tomar aceite de la semilla, (adquirido en farmacia o centro de salud autorizado) a razón de 1-3 cucharadas (15-45 mL) para adultos, 1-3 cucharaditas (5-15 mL) para niños mayores de 2 años y 1-5 mL en menores de 2 años. Administrar en una sola toma por vía oral en ayunas. Eventualmente acompañar con leche, té o zumo de frutas²⁸.

Para los otros usos reportados:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Referencias

- 1 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 2 JEAN-PIERRE L, 1988
TRAMIL survey. St Lucia national herbarium, Castries, St Lucia.
- 3 EDOUARD JA, 1992
Enquête TRAMIL. Lycée agricole, Baie-Mahault, Guadeloupe.
- 4 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 5 CHARLES C, 1988
TRAMIL survey. Movement for Cultural Awareness MCA, Roseau, Dominica.
- 6 WENIGER B, 1987-88
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 7 LONGUEFOSSE JL, NOSSIN E, 1990-95
Enquête TRAMIL. Association pour la valorisation des plantes

Ricinus communis

médicinales de la Caraïbe AVPMC, Fort de France, Martinique.

8 FAUJOUR A, MURREY D, CHELTENHAM-CORBIN B, CARRINGTON S, 2003

TRAMIL survey. enda-caribbean, IICA & UAG, Saint Thomas, Barbados.

9 WHO, 1991

Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional, OMS, Ginebra, Suiza.

10 HEGNAUER R, 1973

Chemotaxonomy der Pflanzen. Basel, Schweiz: Birkhauser Verlag.

11 CHONKEL A, 1985

A propos de quelques graines toxiques existant à la Guadeloupe. Thèse Pharmacie, Montpellier, France.

12 DUKE JA, 1992

Handbook of phytochemical constituents of GRAS herbs and other economic plants. Boca Raton, USA: CRC Press.

13 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986

Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press. p140.

14 DE SOUSA M, MATOS ME, MATOS FJ, MACHADO MI, CRAVEIRO AA, 1991

Constituintes químicos ativos de plantas medicinais Brasileiras. Laboratorio de produtos naturais, Fortaleza, Brasil: Ceará Edições UFC.

15 TSUPRIENKOVA T, 1982

Patente de autor de champú para el lavado del cabello (título original en ruso). URSS, A61K 7/06(53).

16 WENIGER B, 1992

Activités biologiques (cytotoxicité, effet sur la croissance, effet immunomodulateur) de drogues végétales de la Caraïbe utilisées par voie locale contre les brûlures, dans des systèmes de cellules animales et humaines en culture. Faculté de Pharmacie. Université de Strasbourg, Illkirch, France. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.

17 VERPOORTE R, DIHAL PP, 1987

Medicinal plants of Surinam IV. Antimicrobial activity of some medicinal plants. J Etnopharmacol 21(3):315-318.

18 MISAS CA, HERNANDEZ NM, ABRAHAM AM, 1979

Contribution to the biological evaluation of Cuban plants. I. Rev Cub Med Trop 31:5-12.

19 TANIRA MO, AGEEL AM, AL-SAID MS, 1989

A study of some Saudi medicinal plants used as diuretics in traditional medicine. Fitoterapia 60(5):443-447.

20 CECIL, RUSELL LA FAYETTE, 1987

Compendio de Medicina Interna. Madrid, España: Ed. Interamericana.

21 MARTINEZ MJ, LOPEZ M, MOREJON Z, BOUCOURT

E, FUENTES V, MORON F, 2004

Irritabilidad dérmica primaria de la semilla de *Ricinus communis* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.

22 MARTINEZ MJ, MOREJON Z, BOUCOURT E, FUENTES V, MORON F, 2003

Irritabilidad dérmica primaria de hoja fresca de *Ricinus communis* L. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Medicina "Dr. Salvador Allende", Cerro, C. Habana, Cuba.

23 WEE Y, GOPALAKRISHNAKONE P, CHAN A, 1988

Poisonous plants in Singapore - a colour chart for identification with symptoms and signs of poisoning. Toxicon 26(1):47.

24 FERNANDO R, 1988

Plant poisoning in Sri Lanka. Toxicon 26(1):20.

25 CANIGUERAS S, 2003

Ricinus comunis. Vademecum de Fitoterapia, Editorial Masson, Barcelona, España, Jul.30.2003. URL: <http://www.masson.es/book/fitoterapia.html>

26 ALONSO J, 1998

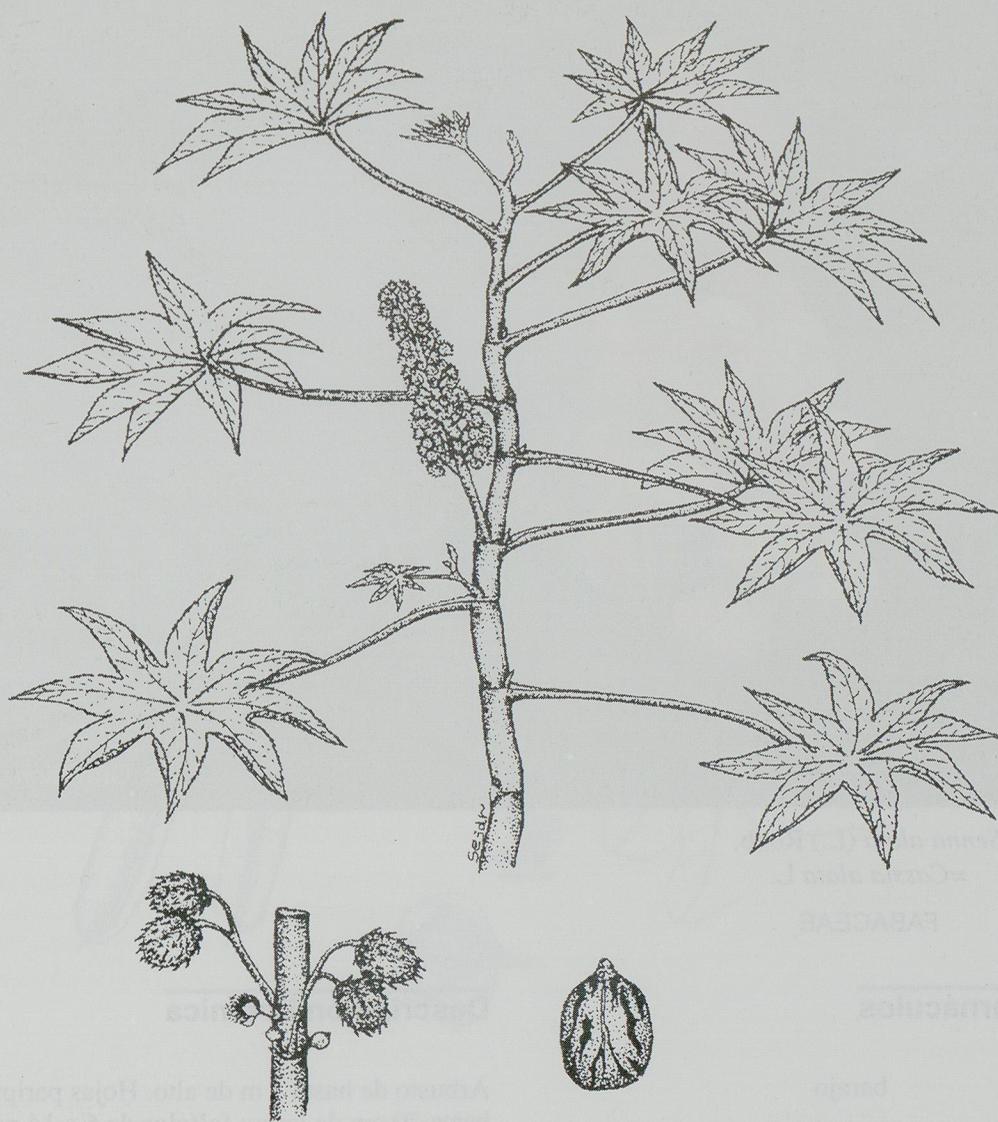
Tratado de fitomedicina. Bases clínicas y farmacológicas. Buenos Aires, Argentina: ISIS ediciones SRL. p840.

27 KANERVA L, ESTLANDER T, JOLANKI R, 1990

Long-lasting contact urticaria from castor bean. J Amer Acad Dermatol 23(2):351-355.

28 PERIS JB, STUBING G, 2003

Ricinus comunis. Vademecum de Fitoterapia, Editorial Masson, Barcelona, España, Jul.30.2003. URL: <http://www.masson.es/book/fitoterapia.html>



Senna alata



R. Graveson, Sta. Lucía

Senna alata (L.) Roxb.
= *Cassia alata* L.

FABACEAE

Nombres vernáculos

Guatemala:	barajo
Martinica:	kasyalata
Rep. Dominicana:	guajabo
San Vicente:	river grava, river senna
Venezuela:	tarantantán

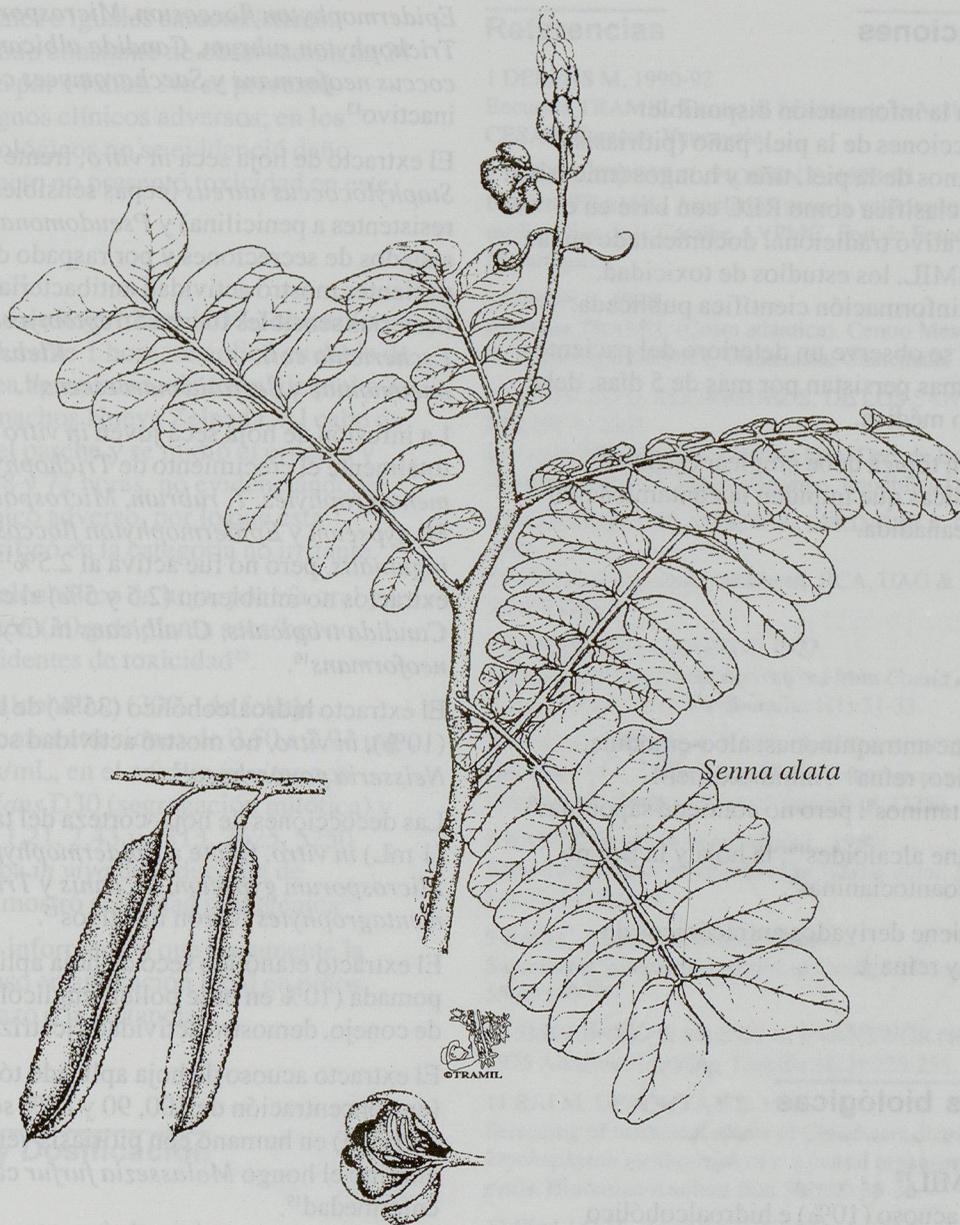
Distribución geográfica

Nativa de América tropical, cultivada en los trópicos del Viejo Mundo.

Descripción botánica

Arbusto de hasta 3 m de alto. Hojas paripinnadas de hasta 70 cm de largo; folíolos de 6 a 14 pares, oblongos a obovados de 4 a 15 cm, emarginados. Racimos terminales con numerosas flores de color amarillo dorado; sépalos ligeramente distintos entre sí; pétalos 5 casi iguales en forma de uña. Vaina plana lineal con 4 alas amplias crenuladas; semillas de color café oscuro a negras.

Vouchers: *Delens, 138, VEN*
Longuefosse & Nossin, 36, HAVPMC
Girón, 154, CFEH
Jiménez, 3528, JBSD
Balland, 44, HVB



Usos tradicionales significativos TRAMIL

- | | | | |
|------------------------|---|----------------------------------|---|
| - afecciones cutáneas: | hoja, zumo, aplicación local ¹ | - hongos (micosis interdigital): | hoja, machacada, cataplasma ² |
| | hoja, maceración acuosa, baños ¹⁻² | - paño (pitiriasis versicolor): | hoja, zumo, aplicación local ⁴ |
| - granos de la piel: | hoja, maceración acuosa, baños ³ | - tiña: | hoja fresca, machacada con sal, aplicación local ⁵ |

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible:

El uso para afecciones de la piel, paño (pitiriasis versicolor), granos de la piel, tiña y hongos (micosis interdigital) se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad, validación y la información científica publicada.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que los síntomas persistan por más de 5 días, debe buscar atención médica.

Toda aplicación tópica debe emplear estrictas medidas higiénicas que impidan la contaminación o infección sobreañadida.

Química

La hoja contiene antraquinonas: aloe-emodina, ácido crisofánico, reína⁶⁻⁷, dihidroximetil-antraquinona; taninos⁸, pero no contiene saponinas⁹.

El fruto contiene alcaloides¹⁰; la hoja y la flor no contienen leucoantocianinas⁹.

La planta contiene derivados antracénicos de aloe-emodina y reína¹¹.

Actividades biológicas

Trabajo TRAMIL¹²

Los extractos acuoso (10%) e hidroalcohólico (95%) de hoja fresca, *in vitro*, fueron evaluados contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*; *Trichophyton rubrum*, *Aspergillus niger*, *Microsporium canis* y *Candida albicans*. El extracto acuoso no inhibió el crecimiento de ninguna cepa. El hidroalcohólico mostró actividad contra todos los microorganismos estudiados, específicamente *Trichophyton rubrum* (100%), *Microsporium canis* (83%) y *Aspergillus niger* (51.6%).

El zumo de planta entera *in vitro* frente a

Epidermophyton floccosum, *Microsporium gypseum*, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* y *Saccharomyces cerevisiae* fue inactivo¹³.

El extracto de hoja seca *in vitro*, frente a *Staphylococcus aureus* (cepas sensibles y resistentes a penicilina) y *Pseudomonas aeruginosa*, aislados de secreciones y por raspado de la piel de pacientes mostró actividad antibacteriana. Otras bacterias sensibles fueron *Streptomyces pyogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Serratia marcescens*¹⁴.

La infusión de hoja seca joven *in vitro* (5%), inhibió totalmente el crecimiento de *Trichophyton mentagrophytes*, *T. rubrum*, *Microsporium canis*, *M. gypseum* y *Epidermophyton floccosum inguinalis*, pero no fue activa al 2.5%¹⁵. Dichos extractos no inhibieron (2.5 y 5%) el crecimiento de *Candida tropicalis*, *C. albicans* ni *Cryptococcus neoformans*¹⁶.

El extracto hidroalcohólico (35%) de hoja seca (10%), *in vitro*, no mostró actividad sobre *Neisseria gonorrhoea*¹⁷.

Las decocciones de hoja, corteza del tallo y raíz (1 mL) *in vitro*, frente a *Epidermophyton floccosum*, *Microsporium gypseum*, *M. canis* y *Trichophyton mentagrophytes* fueron inactivos¹⁵.

El extracto etanólico seco de hoja aplicado en pomada (10% en base polietilenglicol) sobre la piel de conejo, demostró actividad cicatrizante¹⁸.

El extracto acuoso de hoja aplicado tópicamente (en concentración de 100, 90 y 80% según la zona corporal) en humano con pitiriasis versicolor, eliminó el hongo *Malassezia furfur* causante de la enfermedad¹⁹.

Al extracto hidroalcohólico (50%) de hoja seca, se le atribuyó actividad antihistamínica²⁰.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL²¹

La decocción de hoja fresca (30%) (rendimiento del extracto 13.6 mg/mL) se administró por vía oral, en dosis única de 6154 mg de material vegetal/kg de peso corporal (volumen máximo 2 mL/100 g), a 6 ratas Sprague Dawley (3 machos y 3 hembras). El control se realizó con agua destilada en la misma

cantidad de animales e iguales características. Tuvieron un período constante de observación de 24 horas, continuado por 14 días. No se presentó muerte u otros signos clínicos adversos; en los estudios histopatológicos no se evidenció daño orgánico. El extracto no presentó toxicidad en este ensayo.

Trabajo TRAMIL²²

El extracto acuoso de hoja fresca (20%) obtenido por maceración durante 1 hora, se aplicó en dosis de 0.6 mL, en un área aproximada de 6 cm² de piel a 3 conejos albinos machos Nueva Zelanda. Al cabo de 4 horas se retiró el parche y se midió el eritema y edema a las 24, 48 y 72 horas, no evidenciándose ningún signo clínico adverso, por lo que esta aplicación se clasificó en la categoría no irritante.

El extracto hidroalcohólico de hoja, por vía oral y subcutánea en ratón (10 g de planta seca/kg) no mostró signos evidentes de toxicidad²³.

El extracto hidroalcohólico (30%) de follaje, administrado en concentraciones de 0.50 a 2.91 mg de sólidos totales/mL, en el ensayo *in vitro* con *Aspergillus nidulans* D30 (segregación mitótica) y en dosis de 0.60, 1.21, 2.43 y 1313, 2625, 5250 mg/kg en la prueba *in vivo* de inducción de micronúcleos no mostró actividad mutagénica²⁴.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en aplicación local en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Para afecciones y granos de la piel:
Picar 50 gramos de hoja (15-20 folíolos) y agregarlos a 1 litro (4 tazas) de agua hervida. Dejar en reposo durante 12 horas. Realizar lavados de la zona afectada 2-3 veces al día³. Es un preparado extemporal que no debe guardarse por más de 24 horas, ni fuera de refrigeración.

Para tiña y hongos (micosis interdigital):
Limpiar la lesión con agua hervida y jabón. Lavar adecuadamente la hoja y machacarla, aplicar 5 gramos (1 cucharadita) de material vegetal sobre la piel de la zona afectada. Cubrir con un apósito o paño limpio y cambiar 3-4 veces al día.

Referencias

- 1 DELENS M, 1990-92
Encuesta TRAMIL. Centro al Servicio de la Acción Popular CESAP, Caracas, Venezuela.
- 2 LONGUEFOSSE JL, NOSSIN E, 1990-95
Enquête TRAMIL. Association pour la valorisation des plantes médicinales de la Caraïbe AVPMC, Fort de France, Martinique.
- 3 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 4 CASTILLO D, RODRIGUEZ S, DE LOS SANTOS C, BELEN A, 2003
Encuesta TRAMIL-GEF, región Este. Dep. de Botánica, Jardín Botánico Nacional, Santo Domingo, República Dominicana.
- 5 BALLAND V, GLASGOW A, SPRINGER F, GAYMES G, 2004
TRAMIL survey. enda-caribbean, IICA, UAG & U.PARIS XI, Saint Vincent.
- 6 HARRISON J, GARRO C, 1977
Study on anthraquinone derivatives from *Cassia alata* L. (Leguminosae). Rev Per Bioquim 1(1):31-33.
- 7 MULCHANDANI N, HASSARAJANI S, 1975
Isolation of 1,3,8-trihydroxy-2-methylantraquinone from *Cassia alata* (leaves). Phytochemistry 14:2728b.
- 8 HAUPTMANN H, NAZARIO L, 1950
Some constituents of the leaves of *Cassia alata*. J Am Chem Soc 72:1492-1495.
- 9 RAO C, SUBHASHINI G, 1986
Saponins & leucoanthocyanins in *Cassia* L. Curr Sci 55(6):320-321.
- 10 SMOLENSKI S, SILINIS H, FARNSWORTH N, 1975
Alkaloid screening. Lloydia 38(3):225-255.
- 11 RAIM, UPADHYAY S, 1988
Screening of medicinal plants of Chindwara district against *Trypophyton mentagrophytes*: a causal organism of *Tinea pedis*. Hindustan Antibiot Bull 30(1/2):33-36.
- 12 FIALLO M, VAZQUEZ TINEO M, 1992
Evaluación *in vitro* de plantas usadas en afecciones de la piel: Extractos vegetales antimicóticos y antimicrobianos. Informe TRAMIL. CIBIMA, Fac de Ciencias, Universidad Autónoma UASD, Santo Domingo, Rep. Dominicana. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.
- 13 ACHARARIT C, PANYAYONG W, RUCHATAKOMUT E, 1983
Inhibitory action of some Thai herbs. Mahidol Univ Fac Pharm Bangkok, Thailand.
- 14 BENJAMIN T, LAMIKETRA A, 1981
Investigation of *Cassia alata*, a plant used in Nigeria in the treatment of skin diseases. Quart J Crude Drug Res 19(2/3):93-96.
- 15 CACERES A, LOPEZ BR, GIRON MA, LOGEMANN H, 1991
Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. 1. Screening for antimycotic activity of 44 plant

Senna alata

extracts. J Ethnopharmacol 31(3):263-276.

16 FUZELLIER MC, MORTIER F, LECTARD P, 1982
Activité antifongique de *Cassia alata* L. Ann Pharm Fr
40(4):357-363.

17 MATTA DC, 2000
Determinación de la actividad anti *Neisseria gonorrhoeae* de extractos vegetales por un método de dilución en agar (Tesis de química-biología). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos USAC, Guatemala, Guatemala.

18 PALANICHAMY S, AMALA BHASKAR E, BAKTHAVATHSALAM R, NAGARAJAN S, 1991
Wound healing activity of *Cassia alata*. Fitoterapia 62(1):153-156.

19 DAMODARAN S, VENKATARAMAN S, 1994
A study on the therapeutic efficacy of *Cassia alata*, Linn. Leaf extract against pityriasis versicolor. J Ethnopharmacol 42(1):19-23.

20 MOKKHASHMIT M, NGARMWATHANA W, SAWASDIMONGKOL K, PERMPHIPHAT U, 1971
Pharmacological evaluation of Thai medicinal plants (cont.).

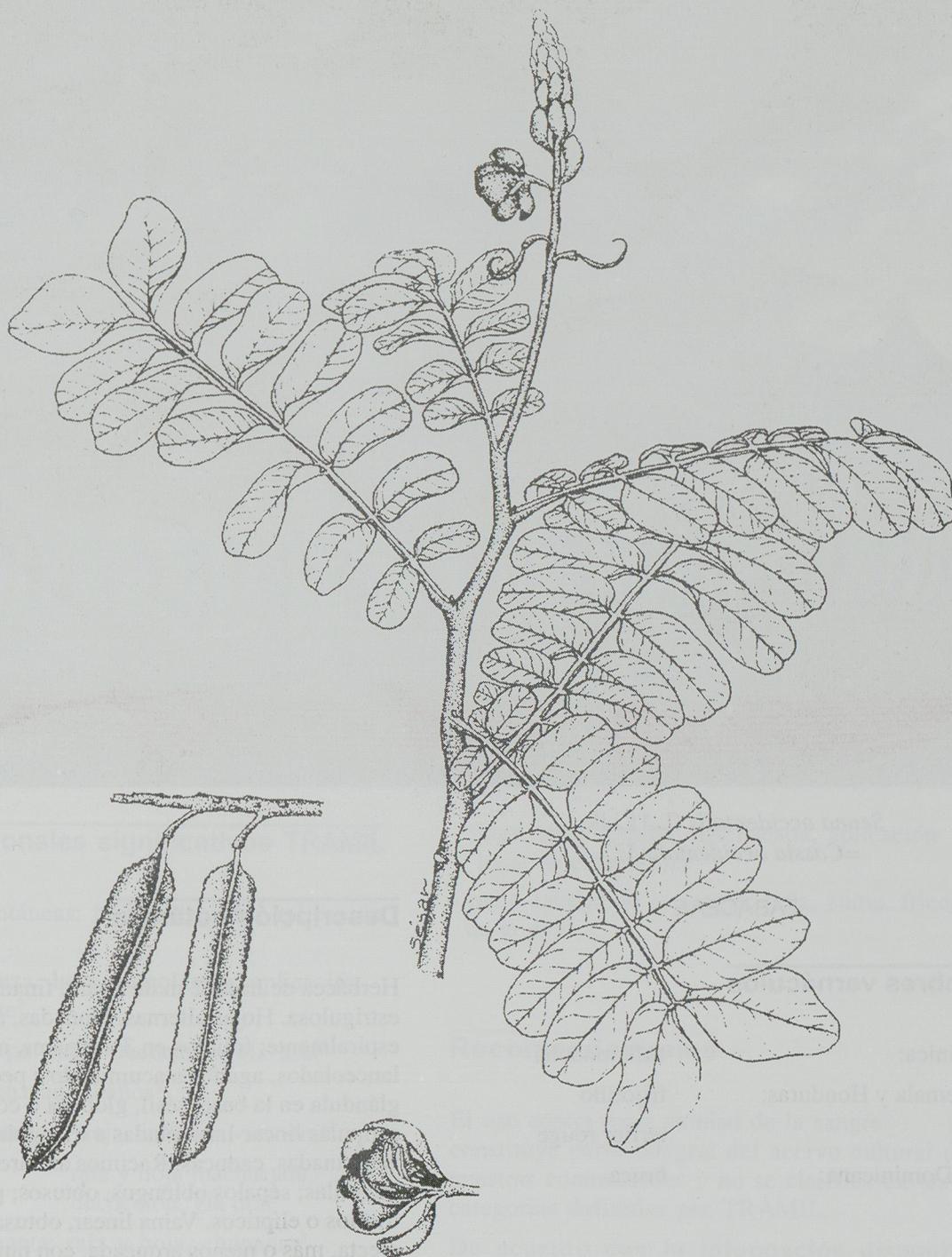
J Med Ass Thail 54(7):490-504.

21 MARTINEZ MJ, MOREJON Z, LOPEZ M, BOUCOURT E, BARCELO H, LAYNEZ A, FUENTES V, MORON F, 2003
Clases Toxicidad Aguda (CTA) de hoja fresca de *Senna alata* (L.) Roxb. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.

22 MARTINEZ MJ, MOREJON Z, BOUCOURT E, FUENTES V, MORON F, 2003
Irritabilidad dérmica primaria de hoja fresca de *Senna alata* (L.) Roxb. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende", La Habana, Cuba.

23 MOKKHASHMIT M, SWATDIMONGKOL K, SATRAWAHA P, 1971
Study on toxicity of Thai medicinal plants. Bull Dept Med Sci 12(2-4):36-65.

24 VIZOSO A, RAMOS A, VILLAESCUSA A, BETANCOURT J, GARCIA A, PILOTO J, DECALO M, 2002
Passiflora incarnata L. y *Senna alata* (L.) Roxo: Estudio toxicogenético que emplea 2 sistemas de ensayos a corto plazo. Rev Cubana Plant Med 7(1):27-31.



Senna occidentalis



S. Rodríguez, R. D.

Senna occidentalis (L.) Link
=*Cassia occidentalis* L.

FABACEAE

Nombres vernáculos

Dominica:	café moucha
Guatemala y Honduras:	frijolillo
Haití:	terrier rouge
Rep. Dominicana:	bruca

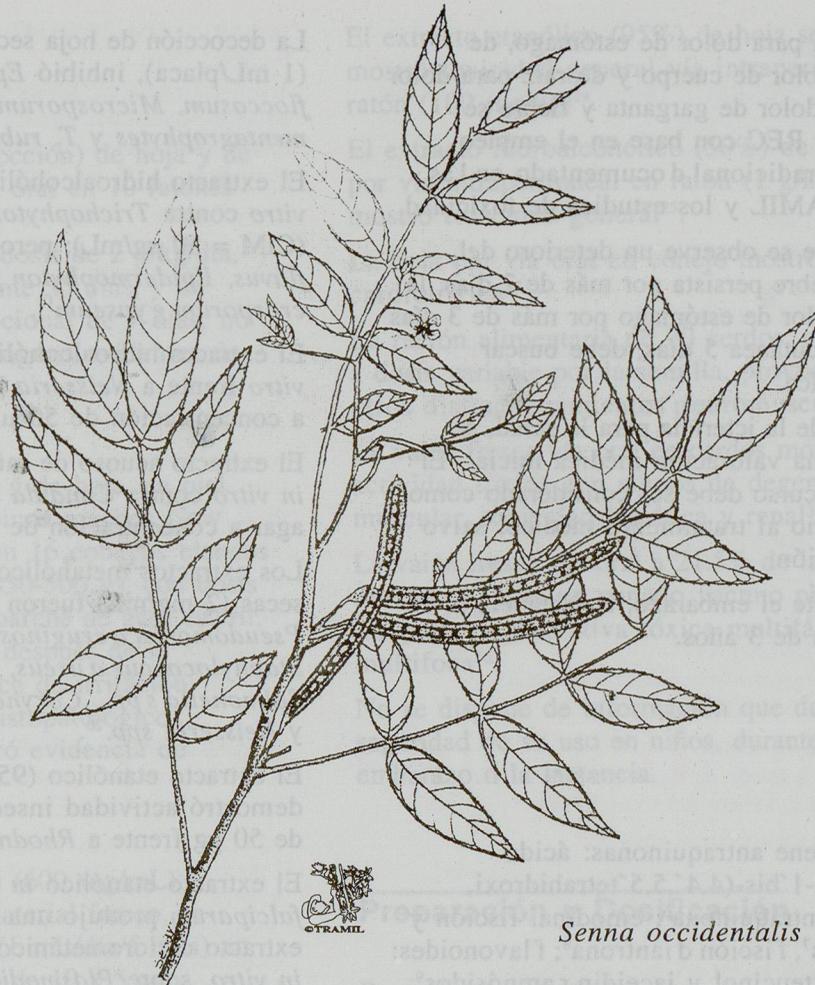
Distribución geográfica

Pantropical y subtropical.

Descripción botánica

Herbácea de hasta 2 m de altura, finamente estrigulosa. Hojas alternas, pinnadas, arregladas espiralmente; folíolos en 3 a 6 pares, ovados a lanceolados, agudos a acuminados; pecíolo con glándula en la base, sécil, globosa o cónica; estípulas linear-lanceoladas a triangular, acuminadas, caducas. Racimos axilares con flores amarillas; sépalos oblongos, obtusos; pétalos ovados o elípticos. Vaina linear, obtusa, mucronata, erecta, más o menos arqueada, con numerosas semillas ovoides.

Vouchers: Jiménez, 29 & 116, JBSD
Lagos-Witte, 16, HPMHV
Girón, 249, CFEH
Rouzier, 225, SOE



Senna occidentalis

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- afecciones cutáneas: hoja, estrujada, aplicación local¹
- dolor de cabeza: hoja, cataplasma, aplicación sobre la frente²
- dolor de cuerpo: hoja, decocción, vía oral³
semilla, machacada, baños³
- dolor de estómago: hoja, infusión, vía oral⁴
raíz y hoja machacada,
decocción, vía oral³
- dolor de garganta: raíz y hoja, chupadas⁵
- fiebre: hoja, decocción, vía oral¹ hoja y raíz,
decocción, aplicación local
en cataplasma³
- ictericia: hoja, decocción, vía oral²

- llaga, tiña: semilla, machacada, aplicación local en cataplasma⁴
- mala calidad de la sangre: hoja, zumo, fricción de la piel¹

Recomendaciones

El uso contra mala calidad de la sangre constituye parte integral del acervo cultural de nuestras comunidades y no se clasifica en las categorías definidas por TRAMIL.

De acuerdo con la información disponible: El uso de hoja para afecciones cutáneas, dolor de cabeza, dolor de cuerpo, dolor de garganta, fiebre e ictericia, así como el uso de semilla para llaga y tiña se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las

El uso de hoja para dolor de estómago, de semilla para dolor de cuerpo y de raíz para dolor de estómago, dolor de garganta y fiebre se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y los estudios de toxicidad.

En caso de que se observe un deterioro del paciente, la fiebre persista por más de 2 días, la ictericia, el dolor de estómago por más de 3 días o la afección cutánea 5 días, debe buscar atención médica.

Por el riesgo de la ictericia para la salud, se recomienda una valoración médica inicial. El uso de este recurso debe ser considerado como complementario al tratamiento médico, salvo contraindicación.

No usar durante el embarazo, la lactancia ni en niños menores de 3 años.

Química

La hoja contiene antraquinonas: ácido crisofánico, 1-1'bis-(4,4',5,5'tetrahidroxi, 2,2'dimetil) antraquinona⁶, emodina, fisciión y sus glicósidos⁷, fisciión diantrona⁸; flavonoides: vitexina⁸, matteucinol y jaceidin ramnósidos⁹; los alcanos presentes en la cera de la hoja se han estudiado¹⁰.

La raíz contiene flavonoides: quercetina¹¹; antraquinonas: aloemodina⁷, crisazina¹¹, ácido crisofánico¹², helmintosporina, islandicina, fisciión, xantorina¹³, rheiina⁸; xantonas: pinselina, 1-7dihidroxi-3-metil xantona¹²; e sterole: campesterol, β -sitosterol¹⁴, estigmasterol¹⁵.

Actividades biológicas

Trabajo TRAMIL¹⁶

El extracto acuoso (decocción) liofilizado, de raíz fresca, vía oral en 10 ratones NGP (5 machos y 5 hembras), dosis única de 2 g/kg, aumentó el tránsito intestinal con una diferencia significativa ($p \leq 0.05$). Recorrido promedio grupo control = $50.99\% \pm 3.81\%$. Recorrido promedio grupo tratamiento = $66.24\% \pm 2.53\%$.

La decocción de hoja seca, raíz y semilla *in vitro* (1 mL/placa), inhibió *Epidermophyton floccosum*, *Microsporium gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *T. rubrum*¹⁷.

El extracto hidroalcohólico (50%) de hoja *in vitro* contra *Trichophyton rubrum* fue activo (CIM = 50 $\mu\text{g/mL}$); pero no contra *Aspergillus flavus*, *Epidermophyton floccosum* ni *Microsporium gypseum*¹⁷.

El extracto hidroalcohólico (50%) de hoja *in vitro* frente a *Neisseria gonorrhoea* fue inactivo a concentración de 50 $\mu\text{L/disco}$ ¹⁸.

El extracto acuoso de raíz seca mostró efecto *in vitro* contra *Candida albicans* en placa de agar a concentración de 6%¹⁹.

Los extractos metanólicos de hoja y de semilla secas (2 mg/mL) fueron inactivos contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptobacillus spp.*, *Salmonella spp.*, *Corynebacterium diphtheriae* y *Neisseria spp.*²⁰.

El extracto etanólico (95%) de hoja seca demostró actividad insecticida a concentración de 50 μg frente a *Rhodnius neglectus*²¹.

El extracto etanólico *in vitro* sobre *Plasmodium falciparum* produjo una inhibición del 60%. El extracto diclorometánico de hoja (6 mg/mL) *in vitro*, sobre *Plasmodium falciparum* mostró actividad antiprotozoaria al inhibir el crecimiento en un 81.7%²².

El extracto de hoja *in vivo* con el método experimental de edema de la pata de rata inducido por carragenina y granuloma de algodón (1-2 g/kg) presentó efecto antiinflamatorio, mecanismo mediado por la inhibición de la síntesis de las prostaglandinas²³.

El extracto etanólico (95%) de hoja seca mostró actividad antihepatotóxica vía oral en rata macho (100 mg/kg/5 días)²⁴.

El extracto hidroalcohólico (50%) de hoja seca mostró actividad antihepatotóxica vía oral en rata (500 mg/kg)²⁵.

El extracto etanólico (95%) de hoja y tallo (33 mL/L) mostró efecto relajante de músculo liso sobre duodeno aislado de conejo y espasmogénico sobre íleon aislado de cobayo²⁶.

El extracto acuoso de hoja y tallo por vía intravenosa en perro (0.1 mL/kg) mostró efecto hipotensor²⁶.

Toxicidad

Trabajos TRAMIL²⁷⁻²⁸

Los extractos acuosos (decocción) de hoja y de raíz frescas liofilizados, vía oral en 10 ratones NGP

(5 machos y 5 hembras), a dosis de 2 g/kg/día, por 5 días por semana durante 35 días, y un período de observación adicional de 7 días, no presentaron mortalidad ni signos evidentes de toxicidad.

Trabajo TRAMIL²⁹

El zumo liofilizado de 500 g de hoja, en piel depilada de 14 conejos albinos machos New Zealand sanos (2-3 kg) y en 16 cobayos blancos Hantley de ambos sexos (450-500 g), con dosis de 0.5 mL y 0.75 mL con parche de gasa estéril, evaluados a 24 y 72 horas después de la aplicación, mostró un índice de irritación primaria < 5; el análisis histopatológico mediante biopsia no mostró evidencia de irritación cutánea.

Trabajo TRAMIL³⁰

El extracto acuoso de hoja (600 mg/mL) obtenido por licuado de material fresco, se administró por vía tópica (1 mL/día/5 días) en un área de la piel del lomo de 10 x 5 cm, lesionada con cortes de bisturí, a 3 conejos New Zealand, según protocolo de la USP27 NF22, OECD404, modificación del LEBi. El control se realizó con agua destilada y desionizada al mismo conejo en el lado contralateral. Tuvieron un período de observación de 12 días. No se presentaron síntomas ni eritema o edema durante el ensayo ni en la observación posterior.

Trabajos TRAMIL³¹⁻³²

Los extractos acuosos de raíz fresca (13.07 mg/mL) y de semilla fresca (30.5 mg/mL), obtenidos por licuado de material fresco, se administraron por separado, por vía tópica 100 µL/día/5 días en el párpado del ojo, a 3 conejos New Zealand, según protocolo OECD405, modificación del LEBi. El control se realizó con agua destilada y desionizada al mismo conejo en el otro ojo, en las mismas condiciones. Tuvieron un período de observación del párpado de 12 días. No se presentaron síntomas anormales durante el ensayo ni en la observación posterior.

El extracto etanólico (95%) de hoja seca no mostró toxicidad general vía intraperitoneal en ratón (100 mg/kg)²⁴.

El extracto hidroalcohólico (50%) de hoja seca por vía intraperitoneal en ratón (1 g/kg) no mostró toxicidad general²⁵.

La hoja por vía oral en conejo mostró actividad cardiotoxica³³.

La ración alimentaria de 70 cerdos, contaminada a dosis variable por la semilla, provocó ataxia y otros disfuncionamientos neuromusculares³⁴.

La vaina fresca vía oral en cerdos mostró actividad tóxica con signos de degeneración muscular, toxicidad hepática y renal³⁵.

La vaina fresca vía oral a 21.5% de la dieta durante 10 días en ganado vacuno provocó miopatía degenerativa tóxica multifásica y multifoca³⁶.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Para afecciones cutáneas:

Limpiar la lesión con agua hervida y jabón.

Lavar adecuadamente 30-50 gramos de hoja (15-20 folíolos), machacar y aplicar localmente en cantidad suficiente para cubrir el área afectada. Cubrir con un apósito o paño limpio y cambiar 3-4 veces al día.

Para dolor de estómago:

Preparar una decocción con 15 gramos de hoja (7-10 folíolos) y 15 gramos de raíz en 1 litro (4 tazas) de agua, hervir por un mínimo de 10 minutos en recipiente tapado. Filtrar, enfriar y beber 1 taza 3 veces al día³⁷.

Para dolor de cabeza, fiebre, ictericia, dolor de garganta y dolor de cuerpo:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Referencias

- 1 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 2 CHARLES C, 1988
TRAMIL survey. Movement for Cultural Awareness MCA, Roseau, Dominica.
- 3 LAGOS-WITTE S, 1988-89, 1996
Encuesta TRAMIL. Laboratorio de Histología Vegetal y Etnobotánica, Departamento de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, Honduras.
- 4 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 5 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 6 TIWARI RD, SINGH J, 1997
Anthraquinone pigments from *Cassia occidentalis*. Planta Med Suppl 32:375-377.
- 7 RAI PP, SHOK M, 1983
Anthraquinone glycosides from plant parts of *Cassia occidentalis*. Indian J Pharm Sci 45(2):87-88.
- 8 ANTON R, DUQUENOIS P, 1968
Contribution à l'étude chimique du *Cassia occidentalis* L. Annales Pharmaceutiques Françaises 26(2):673-680.
- 9 TIWARI R, SINGH J, 1977
Flavonoids from the leaves of *Cassia occidentalis*. Phytochemistry 16(7):1107-1108.
- 10 MAJUMDAR SG, BASAK B, LASKAR S, 1987
Surface hydrocarbons from the leaves of some *Cassia* species. J Indian Chem Soc 64(4):259-260.
- 11 ALVES AC, 1964
Pharmacological study of the root of *Cassia occidentalis*. An Fac Farm Porto 24:65-119.
- 12 WADER G, KUDAV N, 1987
Chemical investigation of *Cassia occidentalis* Linn. with special reference to isolation of xanthenes from *Cassia* spp. Indian J of Chemistry 26(B):703.
- 13 KUDAV NA, KULKARNI AB, 1974
Chemical investigations on *Cassia occidentalis* Linn.: Part II. Isolation of islandicin, helminthosporin, xanthorin & nmr spectral studies of cassiollin & its derivatives. Int J Cancer 12:1042-1044.
- 14 LAL-JAWAHAR, GUPTA-PURAN-CHANDRA, 1973
Physcion and phytosterol from the roots of *Cassia occidentalis*. Phytochemistry 12(5):1186.
- 15 KUDAV N, KULKARNI A, 1974
Chemical investigation on *Cassia occidentalis*. II. Isolation of islandicin, helminthosporine, xanthorin and NMR spectral studies of cassiollin and its derivatives. Indian J Chem 12:1042.
- 16 GARCIA GM, COTO MT, GONZALEZ CS, OCAMPO R, PAZOS L, 2001
Tránsito intestinal en ratones, con extracto acuoso de raíz fresca de *Senna occidentalis*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos LEBI, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.
- 17 CACERES A, LOPEZ BR, GIRON MA, LOGEMANN H, 1991
Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. I. Screening for antimycotic activity of 44 plant extracts. J Ethnopharmacol 31(3):263-276.
- 18 CACERES A, MENENDEZ H, MENDEZ E, COHOBON E, SAMAYAO BE, JAUREGUI E, PERALTA E, CARRILLO G, 1992
Antigonorrhoeal activity of plants used in Guatemala for the treatment of sexually transmitted diseases. J Ethnopharmacol 48(2):85-88.
- 19 PEREZ C, SUAREZ C, 1997
Antifungal activity of plant extracts against *Candida albicans*. Amer J Chinese Med 25(2):181-184.
- 20 HUSSAIN HS, DEENI YY, 1991
Plants in Kano ethomedicine; screening for antimicrobial activity and alkaloids. Int J Pharmacog 29(1):51-56.
- 21 SCHMEDA-HIRSCHMANN, G; ROJAS DE ARIAS, A, 1992
A screening method for natural products on triatomine bugs. Phytother Res 6(2):68-73.
- 22 TONA L, NGIMBI NP, TSAKALA M, MESIA K, CIMANGA K, ASPERS S, DE BRUYNE T, PIETERS L, TOTTE J, VLIETINCK AJ, 1999
Antimalarial activity of 20 crude extracts from nine African medicinal plants used in Kinshasa, Congo. J Ethnopharmacol 68(1/3):193-203.
- 23 SADIQUE J, CHANDRA T, THENMOZHI V, ELANGO V, 1987
Biochemical modes of action of *Cassia occidentalis* and *Cardiospermum halicacabum* in inflammation. J Ethnopharmacol 19(2):201-212.
- 24 SARAF S, DIXIT VK, TRIPATHI SC, PATNAIK GK, 1994
Antihepatotoxic activity of *Cassia occidentalis*. Int J Pharmacog 32(2):178-183.
- 25 JAFRI MA, SUBHANI MJ, JAVED K, SINGH S, 1999
Hepatoprotective activity of leaves of *Cassia occidentalis* against paracetamol and ethyl alcohol intoxication in rats. J Ethnopharmacol 66(3):355-361.
- 26 FENG PC, HAYNES LJ, MAGNUS KE, PLIMMER JR, SHERRATHS, 1962
Pharmacological screening of some West Indian medicinal plants. J Pharm Pharmacol 14:556-561.
- 27 GARCIA GM, COTO MT, GONZALEZ CS, PAZOS L, 1998
Toxicidad sub-crónica en ratones, del extracto acuoso de hojas frescas de *Senna occidentalis*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

28 GARCIA GM, COTO MT, GONZALEZ CS, PAZOS L, 1998

Toxicidad sub-crónica en ratones, del extracto acuoso de raíz frescas de *Senna occidentalis*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

29 GONZALEZ A, ALFONSO H, 1990

Evaluación de la toxicidad dérmica de *Momordica charantia* L. y *Cassia occidentalis* L. en conejo y cobayo. Informe TRAMIL. Centro Nacional de Salud Animal, La Habana, Cuba. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-canibe.

30 PAZOS L, COTO T, GONZALEZ S, 2003

Estudio de irritabilidad dérmica, en piel lesionada de conejo, de hoja fresca de *Senna occidentalis*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

31 PAZOS L, COTO T, GONZALEZ S, 2003

Irritabilidad de la mucosa en conejo, de raíz fresca de *Senna occidentalis*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

32 PAZOS L, COTO T, GONZALEZ S, 2003

Irritabilidad de la mucosa en conejo, de semillas frescas de *Senna occidentalis*. Informe TRAMIL. Laboratorio de Ensayos Biológicos, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica.

33 O'HARA P, PIERCE K, 1974

Toxic cardiomyopathy caused by *Cassia occidentalis*. II Biochem. Study in poisoned rabbits. Vet Pathol 11:110.

34 COLVIN BM, HARRISON LR, SANGSTER LT, GOSSER HS, 1986

Cassia occidentalis toxicosis in growing pigs. J Amer Vet Med Ass 189(4):423-426.

35 MARTINS E, MARTINS VM, RIET-CORREA F, SONCINI RA, PARABONI SV, 1986

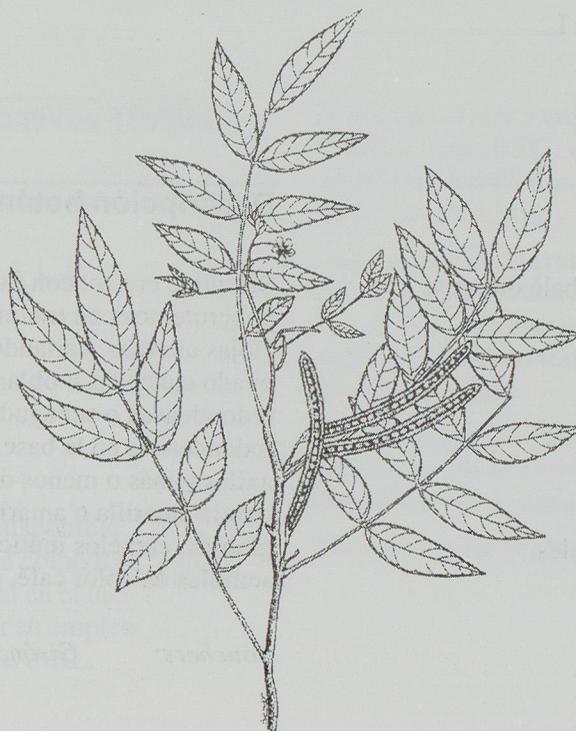
Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leguminosae) em suínos. Pesq Vet Bras 6(2):35-38.

36 BARTH AT, KOMMERS GO, SALLES MS, WOUTERS F, DE BARROS L, 1994

Coffee senna (*Senna occidentalis*) poisoning in cattle in Brazil. Vet Hum Toxicol 36(6):541-545.

37 ALBORNOZ A, 1993

Medicina Tradicional Herbaria. Caracas, Venezuela: Editorial Instituto Farmacoterápico Latino S.A. p174.



Sida rhombifolia



Sida rhombifolia L.

MALVACEAE

Nombres vernáculos

Dominica: balier savanne, balè onz euw
Guatemala: escobillo

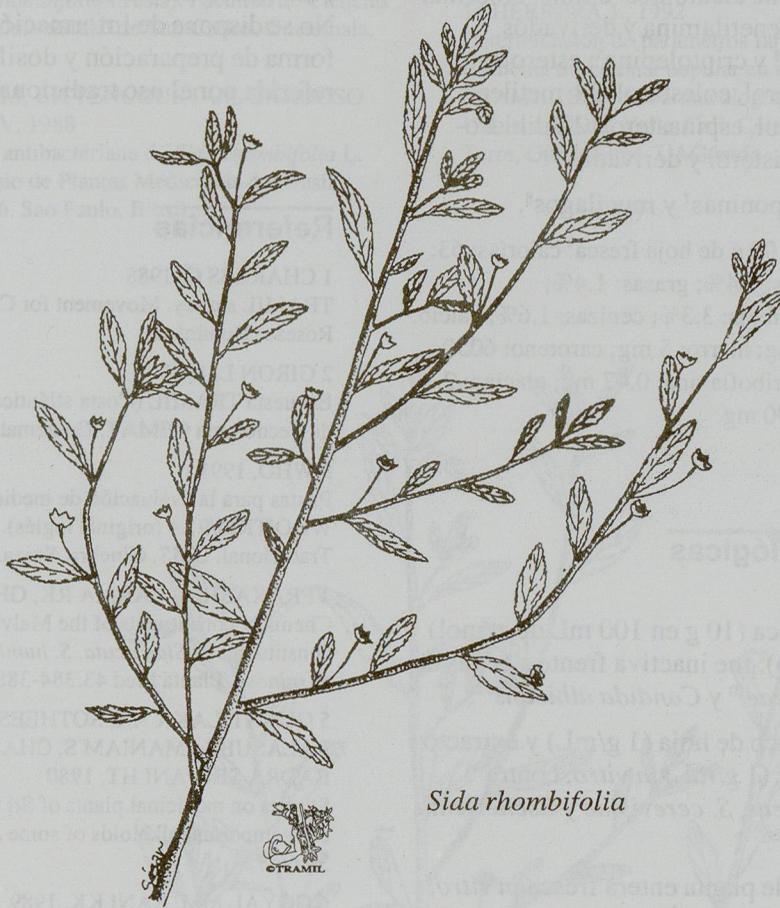
Distribución geográfica

Regiones tropicales y subtropicales.

Descripción botánica

Sufrutice erecto, con ramas ascendentes, tallos puberulentos con tricomas estrellados y diminutos. Hojas alternas, variando de rómbico-oblongas a ovado cuneadas u oblanceoladas, obtusas a redondeadas o subagudas en el ápice, cuneadas o redondeadas en la base. Pedicelos solitarios en las axilas y más o menos dispersos a lo largo del tallo; corola amarilla o amarilla-anaranjada. Frutos glabros, carpelos múlticos o con 1 o 2 espinas; semillas de color café, glabras, excepto en el hilo.

Vouchers: Girón, 259, CFEH



Sida rhombifolia

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- torcedura: partes aéreas, en cataplasma, aplicación local¹
- dolor y ardor al orinar (uretritis): hoja, decocción, vía oral²

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para torcedura se clasifica como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)³ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL.

El uso para dolor y ardor al orinar (uretritis) se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y los estudios de toxicidad.

Por el riesgo de la uretritis para la salud, se recomienda una valoración médica inicial. El uso de este recurso debe ser considerado como complementario al tratamiento médico, salvo contraindicación.

En caso de que se observe un deterioro del paciente, que la uretritis o la torcedura persista por más de 3 días, debe buscar atención médica.

No usar durante el embarazo ni la lactancia.

Química

La parte aérea contiene alcaloides: colina, efedrina, pseudo-efedrina, β -fenetilamina y derivados, vasicina y derivados⁴ y criptolepina⁵; esteroides: 22-dihidro-campesterol, colesterol, 24-metilen-colesterol, β -sitosterol, espinasterol, 22-dihidro-espinasterol, estigmasterol y derivados⁶

La hoja es rica en saponinas⁷ y mucílagos⁸.

Análisis proximal de 100 g de hoja fresca⁹ calorías: 63; agua: 80.2%; proteínas: 7.4%; grasas: 1.4%; carbohidratos: 9.4%; fibras: 3.3%; cenizas: 1.6%; calcio: 466 mg; fósforo: 58 mg; hierro: 5 mg; caroteno: 6050 μ g; tiamina: 0.22 mg; riboflavina: 0.47 mg; niacina: 2.10 mg; ácido ascórbico: 90 mg.

Actividades biológicas

La tintura de hoja seca (10 g en 100 mL de etanol) *in vitro* (30 μ L/disco), fue inactiva frente a cepas de *Neisseria gonorrhoeae*¹⁰ y *Candida albicans*¹¹.

El extracto metanólico de hoja (1 g/mL) y extracto clorofórmico de raíz (1 g/mL) *in vitro*, contra *Staphylococcus aureus*, *S. cerevisiae* y *Escherichia coli*, fueron activos¹².

La fracción esteroide de planta entera fresca *in vitro*, contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus albus*, *S. aureus*, (0.5 mg/mL), y contra *Klebsiella spp.* y *Pseudomonas pyocyanae* (1 mg/mL) mostró actividad antibacteriana¹³.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹⁴

La DL₅₀ del extracto acuoso (decocción) de hoja, vía oral, en ratón albino Swiss UniValle de ambos sexos, observados por 14 días, fue superior a 25 g/kg. Por vía intraperitoneal la DL₅₀ fue de 0.45 \pm 0.007 g/kg, la dosis se expresa en gramos de planta seca.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Para torcedura y uretritis:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Referencias

- 1 CHARLES C, 1988
TRAMIL survey. Movement for Cultural Awareness MCA, Roseau, Dominica.
- 2 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 3 WHO, 1991
Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional, OMS, Ginebra, Suiza.
- 4 PRAKASH A, VARMA RK, GHOSAL S, 1981
Chemical constituents of the Malvaceae. Part III. Alkaloidal constituents of *Sida acuta*, *S. humilis*, *S. rhombifolia* and *S. spinosa*. *Planta Med* 43:384-388.
- 5 GUNATILAKA AA, SOTHEESWARAN S, BALASUBRAMANIAM S, CHANDRASEKARA AI, BADRA SRIYANI HT, 1980
Studies on medicinal plants of Sri Lanka. III. Pharmacologically important alkaloids of some *Sida* species. *Planta Med* 39:66-72.
- 6 GOYAL MM, RANI KK, 1989
Neutral constituents of the aerial parts of *Sida rhombifolia* var. *rhomboidea*. *Fitoterapia* 60(2):163-164.
- 7 FRIESE FW, 1934
Plantas medicinaes brasileiras. Inst Agro do Estado Sao Paulo, Brazil: 252-494.
- 8 ALTSCHUL S, 1973
Drugs and food from little-known plants. Cambridge, USA: Harvard Univ. Press.
- 9 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press. p149.
- 10 CACERES A, MENENDEZ H, MENDEZ E, COHOBON E, SAMAYAO BE, JAUREGUI E, PERALTA E, CARRILLO G, 1992
Antigonorrhoeal activity of plants used in Guatemala for the treatment of sexually transmitted diseases. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.

11 FIGUEROA SL, 1992

Inhibición *in vitro* de *Candida albicans* por las plantas: *Argemone mexicana*, *Bixa orellana*, *Lantana camara*, *Lippia alba*, *Sedum praealtum*, *Vicia fava*, *Chrysanthemum leucanthemum* y *Sida rhombifolia* (Tesis). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala.

12 BORTOLOZZI MAM, BITTENCOURT CF, CARDOSO SG, BORTOLOZZI, AV, 1988

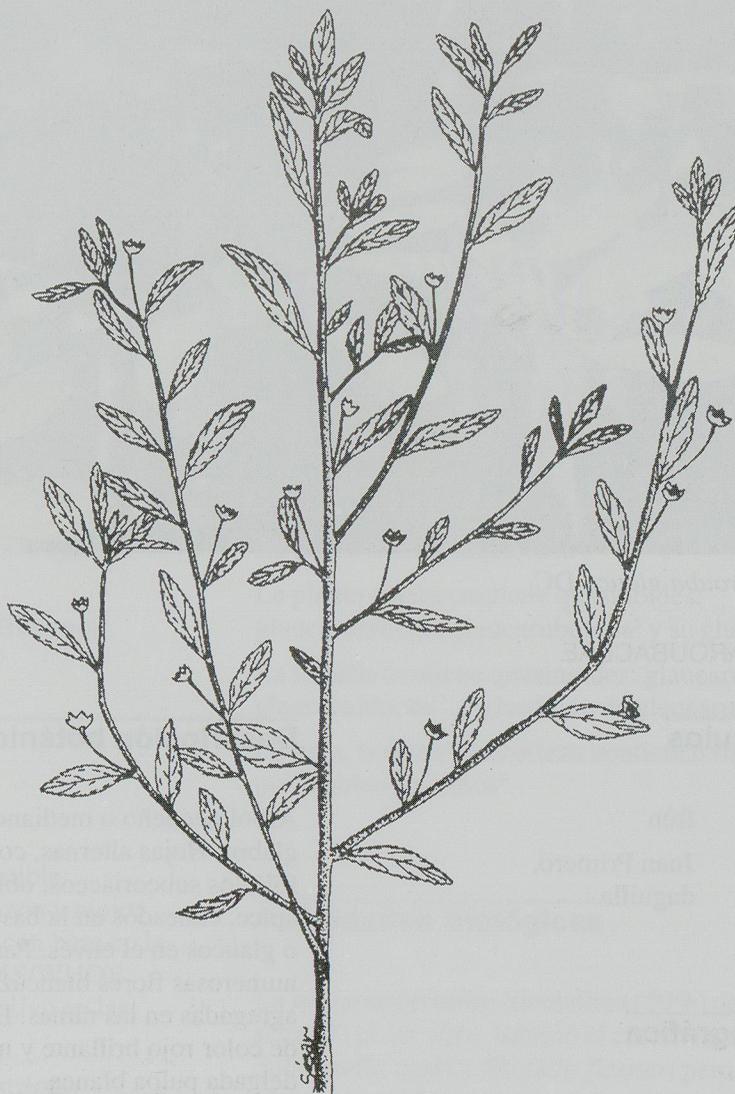
Avaliação da atividade antibacteriana de *Sida rhombifolia* L. (Malvaceae). X Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil, Panel 7/9. Abstr. No. 26. Sao Paulo, Brasil.

13 GOYAL MM, RANI KK, 1988

Effects of natural products isolated from three species of *Sida* on some gram-positive and gram-negative bacteria. J Indian Chem Soc 65(1):74-76.

14 HERRERA J., 1992

Determinación de parámetros farmacológicos usados en medicina tradicional popular en la Cuenca del Caribe. Informe TRAMIL. Dep. de Farmacología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.



Simarouba glauca



Simarouba glauca DC.

SIMAROUBACEAE

Nombres vernáculos

Haití:	frèn
Rep. Dominicana:	Juan Primero, daguilla

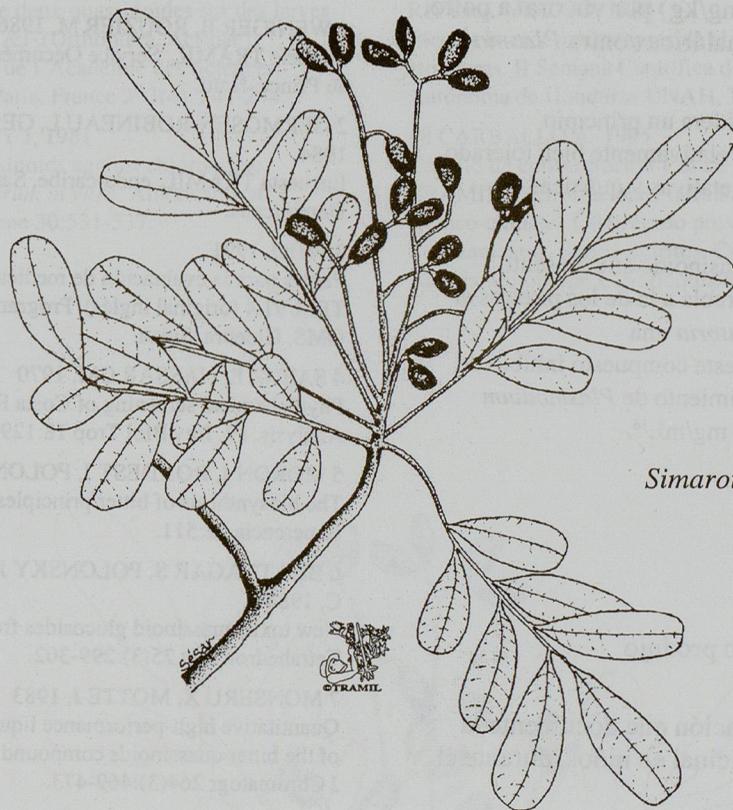
Distribución geográfica

Sureste de Florida, Cuba, La Hispaniola, sureste de México y Centroamérica.

Descripción botánica

Arbol pequeño o mediano de hasta 15 m de alto, glabro. Hojas alternas, compuestas, grandes; folíolos subcoriáceos, oblongos, redondeados en el ápice, cuneados en la base, verdes en el haz, pálidos o glaucos en el envés. Panículas muy ramificadas; numerosas flores blancuzcas, densamente agregadas en las ramas. Drupa oval a oblongo-oval de color rojo brillante y negra al madurar, con delgada pulpa blanca.

Vouchers: Jiménez, 40, JBSD
Fonrose, 185, SOE



Simarouba glauca

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- afecciones cutáneas, picazón: hoja, estrujada, baños y fricciones¹
- piojos (pediculosis): partes aéreas, fritas con leche de coco, lavado de cabeza²

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para afecciones cutáneas, picazón y piojos (pediculosis) se clasifica como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)³ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL.

Toda aplicación tópica debe seguir estrictas medidas higiénicas para impedir la contaminación o la infección sobreañadida.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que las afecciones cutáneas persistan por más de 5 días debe buscar atención médica.

Química

La hoja contiene alcaloides⁴.

La planta entera contiene quasinoïdes: glaucarubina, glaucarubolona⁵ y su glucósido⁶.

La semilla contiene quasinoïdes: glaucarubina, glaucarubina⁷, y glucósido de glaucarubolona⁶.

La hoja, la rama y la corteza contienen flavonoides, polifenoles y taninos⁸.

Actividades biológicas

La maceración hidro-alcohólica (50%) de corteza seca, 50 µL *in vitro*, inhibió el crecimiento de *Salmonella typhi* y *Shigella flexneri* pero no *Escherichia coli*⁹.

La semilla fue activa a 91.8% contra *Entamoeba histolytica* por vía oral a dosis no especificada a pacientes adultos afectados de amebiasis intestinal¹⁰.

Simarouba glauca

El extracto acuoso de tallo, (10 mg/kg) vía subcutánea y de raíz (55 mg/kg) por vía oral a pollo, mostraron actividad antimalárica contra *Plasmodium gallinaceum*¹¹.

A la glaucarubina se le considera un principio antiamebiano muy activo y relativamente bien tolerado, específico en las formas vegetativas y quísticas de *Entamoeba histolytica*^{10,12-14}.

La glaucarubinona, es un quasinoide que presentó actividad insecticida comparable a la de los piretros al exhibir sobre *Locusta migratoria* una $DL_{50} = 4.5 \text{ mg/g}$ ¹⁵. *In vitro*, este compuesto inhibió de manera significativa el crecimiento de *Plasmodium falciparum* a dosis de 0.006 mg/mL¹⁶.

Toxicidad

La hoja vía oral en conejo produjo broncoconstricción¹⁷.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Trabajo TRAMIL¹⁸

Para piojos (pediculosis):

Poner 30 gramos de planta triturada en 65 mL de aceite de coco, freír y dejar enfriar. Filtrar, aplicar sobre el cuero cabelludo con ayuda de un algodón, gasa o tela, lavar luego de 2-3 horas. Emplear 2-3 días consecutivos. Repetir a la semana.

Para afecciones cutáneas y picazón:

No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Referencias

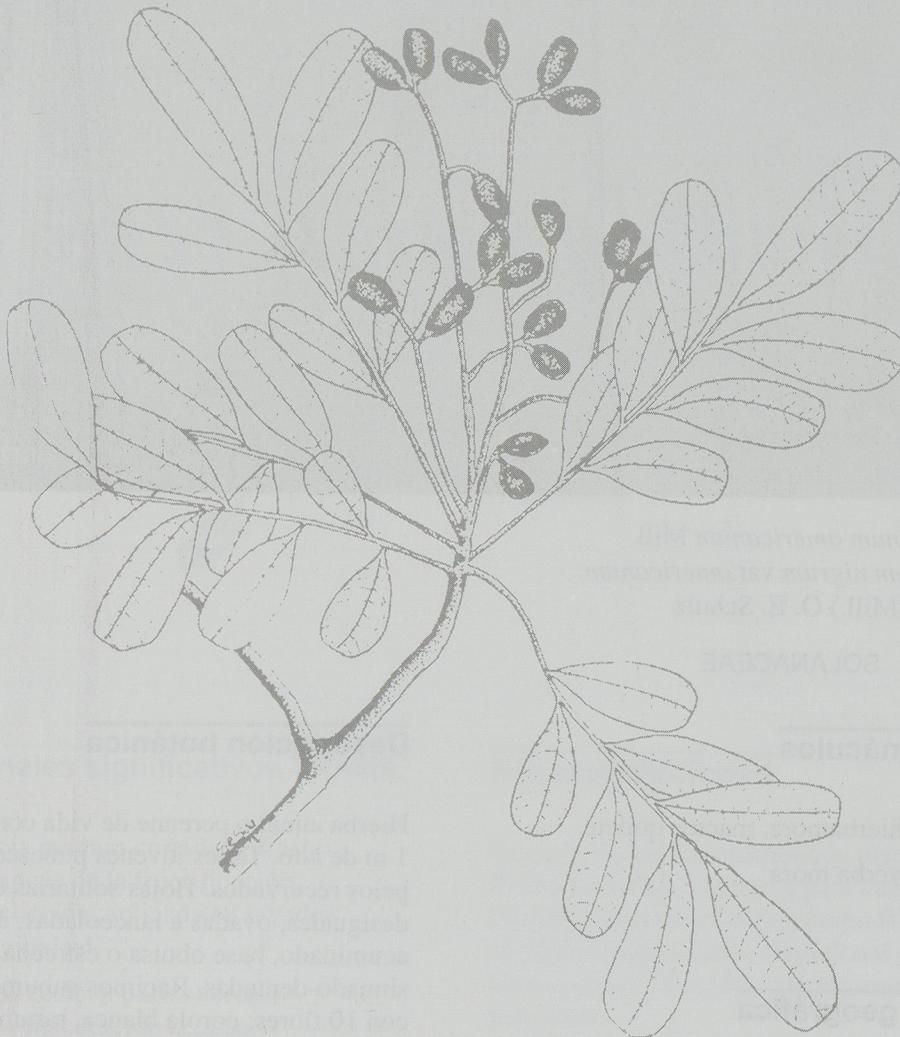
- 1 WENIGER B, ROUZIER M, 1986
Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
- 2 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 3 WHO, 1991
Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional, OMS, Ginebra, Suiza.
- 4 SAENZ R, NASSAR CM, 1970
Phytochemical screening of Costa Rican plants: Alkaloid Analysis. IV. Rev Biol Trop 18:129-138.
- 5 MORON J, RONDEST J, POLONSKY J, 1966
The biosynthesis of bitter principles of the Simaroubaceae. Experiencia 22:511.
- 6 BHATNAGAR S, POLONSKY J, PRANGE T, PASCARD C, 1984
New toxic quassinoid glucosides from *Simarouba glauca*. Tetrahedron Lett 25(3):299-302.
- 7 MONSERU X, MOTTE J, 1983
Quantitative high-performance liquid chromatographic analysis of the bitter quassinoids compound from *Simarouba glauca*. J Chromatogr 264(3):469-473.
- 8 LOGNAY G, WATHELET JP, SEVERIN M, ERGO A, 1981
Chemical composition of the *Simarouba glauca* D.C. endocarp. Laboratory study. Rev Fr Corps Gras 28:319-321.
- 9 CACERES A, CANO O, SAMAYOA B, AGUILAR L, 1990
Plants used in Guatemala for the treatment of gastrointestinal disorders. I. Screening of 84 plants against enterobacteria. J Ethnopharmacol 30(1):55-73.
- 10 DURIEZ R, BAILLY C, ROUSTAN R, 1962
Glaucarubin in the treatment of amoebiasis. Presse Med 70:1291.
- 11 SPENCER C, KONIUSZY FR, ROGERS EF, SHAVEL JR J, EASTON NR, KACZKA EA, KUEHL JR FA, PHILLIPS RF, WALTI A, FOLKERS K, MALANGA C, SEELER AO, 1947
Survey of plants for antimalarial activity. Lloydia 10:145-174.
- 12 NEGWER M, 1987
Organic chemical drugs and their synonyms (an international survey), 6th ed. Berlin, Germany: Akademie Verlag.
- 13 PARIS R, MOYSE H, 1981
Précis de Matière Médicale. Paris, France: Ed. Maloine.
- 14 PHILLIPSON J, O'NEILL M, WRIGHT CW, BRAY DH, WARHURST DC, 1987
Plants as sources of antimalarial and amoebicidal compounds. In: LEEUWENBERG AJ (Ed.). Medicinal and Poisonous Plants of the Tropics. Wageningen, Netherlands: Centre for Agricultural Publishing and Documentation. p70-79.

15 ODJO A, PIART J, POLONSKY J, ROTH M, 1981
Etude de l'effet insecticide de deux quassinoides sur des larves de *Locusta migratorioides* R.&F.(Orthoptera, Acridae).
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Serie 3: Sciences de la Vie. Paris, France 293(4): 241-244.

16 TRAGER W, POLONSKY J, 1981
Antimalarial activity of quassinoids against chloroquine resistant *Plasmodium falciparum* in vitro. American J of Tropical Medicine and Hygiene 30:531-537.

17 CAMBAR P, ALVARADO-GALVEZ C, ALGER J, RIVERA-VEGA O, 1984
Efectos bronco-pulmonares de algunas plantas medicinales de Honduras. II Semana Científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, Honduras.

18 CARBALLO A, 1995
Cálculo de concentración y dosis de las drogas vegetales TRAMIL: Mensuraciones farmacognósticas y aproximaciones técnico-clínicas. Laboratorio provincial de producción de medicamentos, Sancti Spiritus, Cuba. TRAMIL VII, Isla San Andrés, Colombia, U.Antioquia/enda-caribe.



Solanum americanum



R. Graveson, Stá. Lucía

Solanum americanum Mill.
= *Solanum nigrum* var. *americanum*
(Mill.) O. E. Schulz

SOLANACEAE

Nombres vernáculos

Guatemala: hierbamora, macuy, quilete
Venezuela: yerba mora

Distribución geográfica

Nativa de Centroamérica, crece en todo el trópico americano.

Descripción botánica

Hierba anual o perenne de vida corta, de hasta 1 m de alto. Tallos jóvenes pubescentes o glabros, pelos recurvados. Hojas solitarias o en pares desiguales, ovadas a lanceoladas; ápice agudo o acuminado, base obtusa o estrecha, subenteras o sinuado-dentadas. Racimos subumbelados, hasta con 10 flores; corola blanca, raramente azulada. El fruto es una baya globosa, glabra, negro lustrosa al madurar, con semillas pequeñas.

Vouchers: *Delens, 47&97, VEN*



Solanum americanum

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- flujo vaginal: hoja madura cortada al final o después de la fructificación, decocción, aplicada en lavados vaginales¹
- culebrilla (herpes zoster): partes aéreas, maceración acuosa, baños²
- partes aéreas, machacadas, aplicación local²

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para flujo vaginal y para culebrilla (herpes zoster) se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y la información científica publicada.

Toda aplicación tópica debe seguir estrictas medidas higiénicas que impidan la contaminación o infección sobreañadida.

En caso de que se observe un deterioro del paciente, que el flujo vaginal persista por más de 7 días debe buscar atención médica.

Química

Trabajo TRAMIL³

Estudio fitoquímico de hoja:

alcaloides:	++
flavonoides:	+++
cianidina:	-
quinonas:	-
taninos y polifenoles:	+
saponinas:	-
triterpenoides y esteroides:	+++
cumarinas:	-
cardiotónicos:	-
lactonas terpénicas:	-
azúcares:	-

La hoja contiene un alcaloide esteroideal: solasodina⁴; sapogenina: tigogenina⁴.

Trabajo TRAMIL³

Análisis proximal de 100 g de hoja: humedad: 84.52% ± 0.26, cenizas: 1.04 ± 0.11, proteínas: 4.43 ± 0.6, grasas: 0.86%, ácido ascórbico: 48 mg.

Actividades biológicas

La decocción de hoja mostró actividad antimicrobiana *in vitro*, frente a *Staphylococcus aureus*⁵.

La decocción y maceración de hoja tuvieron actividad contra *Candida albicans*⁶.

La decocción de hoja seca mostró actividad fungicida *in vitro* frente a *Candida neoformans*⁷.

La decocción de hoja seca, *in vitro*, mostró actividad fungicida con CIM de 100-300 mg/mL, (1 mL) contra *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum canis*, *M. gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *T. rubrum*⁸.

El extracto hidroalcohólico de hoja seca (10%) mostró actividad contra *Trypanosoma cruzi*, *Leishmania mexicana* y *Entamoeba histolytica*; pero no contra *Leishmania brasiliensis*⁹.

El extracto hidroalcohólico (70%) por vía intraperitoneal a ratón, mostró actividad anticonvulsiva y depresora del sistema nervioso central¹⁰.

El extracto acuoso de partes aéreas (20%), liofilizado y en forma de ungüento, aplicado tópicamente sobre ubre ulcerada de vaca, en heridas abiertas de ratón y de conejo, evidenció actividad cicatrizante y regenerativa superior al control, corroborado por el estudio histopatológico. Se obtuvo curación a los 9 días con la formulación semisólida y a los 14 días con la solución acuosa¹¹.

Toxicidad

El extracto acuoso de partes aéreas (20%), liofilizado y en forma de ungüento, en aplicación local a conejo, no mostró irritabilidad dérmica¹¹.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

La planta joven fresca y el fruto maduro constituyen un alimento de consumo humano relativamente extendido¹²⁻¹⁴.

Para culebrilla (herpes zoster):

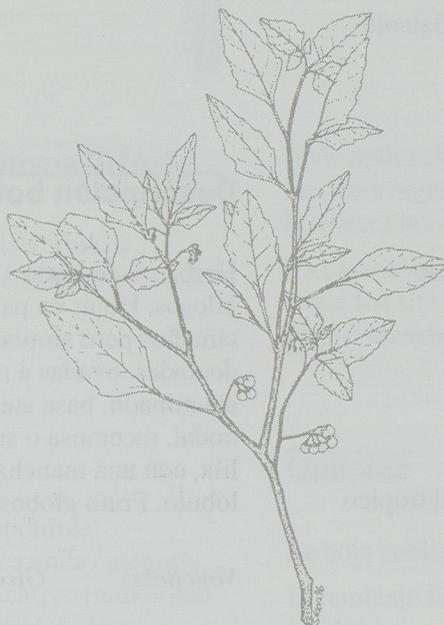
Lavar adecuadamente 30-50 gramos (1 manojo) de hoja y fruto y machacar. Aplicar localmente en cantidad suficiente para cubrir el área afectada 2 veces al día¹⁵.

Para flujo vaginal:

Preparar una decocción con 30-50 gramos (1 manojo) de hoja en 1 litro (4 tazas) de agua. Hervir por un mínimo de 10 minutos en recipiente tapado, filtrar, enfriar y aplicar en baños de asiento y lavados vaginales 3 veces al día¹⁶.

Referencias

- 1 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 2 DELENS M, 1990
Encuesta TRAMIL en Barlovento, Edo. Miranda de Venezuela. Centro al Servicio de la Acción Popular CESAP, Caracas, Venezuela.
- 3 GOMEZ H, 2003
Estudio fitoquímico de algunas plantas promisorias del Caribe colombiano. Informe TRAMIL. Grupo de Productos Naturales, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.
- 4 VIDAL ALADA M, NOGUIERA LIMA C, 1999
Isolation and characterization of a glycoside from fluid extracts of *Solanum americanum* Mill. *Afinidad* 56(484):393-396.
- 5 CACERES A, ALVAREZ AV, OVANDO AE, SAMAYOA B, 1991
Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases. 1. Screening of 68 plants against Gram-positive bacteria. *J Ethnopharmacol* 31:193-208.
- 6 VICTORIA AE, 1980
Investigación farmacológica de la acción hipoglucemiante de la hoja de *Solanum nigrescens* Mart & Gal. (macuy, quilete o hierba mora). Tesis Guatemala, Facultad de CCUU y Farmacia, USAC, Guatemala, Guatemala.
- 7 COONEY G, BUCKLEY H, BRICKUS T, CACERES A, 1991
Fungicidal activity of *Solanum* plant extract from Guatemala, C.A. Abstracts CD52. Pharmacy Word Cong, Washington, USA.
- 8 CACERES A, LOPEZ BR, GIRON MA, LOGEMANN H, 1991
Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. 1. Screening for antimycotic activity of 44 plant extracts. *J Ethnopharmacol* 31(3):263-276.
- 9 CACERES A, 2000
Plantas antimicrobianas de Mesoamérica. 1er Congreso Peruano de Plantas Medicinales y Fitoterapia, Lima: 41-44.
- 10 ADESINA S, 1982
Studies on some plants used as anticonvulsants in Amerindian and African traditional medicine. *Fitoterapia* 53:147-162.
- 11 SANCHEZ LM, BULNES C, PEREZ P, RODRIGUEZ A, NOA M, GINORIO C, GOMEZ BC, 2003
Actividad antibacteriana, cicatrizante y útero-estimulante de *Solanum americanum* Miller. *Actualidades Biológicas* 25(78): 71-78.
- 12 ALTSCHUL S, 1973
Drugs and food from little-known plants. Cambridge, USA: Harvard Univ Press.
- 13 MORTON J, 1977
Some folk-remedy plants of Central American markets. *Quart J Crude Drug Res* 15:165-192.
- 14 SOUZA-NOVELO N, 1950
Plantas alimenticias y plantas de condimento que viven en Yucatán. Mérida, México: Inst.Tecn.Agrícola Henequenero.
- 15 ALBORNOZ A, 1993
Medicina Tradicional Herbaria. Caracas Venezuela: Editorial Instituto Farmacoterápico Latino S.A. p132.
- 16 CACERES A, 1996
Plantas de uso medicinal en Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala: Editorial Universitaria. p315.



Solanum nigrescens



S. Tillet, Venezuela

Solanum nigrescens M. Martens & Galeotti

SOLANACEAE

Nombres vernáculos

Guatemala: hierba mora, macuy, quilete

Distribución geográfica

Nativa de Centroamérica, crece en todo el trópico americano.

Descripción botánica

Herbácea de hasta 1 m de alto; tallos jóvenes pilosos. Hojas en pares o solitarias, de diferentes tamaños pero similares en forma, enteras o sinuado-dentadas, ovadas a ovado-lanceoladas, ápice acuminado, base atenuada. Inflorescencia internodal, racemosa o subumbelífera; corola blanca o lila, con una mancha oscura en la base de cada lóbulo. Fruto globoso de 4 a 7 mm de diámetro.

Vouchers: Girón, 117, CFEH



Solanum nigrescens

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- flujo vaginal: hoja madura cortada al final o después de la fructificación, decocción, aplicación local en lavados vaginales¹

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para flujo vaginal se clasifica en la categoría REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad, validación y la información científica publicada.

Toda aplicación tópica debe seguir estrictas medidas higiénicas para impedir la contaminación o la infección sobreañadida.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que los síntomas persistan por más de 7 días debe buscar atención médica.

Química

La hoja contiene saponina: cantalasaponina-3².

El tamizaje fitoquímico mostró la presencia de alcaloides, esteroides policíclicos insaturados, saponinas, azúcares 2-desoxigenados, taninos, cardenólidos³.

Actividades biológicas

El extracto etanólico (tintura) en relación (1:10) de hoja seca (0.1 mL/disco) tuvo actividad antimicrobiana *in vitro* frente a *Bacillus subtilis*, pero no contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Sreptococcus pyogenes*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*⁴. El mismo extracto pero a concentración de 30 µL/disco tuvo actividad contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans* pero no contra *Escherichia coli*⁴.

El extracto hidrometanólico (50%) de planta seca, (0.15 mL/disco), mostró actividad antimicótica *in vitro* contra *Candida albicans*⁵.

El extracto etanólico (tintura) en relación (1:10) de planta (1 mL/tubo) mostró actividad fungicida CIM = 100 a 300 mg frente a *Microsporium canis*, *M. gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. rubrum*, pero no contra *Epidermophyton floccosum*⁶.

La maceración hidroalcohólica (45%) de hoja seca fue activa *in vitro* frente a *Cryptococcus neoformans*, *Candida albicans* pero no contra *Aspergillus fumigatus*⁷.

La decocción de hoja indujo actividad inmunomoduladora en ratones, expresada en un aumento en la población de linfocitos y en los títulos de anticuerpos séricos⁸.

Una crema preparada con extracto etanólico (50%) de partes aéreas secas (1:10), administrada tópicamente 2 veces/día/15 días, en vagina de cobayos hembras de 4-5 meses de edad, no provocó daño en el epitelio, que fue evaluado con citología vaginal con tinción de Papanicolau cada 2 días, así como a los 15 y 30 días después de concluida la administración.

Los óvulos preparados a partir de igual extracto etanólico, con una base de Tween 80 y Carbowax 400, fundida a 32 grados centígrados, a la que se incluyó la maceración etanólica (10% v/v), conservados a temperatura ambiente, o de nistatina comercial, fueron administrados en un estudio clínico 2 veces/día/15 días, intravaginalmente, a 2 grupos de 50 mujeres no embarazadas cada uno, con infección vaginal por *Candida albicans*, confirmada por cultivo en medio Sabouraud. Las pacientes fueron evaluadas por procedimientos clínico, microscópico (frotis teñido con Papanicolau) y microbiológico (cultivo en medio Sabouraud) a los 15 y 30 días después de terminado

el tratamiento. El óvulo preparado con extracto etanólico de las partes aéreas secas causó curación (cultivo negativo) en 45 pacientes (90%) y el óvulo de nistatina curó a 47 (94%), no hubo diferencia significativa entre los 2 grupos^{5,9}.

La actividad fungicida se atribuyó a la cantalasalaponin-3².

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹⁰

El extracto acuoso (infusión) con dosis de 5 g de hoja seca/kg administrado por vía oral en ratones no evidenció signos de toxicidad aguda.

No se dispone de datos de toxicidad preclínica de las partes aéreas para su utilización tópica.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en aplicación local en niñas, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

Para flujo vaginal:

Preparar una decocción con 30 gramos (10 cucharadas) de hojas maduras en 1 litro (4 tazas) de agua. Hervir por un mínimo de 10 minutos en un recipiente tapado, enfriar y aplicar en baños de asiento y lavados vaginales¹¹, 3 veces al día¹, durante 15 días⁵.

Referencias

- 1 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 2 HE XG, MOCEK U, FLOSS HG, CACERES A, GIRON L, BUCKLEY H, COONEY G, MANNS J, WILSON BW, 1994
An antifungal compound from *Solanum nigrescens*.
J Ethnopharmacol 43(3):173-177.
- 3 GIRON L, 1983
Investigación de la inhibición de *Candida albicans* por preparaciones de plantas usadas en la medicina popular (Tesis Mag. Sc). Fac Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, Guatemala, Guatemala.

4 CACERES A, GIRON L, ALVARADO S, TORRES M, 1987
Screening of antimicrobial activity of plants popularly used in Guatemala for the treatment of dermatomucosal diseases. J Ethnopharmacol 20(3):223-237.

5 GIRON LM, AGUILAR GA, CACERES A, ARROYO GL, 1988
Anticandidal activity of plants used for the treatment of vaginitis in Guatemala and clinical trial of a *Solanum nigrescens* preparation. J Ethnopharmacol 22(3):307-313.

6 CACERES A, LOPEZ BR, GIRON MA, LOGEMANN H, 1991
Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. 1. Screening for antimycotic activity of 44 plant extracts. J Ethnopharmacol 31(3):263-276.

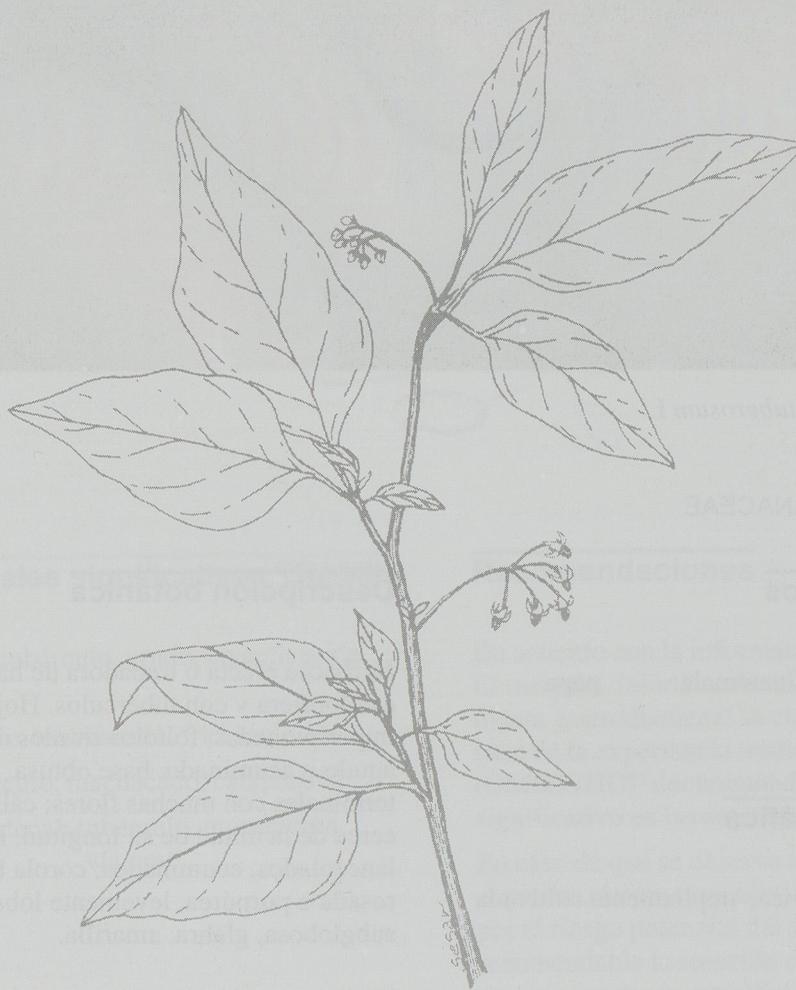
7 COONEY G., BUCKLEY H, BRICKUS T, CACERES A, 1991
Fungicidal activity of a *Solanum* plant extract from Guatemala, CA. Pharmacy World Congress, Washington, USA. CS 52.

8 LARA R, SANDOVAL H, JIMENEZ M, DE LA ROCA D, GUZMAN A, 1991
Determinación de la actividad inmunomoduladora de los extractos de zarzaparrilla, quilete y pericón. IV Congreso Nacional de Microbiología, Guatemala, Guatemala.

9 AGUILAR G, 1985
Tratamiento de la candidosis vaginal con extracto de *Solanum nigrescens* (Tesis Mag. Sc). Fac Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, Guatemala, Guatemala.

10 GIRON L, 1992
Toxicidad aguda del extracto acuoso de *Solanum nigrescens*. FARMAYA, Guatemala, Guatemala. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.

11 GIRON L, CACERES A, FREIRE V, ALONZO A, SALVADOR L, 1995
Folleto informativo sobre algunas plantas comúnmente utilizadas por la población Garifuna de Livingston, Guatemala, Guatemala, p45.



Solanum tuberosum



Solanum tuberosum L.

SOLANACEAE

Nombres vernáculos

Colombia, Costa Rica, Guatemala: papa

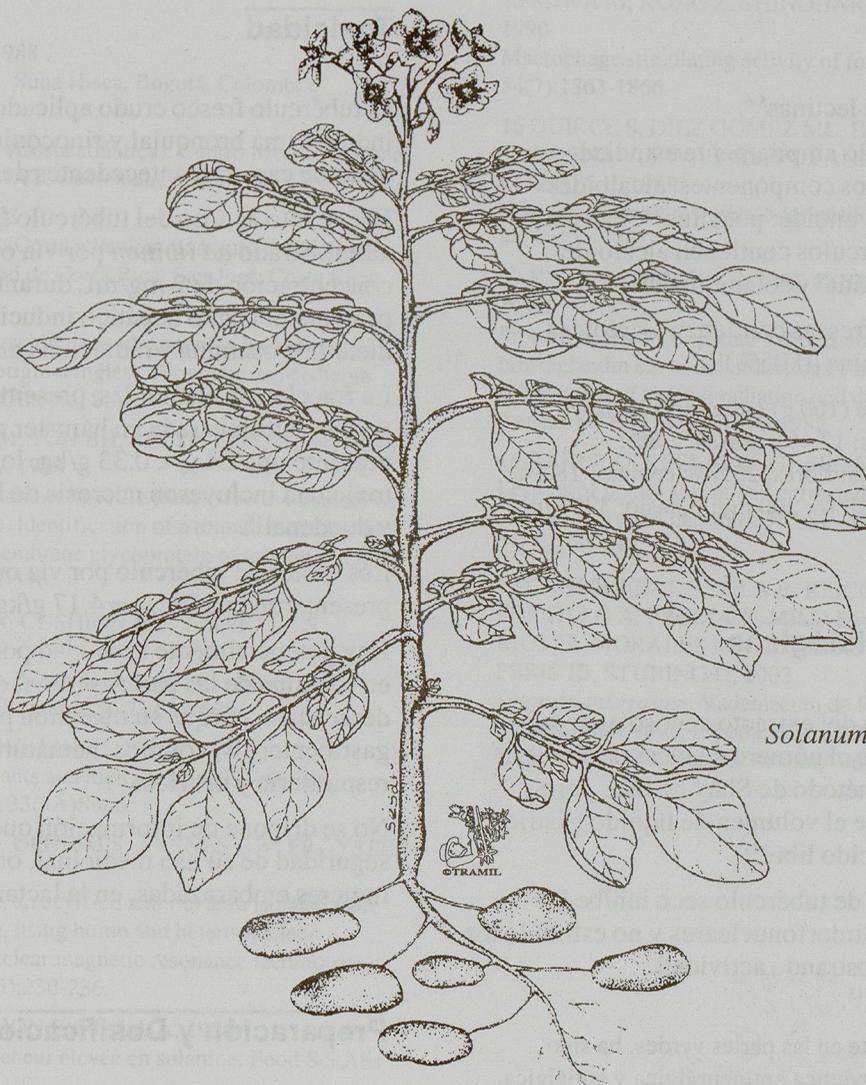
Distribución geográfica

Oriunda del sur de América, ampliamente cultivada en todo el mundo.

Descripción botánica

Herbácea erecta o trepadora de hasta 1 m de alto, estolonífera y con tubérculos. Hojas imparipinnadas; folíolos ovados o elípticos, ápice agudo o acuminado, base obtusa. Panículas terminales con muchas flores; cáliz lobado hasta cerca de la mitad de su longitud, lóbulos lanceolados, acuminados; corola blanca, azul, rosada o purpúrea, levemente lobada. Baya (fruto) subglobosa, glabra, amarilla.

Vouchers: Girón, 279, CFEH



Solanum tuberosum

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- dolor de cabeza: tubérculo, crudo, en aplicación local¹
- calvicie: tubérculo, machacado, fricción²
- hematoma: tubérculo, machacado, cataplasma²
- úlcera gastroduodenal: tubérculo, maceración, vía oral³

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para dolor de cabeza, calvicie, hematoma y úlcera gastroduodenal se clasifica como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)⁴ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que los síntomas persistan por más de 24 horas, por el riesgo potencial del dolor de cabeza, es recomendable la atención médica. El uso de este recurso puede ser considerado como complementario al tratamiento médico salvo contraindicación.

Química

La planta contiene lectinas⁵⁻⁶.

El tubérculo ha sido ampliamente estudiado y contiene, entre otros componentes, alcaloides: norepinefrina; flavonoide: petanina⁷⁻⁸. Las partes verdes de los tubérculos contienen alcaloides esteroidales: solanina⁹ y solanidina^{7,10}.

Las partes aéreas frescas contienen alcaloides esteroidales: solanina (0.05%)¹¹.

Análisis proximal de (100 g) partes aéreas recién cortadas¹²: proteínas: 12.4%; grasas: 2.8%; carbohidratos: 66.7%; fibras: 25.9%; cenizas: 18.1%; calcio: 2120 mg; fósforo: 200 mg; potasio: 3950 mg.

Actividades biológicas

La administración del extracto acuoso no redujo significativamente el número de úlceras gástricas inducidas por el método de Shay en rata, pero redujo ligeramente el volumen de líquido gástrico y la cantidad de ácido libre¹³.

El homogenizado de tubérculo seco inhibe la elastasa de los polimorfonucleares y no estimula los macrófagos, demostrando actividad antiinflamatoria¹⁴⁻¹⁵.

La solanina, presente en las partes verdes, ha sido utilizada como terapéutica antineurálgica y antiálgica, especialmente para el control del prurito, administrándola por vía oral en dosis comprendidas de 0.05-0.20 g por persona¹¹.

Las lectinas de la planta son glicoproteínas con estructura similar a los autoantígenos de las células parietales causantes de gastritis autoinmune⁵, que aglutinan al *Pneumocystis carinii*⁶.

Toxicidad

El tubérculo fresco crudo aplicado externamente indujo asma bronquial y rinoconjuntivitis en dos amas de casa con antecedentes de atopía¹⁶.

El extracto acuoso del tubérculo fresco, administrado *ad libitum* por vía oral a rata en concentración de 2 mg/mL durante 3 semanas protegió del daño hepático inducido por dieteilnitrosamina y radiación gamma¹⁷.

La fracción de alcaloides, presente en las partes verdes, administrada en hámster por vía oral presentó una $DL_{50} < 0.33$ g/kg, los signos de toxicidad incluyeron necrosis de la mucosa gástrica y duodenal¹⁸.

Los brotes de tubérculo por vía oral en hámster presentaron una $DL_{100} = 4.17$ g/kg¹⁸.

Hay potencialmente toxicidad por el contenido en solanina de las partes verdes, que deben desecharse, porque su ingestión puede producir gastroenteritis, vómitos, hematuria y depresión respiratoria y nerviosa¹⁹.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal, oral o tópico, en mujeres embarazadas, en la lactancia o en niños.

Preparación y Dosificación

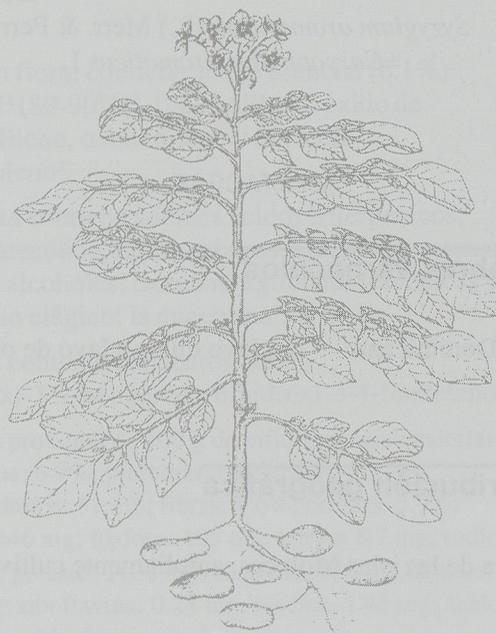
El tubérculo (no verde) cocinado de *Solanum tuberosum* constituye un alimento de consumo humano relativamente extendido. No consumir los tubérculos en estado verde por su toxicidad potencial⁹⁻¹⁰.

Para dolor de cabeza, calvicie y hematoma: No se dispone de información para establecer una forma de preparación y dosificación más que la referida por el uso tradicional.

Para úlcera gastroduodenal: Se recomienda beber el jugo fresco de tubérculo, 100-200 mL, 4-5 veces al día, al inicio de las comidas, como antiácido¹⁹.

Referencias

- 1 RESTREPO O, 1988
Encuesta TRAMIL. Suna Hisca, Bogotá, Colombia.
- 2 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 3 OCAMPO R, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica), Instituto de Desarrollo Agrario, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- 4 WHO, 1991
Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional, OMS, Ginebra, Suiza.
- 5 CALLAGHAN JM, TOH BH, PETTITT JM, HUMPHRIS DC, GLEESON PA, 1990
Poly-N-acetyllactosamine-specific tomato lectin interacts with gastric parietal cells. Identification of a tomato lectin binding 60-90-X-103 Mr-membrane glycoprotein of tubulovesicles. *J Cell Sci* 95(4):563-576.
- 6 DE STEFANO JA, CUSHION MT, TRINKLE LS, WALZER PD, 1989
Lectins as probes to *Pneumocystis carinii* surface glycoconjugates. *J Protozool* 36(1):658-665.
- 7 WILLAMAN J, HUI-LIN-LI, 1970
Alkaloid-bearing plants and their contained alkaloids. 1957-1968. *Lloydia* 33(3A)Supp.
- 8 ANDERSEN OM, OPHEIM S, AKSNES DW, FROYSTEIN NA, 1991
Structure of petanin, an acylated anthocyanin isolated from *Solanum tuberosum*, using homo and hetero-nuclear two-dimensional nuclear magnetic resonance techniques. *Phytochem Anal* 2(5):230-236.
- 9 MONNET R, SABON F, VIALA A, 1956
Pommes de terre à teneur élevée en solanine. *Food Sci Abs* 28(3):314.
- 10 LIOGIER A, 1990
Plantas medicinales de Puerto Rico y del Caribe. San Juan, Puerto Rico: Iberoamericana de Ediciones, Inc.
- 11 PARIS R, MOYSE H, 1981
Précis de Matière Médicale. Paris, France: Ed. Maloine.
- 12 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press.
- 13 SANTOS AE, COUSIN LA, 1989
Efecto de los extractos acuosos de algunas plantas medicinales de Honduras en la prevención de úlceras gástricas en ratas (Tesis de medicina). Unidad de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, Honduras.
- 14 HOJIMA Y, PISANO J, COCHRNE C, 1983
Survey of plant inhibitors of polymorphonuclear leukocyte elastase, pancreatic elastase, cathepsin G, cathepsin B, Hageman-factor fragments, and other serine proteinases. *Biochem Pharmacol* 32(6):985-990.
- 15 MIWA M, KONG Z, SHINOHARA K, WATANABE M, 1990
Macrophage stimulating activity of foods. *Agr Biol Chem* 54(7):1863-1866.
- 16 QUIRCE S, DIEZ GOMEZ ML, HINOJOSA M, CUEVAS M, URENA V, RIVAS MF, PUYANA J, CUESTA J, LOSADA E, 1989
Housewives with raw potato-induced bronchial asthma. *Allergy* 44(8):532-536.
- 17 KIM TH, KIM SH, LEE YS, CHOI SY, YOO SY, JANG JJ, 1994
Protective effects of potato extracts and 16,16-dimethyl prostaglandin e2 on the induction of hepatic foci by cotreatment of gamma radiation and diethylnitrosamine. *Anticancer Res* 14(5a):1979-1982.
- 18 BAKER D, KEELER R, GAFFIELD W, 1987
Lesions of potato sprout and extracted potato sprout alkaloid toxicity in Syrian hamsters. *J Toxicol Clin Toxicol* 25(3):199-208.
- 19 CANIGUERAL S, VILA R, RISCO E, PEREZ F, PORTILLO A, FREIXA B, MILO B, VANACLOCHA B, RIOS JL, MORALES MA, ALONSO JR, BACHILLER LI, PERIS JB, STUBING G, 2002
Solanum tuberosum. *Vademecum de Fitoterapia*, Editorial Masson, Barcelona, España, Nov.20,2003.
URL: <http://www.masson.es/book/fitoterapia.html>



Syzygium aromaticum



R. Graveson, Sta. Lucía

Syzygium aromaticum (L.) Merr. & Perry
=*Caryophyllus aromaticus* L.

MYRTACEAE

Nombres vernáculos

Rep. Dominicana: clavo dulce, clavo de olor

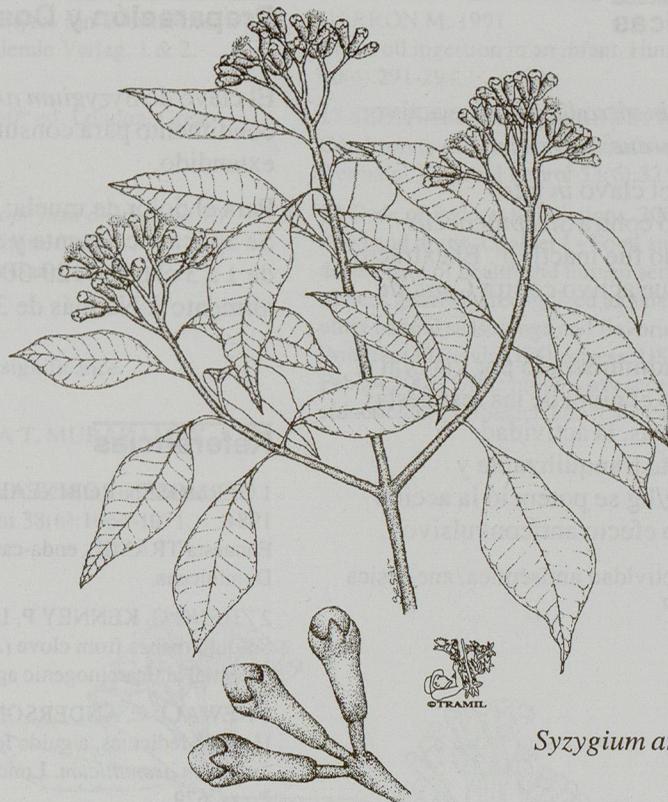
Distribución geográfica

Nativa de las islas Molucas, ampliamente cultivada.

Descripción botánica

Arbol de hasta 10 m. Hojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de 10 a 25 cm, acuminadas. Flores púrpura-pálidas, poco numerosas y en corimbos terminales; tubo del cáliz turbinado de 1 cm, lóbulos largos, redondeados; pétalos glandulosos de 1 a 1.5 cm. Fruto redondo u ovalado de 3 a 6 cm de largo, amarillo pálido.

Vouchers: *Germosén-Robineau, 10-92, JBSD*



Syzygium aromaticum

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- dolor de muela: botón floral*, machacado, aplicación local¹
- botón floral, machacado, enjuagues bucales y masticación¹
- botón floral, en aplicación local, en asociación frecuente con ajo¹

* los botones florales o “clavos dulces” son importados en República Dominicana.

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para dolor de muela se clasifica en la categoría REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y la información científica publicada.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que el dolor de muela persista por más de 2 días debe buscar atención odontológica.

Química

El botón floral contiene aceite esencial (6.1%)²: eugenol² (80-90%)³, β -cariofileno, óxido de β -cariofileno, α -humuleno y óxido de α -humuleno².

La planta contiene además ácidos triterpénicos, ácido catecólico, hidrocarburos, aldehídos, cetonas, ésteres, alcoholes, lactonas, agliconas flavónicas y un tanino elágico: la eugenina⁴.

La hoja contiene benzoatos: ácido dihidroxi-3-4-benzóico y dihidroxi-3-4-feniletanol⁵.

Análisis proximal de 100 g de inflorescencia⁶: calorías: 323; agua: 6.9%; proteínas: 6%; grasas: 20.1%; carbohidratos: 61.2%; fibras: 9.6%; cenizas: 5.9%; calcio: 646 mg; fósforo: 105 mg; hierro: 8.7 mg; sodio: 243 mg; potasio: 1102 mg; caroteno: 318 μ g; tiamina: 0.12 mg; riboflavina: 0.28 mg; niacina: 1.45 mg; ácido ascórbico: 81 mg.

Actividades biológicas

El polvo del clavo dulce *in vitro* (2 g/L) fue activo contra *Staphylococcus aureus*⁷.

El extracto metanólico del clavo *in vitro* (0.8 mg/disco), fue activo contra *Streptococcus mutans*, el extracto acuoso fue inactivo⁸. El extracto hidrometanólico (50%) fue activo contra *Candida albicans*⁹.

El polvo de clavo dulce administrado por vía oral a ratón (3 g/kg), disminuyó el nivel de las respuestas condicionadas, nociceptivas, la actividad espontánea; tuvo un efecto tranquilizante y anticonvulsivo. Con 10 g/kg se potenció la acción de los barbitúricos y tuvo efecto anticonvulsivo¹⁰.

Al eugenol se le atribuye actividad antiséptica, anestésica local y analgésica dental¹¹⁻¹².

Toxicidad

El botón floral administrado en la dieta del ratón (2%) durante 10 días, no fue genotóxico¹³.

El extracto acuoso del botón floral administrado por vía oral a perro (1%), no fue irritante para la mucosa gástrica¹⁴.

El aceite esencial en ratón presentó una $DL_{50} = 1.82$ g/kg por vía oral¹⁵.

En ser humano, la ingesta de aceite esencial (4.9 mL/persona) produce toxicidad severa con depresión del sistema nervioso central, anormalidades urinarias y acidosis¹⁶.

En humano, la ingesta diaria aceptada de eugenol es hasta 2.5 mg/kg¹⁷.

La aplicación del aceite esencial de forma repetida puede resultar en daño gingival¹⁷.

El eugenol provoca dermatitis de contacto, favorecido por la exposición regular y repetida a las partes de la planta¹⁷.

El clavo está clasificado por la Food and Drug Administration (FDA) en la categoría "GRAS" (Generally Regarded As Safe) generalmente considerado seguro¹⁸.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

El clavo de *Syzygium aromaticum* constituye un condimento para consumo humano relativamente extendido.

Para el dolor de muela:

Se aplica localmente y se mastica. La dosis debe ser de 1 a 3 clavos (120-300 mg) que es la usual como alimento¹². No más de 3 veces al día.

Referencias

- 1 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 2 ZHENG G, KENNEY P, LAM L, 1992
Sesquiterpenes from clove (*Eugenia caryophyllata*) as potential anticarcinogenic agents. J Nat Prod 55(7):999-1003.
- 3 NEWALL C, ANDERSON L, PHILLIPSON J, 1996
Herbal Medicines, a guide for health-care professionals. *Syzygium aromaticum*. London, Great Britain. Pharmaceutical Press, p79.
- 4 NOMAKA GI, HARADA M, NISHIOKA I, 1980
Eugeniin, a new ellagitannin from the cloves. Chem Pharm Bull 28:685-687.
- 5 LIU JY, WANG GH, LI RQ, SHAO ZK, ZAO JY, 1989
3,4- Dihydroxyphenethyl alcohol and 3,4-Dyhydroxybenzoic acid from *Eugenia caryophyllata* leaves as antiinflammatory agents. Patent Faming Zhuanli Shenging Gongkai Shuomingshu, 1,030,184.
- 6 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press. p367.
- 7 NES F, SKJELKVALE R, OLSVIK O, BERDAL BP, 1984
The effect of natural spices and oleoresins on *Lactobacillus plantarum* and *Staphylococcus aureus*. 12th Int. IUMS-ICFMH Sym, Norway, Microb. Assoc. Interact. Food, 435-440.
- 8 NAMBA T, TSUNEZUKA M, BAE KH, HATTORI M, 1981
Studies of dental caries prevention by traditional Chinese medicines (Part I). Screening of crude drugs for antibacterial action against *Streptococcus mutans*. Shoyagaku Zasshi 35(4):295-302.
- 9 GIRON L, AGUILAR G, CACERES A, ARROYO GL, 1988
Anticandidal activity of plants used for the treatment of vaginitis in Guatemala and clinical trial of a *Solanum nigrescens* preparation. J Ethnopharmacol 22(3):307-313.
- 10 SHUKIA B, KHANNA N, GODHWANI J, 1987
Effect of brahmi rasayan on the central nervous system. J Ethnopharmacol 21(1):65-74.

11 NEGWER M, 1987

Organic chemical drugs and their synonyms (an international survey). 6th ed. Berlin, Germany: Akademie Verlag, 1 & 2.

12 REYNOLDS JEF, 1993

Martindale the extra Pharmacopoeia, 30th ed. London, Great Britain: The Pharmaceutical Press.

13 KUMARI M, 1991

Modulatory influences of clove (*Caryophyllus aromaticus* L) on hepatic detoxification systems and bone marrow genotoxicity in male swiss albino mice. *Cancer Lett* 60(1):67-73.

14 SANCHEZ-PALOMERA E, 1951

Concept of the mucous barrier and its significance. *Gastroenterology* 18:269-286.

15 OHSUMI T, KUROKI K, KIMURA T, MURAKAMI Y, 1984

Study on acute toxicities of essential oils used in endodontic treatment. *Kyushu Shika Gakkai Zasshi* 38(6):1064-1071.

16 LANE BW, ELLENHORN MJ, HULBERT TV, MC CARRON M, 1991

Clove oil ingestion in an infant. *Human Exp Toxicol* 10(4):291-294.

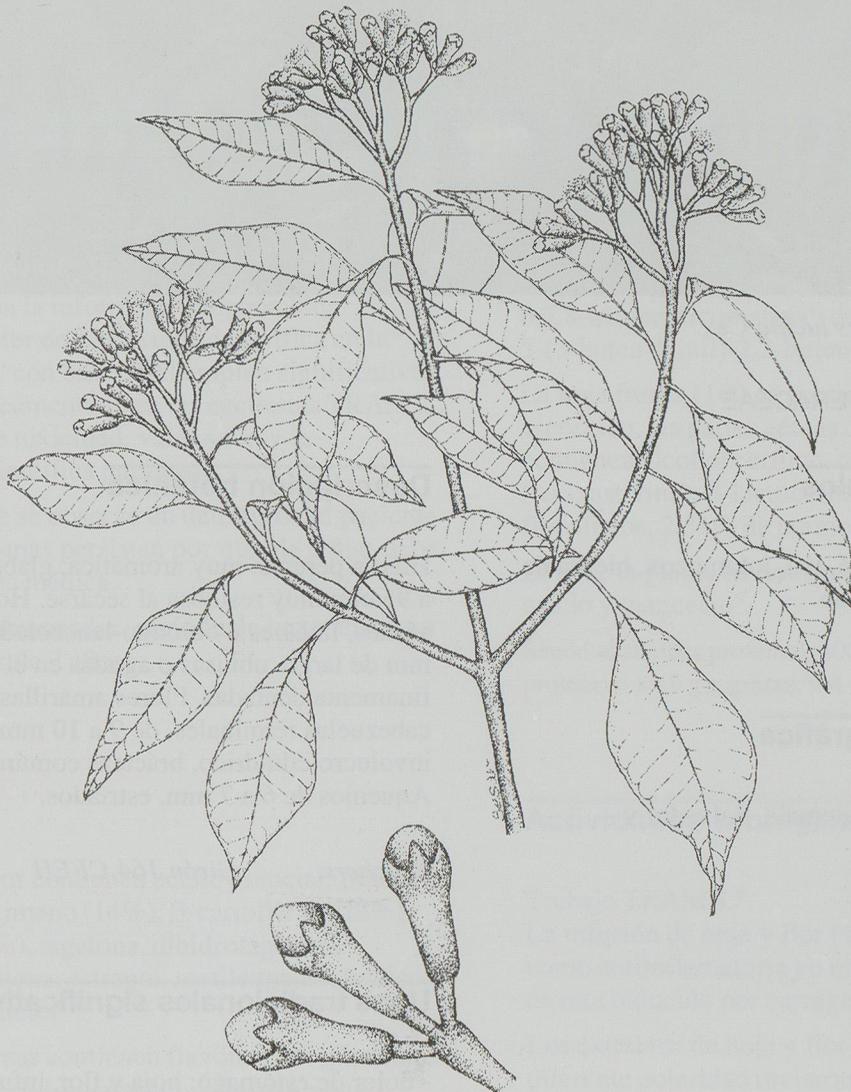
17 SEETHARAM K, PASRICHA J, 1987

Condiments and contact dermatitis of the finger-tips. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 53(6):325-328.

18 Code of Federal Regulations, 2002

Food and drugs. Chapter I - Food and drug administration, department of health and human services. Part 182 - Substances generally recognized as safe. Sec. 182.10. Spices and other natural seasonings and flavorings. U.S. Government Printing Office via GPO Access, USA. 21(3):451-452.

Feb.24,2003, URL: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=182&showFR=1>



Tagetes lucida



R. Graveson, Sta. Lucía

Tagetes lucida Cav.

ASTERACEAE

Nombres vernáculos

Guatemala: pericón, iyá, jolomocox, hierba de San Juan

Distribución geográfica

Nativa de México, Guatemala, Salvador y Honduras.

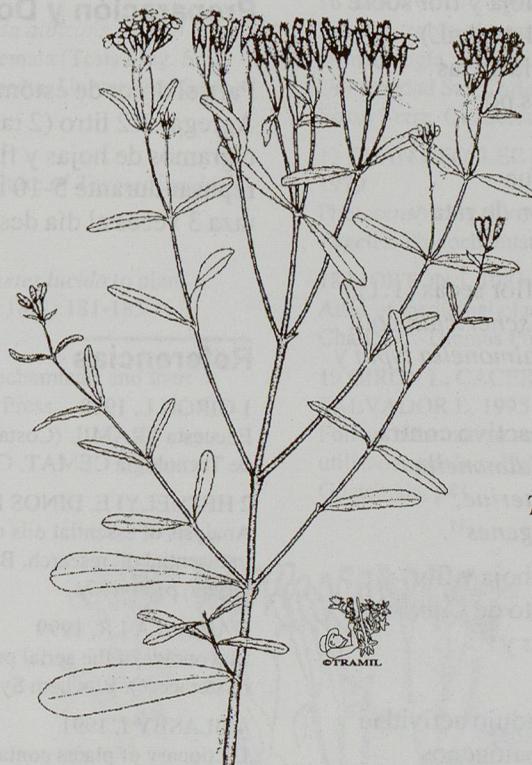
Descripción botánica

Hierba perenne muy aromática, glabra, erecta de 30 a 95 cm; muy resinosa al secarse. Hojas opuestas, sésiles, lineares u oblongo-lanceoladas, de 5 a 10 mm de largo, obtusas o agudas en el ápice, finamente dentadas. Flores amarillas en pequeñas cabezuelas terminales, de 9 a 10 mm de diámetro, involucre cilíndrico, brácteas comúnmente 3. Aquenios de 6 a 7 mm, estriados.

Vouchers: Girón, 164, CFEH

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- dolor de estómago: hoja y flor, infusión, vía oral¹



Tagetes lucida

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para dolor de estómago se clasifica en la categoría REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los estudios de toxicidad, validación y la información científica publicada.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que los síntomas persistan por más de 3 días debe buscar atención médica.

No usar en embarazadas, período de lactancia ni en niños menores de 3 años.

Química

La hoja y la flor contienen aceite esencial: limoneno (16.5%), β -ocimeno (14%), β -cariofileno (28%), mirceno (4-5%), tagetona, dihidrotagetona, tetrahidrotagetona, estragol, metileugenol, linalool, alil-anisol y anetol²⁻³.

Las partes aéreas contienen flavonoides: glicósidos de 3-O- arabinosil-galactósidos de patuletina, quercetagenina y rhamnetina³.

La planta contiene saponinas; taninos; ácido gálico; glicósidos cianogénicos; cumarinas: dimetil-alil-éter de 7-hidroxycumarina, 7-metoxicumarina y 6,7,8-trimetoxicumarina⁴; derivados del tiofeno: 5-(3-buten-1-inil)-2,2-bitienol⁵.

La hoja fresca (100 g) contiene 73 mg de ácido ascórbico, las partes aéreas de la planta seca contienen alcohol cerílico, α -lactucero (taraxasterina), β -lactucero, taraxol, ácidos grasos, flobafenos, 2.81% de taninos y saponinas⁶.

El té de la planta es rico en hierro, cobre, zinc, calcio y magnesio⁶.

Según el análisis proximal, 100 g de semilla contienen proteínas: 18.8 g y grasas: 9.4 g⁷.

Actividades biológicas

Trabajo TRAMIL⁸

La infusión de hoja y flor (1 g/kg) fue inactiva como antiinflamatoria en modelo de edema de pata de rata inducido por carragenina.

Los extractos de hoja y flor secos con solventes de diferente polaridad tuvieron actividad espasmolítica *in vitro*, frente a espasmo por acetilcolina⁹.

Tagetes lucida

Los extractos hidroalcohólicos de hoja y flor sobre yeyuno de conejo *in vitro* (3.2 y 6.4 mg/mL) redujeron la amplitud y la frecuencia de las contracciones intestinales inducidas por serotonina¹⁰.

La infusión de hoja (500 mg/mL) fue antiespasmódica *in vitro* sobre íleon de rata y *in vivo* a 20 g/kg⁹.

La maceración etanólica de hoja y flor secas (1:1), 50 µL, fue activa *in vitro* frente a *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *S. flexneri*, *Salmonella typhi* y *Streptococcus pyogenes*¹¹.

El extracto acuoso de flor seca fue activo contra *Escherichia coli* enteropatógena, *Salmonella enteritidis*, *S. typhi*, *Shigella dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. pneumoniae* y *S. pyogenes*¹¹.

La maceración hidroalcohólica de hoja y flor, 1-2 mg/disco, inhibió el crecimiento de *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* y *C. stellatoidea*¹².

El extracto acuoso de flor y hoja indujo actividad nematocida (comprobado frente a patógenos vegetales) que resultó dosis y tiempo dependiente¹³⁻¹⁴.

A la patuleta se le atribuye actividad antiespasmódica¹⁵.

Toxicidad

Trabajo TRAMIL¹⁶

La infusión de hoja (1-5 g/kg) por vía oral en rata no indujo signos evidentes de toxicidad gástrica ni sangrado digestivo.

La DL₅₀ de los extractos preparados con solventes de diferente polaridad de hoja y flor secas, administrados por vía oral fue superior a 100 mg/kg de peso⁹.

El género *Tagetes* puede producir dermatitis atópica por contacto¹⁷.

Popularmente, se considera que es una planta abortiva¹⁸.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación:

Para el dolor de estómago:

Agregar 1/2 litro (2 tazas) de agua hirviendo a 6 gramos de hojas y flores. Tapar el recipiente, dejar reposar durante 5-10 minutos y filtrar. Beber una taza 3 veces al día después de las comidas¹⁹.

Referencias

- 1 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 2 HETHELYI E, DINOS B, TETENYI P, 1986
Analysis of essential oils of some *Tagetes* species. In Progress in essential oil research. Berlin, RFA: GC/MS Walter de Gruyter, p131-137.
- 3 ABDALA LR, 1999
Flavonoids of the aerial parts from *Tagetes lucida* (Asteraceae). *Biochem Syst Ecol* 27(7):753-754.
- 4 GLASBY J, 1991
Dictionary of plants containing secondary metabolites. London, England: Taylor & Francis.
- 5 RODRIGUEZ E, MABRY TJ, 1975
Tagetes Chemical Review. London, England: Taylor & Francis.
- 6 LAFERRIERE J, WEBER C, KOHLHEPP E, 1991
Mineral composition of some traditional Mexican teas. *Plant Foods Hum Nutr* 41(3):277-282.
- 7 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press, p156.
- 8 CACERES A, SARAVIA A, JAUREGUI E, AGUIRRE I, 1992
Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales de uso popular en Guatemala (I). Informe TRAMIL. Cuadernos de la Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala.
- 9 SALGUERO IE, 1989
Estudio farmacológico de *Tagetes lucida* (pericón) (Tesis Mag. Sc). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad San Carlos, Guatemala, Guatemala.
- 10 CAMBAR P, COUSIN L, SANTOS A, ALGER J, MENDOZA M, 1984
Efectos de los extractos de algunas plantas medicinales de Honduras sobre la motilidad intestinal *in vitro*. Tegucigalpa, Honduras: Dirección de Investigación Científica. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- 11 CACERES A, FLETES L, AGUILAR L, RAMIREZ O, FIGUEROA L, 1993
Plants used in Guatemala for the treatment of gastrointestinal disorders. 3. Confirmation of activity against enterobacteria of 16 plants. *J Ethnopharmacol* 38:31-38.

12 MENDEZ A, 1991

Evaluación de la actividad anti-*Candida albicans in vitro* de diez plantas de uso medicinal en Guatemala (Tesis Mag. Sc). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad San Carlos, Guatemala, Guatemala.

13 SIDDIQUI M, ALAM M, 1987

Control of phytonematodes by mix-culture of *Tagetes lucida*. Indian J Plant Pathol 5(1):73-78.

14 SIDDIQUI M, ALAM M, 1989

Toxicity of different plant parts of *Tagetes lucida* to plant parasitic nematodes. Indian J Nematol 18(2):181-185.

15 DUKE JA, 1992

Handbook of biologically active phytochemicals and their bioactivities. Boca Raton, USA: CRC Press.

16 SARAVIA A, 1992

Estudios sobre plantas TRAMIL. Departamento de farmacología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad San Carlos, Guatemala, Guatemala. TRAMIL VI, Basse Terre, Guadeloupe, UAG/enda-caribe.

17 CHAN GFQ, LEE MM, GLUSHKA J, TOWERS GHN, 1979

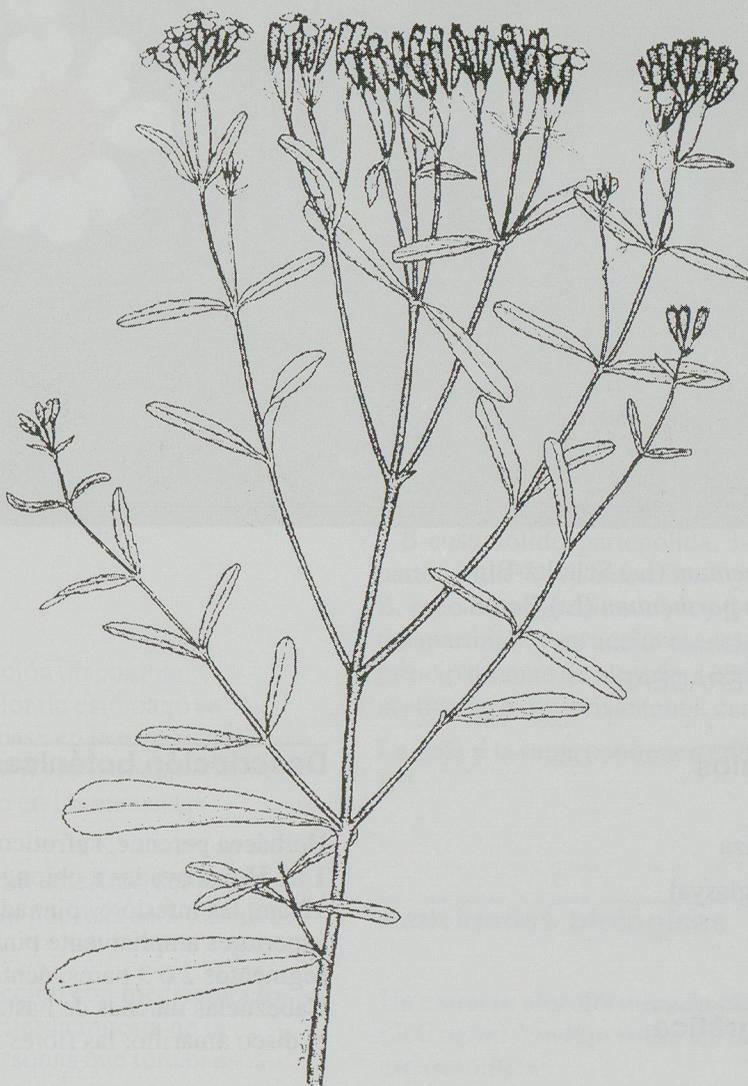
Photosensitizing thiophenes in *Porophyllum*, *Tessaria* and *Tagetes*. Phytochemistry 18(9):1566.

18 MORTON J, 1981

Atlas of medicinal plants of middle America. Springfield, USA: Charles C. Thomas Publisher.

19 GIRON L, CACERES A, FREIRE V, ALONZO A, SALVADOR L, 1995

Folleto informativo sobre algunas plantas comúnmente utilizadas por la población Garífuna de Livingston, Guatemala, Guatemala, p41.



Tanacetum parthenium



M. Benedetti, Puerto Rico

Tanacetum parthenium (L.) Schultz-Bip
=*Chrysanthemum parthenium* (L.) Bernh.

ASTERACEAE

Nombres vernáculos

Guatemala: altamiza
Martinica: mant glasyal

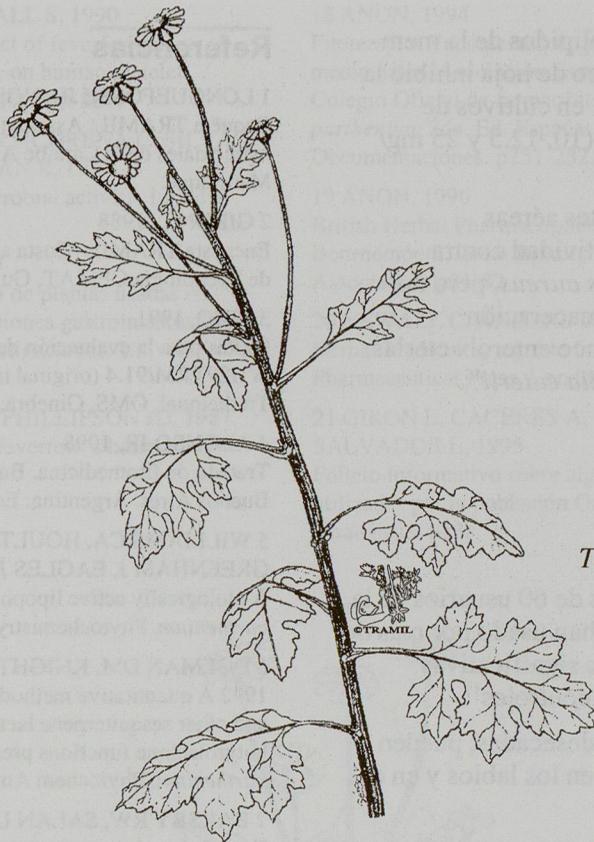
Distribución geográfica

Originaria del este de Europa, distribuida ampliamente de forma espontánea.

Descripción botánica

Herbácea perenne, sufruticosa, aromática, de hasta 1 m. Hojas ovadas a oblongo-ovadas de unos 12 cm, las inferiores pinnadas y pinnatisectas, las superiores ampliamente pinnatipartidas; segmentos 2 ó 3 pares, dentados, obtusos. Cabezuelas muchas de hasta 2 cm de diámetro; el disco amarillo; las flores radiadas blancas.

Vouchers: Girón, 165, CFEH



Tanacetum parthenium

Usos tradicionales significativos TRAMIL

- cólicos: hoja, infusión, vía oral¹
- dolor de estómago: hoja, infusión, vía oral²

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: Los usos para cólicos y dolor de estómago se clasifican como REC con base en la experiencia tradicional en el uso (OMS/WHO)³ documentado por su empleo significativo en las encuestas TRAMIL.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que los síntomas persistan por más de 3 días debe buscar atención médica.

Por los riesgos de la interacción con medicamentos anticoagulantes se debe evitar la ingesta de la decocción de la hoja en personas que toman esos medicamentos⁴.

No usar en mujeres embarazadas porque es susceptible de provocar aborto, en período de lactancia, ni en niños menores de 5 años.

Química

La hoja contiene flavonoides: glucoronidos de apigenina, luteolina y crisoeriol, cinarósido, derivados de canferol y quercetagina⁵; sesquiterpenos: articanina, (\pm)artemorina, canina, 3- β -costunólido, partenólida, 3- β -hidroxipartenólida^{6,7}, crisantemina A y B⁸, seco-tanapartina B, seco-tanapartólida A⁹, α y β -peróxido de tanapartina^{6,9} y un aceite esencial compuesto principalmente de alcanfor (20%), germacreno D, acetato de *trans*-crisantenol, camfeno¹⁰.

La hoja y la rama contienen cumarinas: eleuterósido B¹¹.

Actividades biológicas

Un extracto clorofórmico de planta seca y fresca (200 μ g/mL) indujo sobre aorta de conejo respuesta espasmolítica⁷.

El extracto acuoso de hoja inhibe la agregación plaquetaria, por interferencia en la liberación del

Tanacetum parthenium

ácido araquidónico de los fosfolípidos de la membrana¹². El extracto clorofórmico de hoja inhibió la agregación plaquetaria *in vitro*, en cultivos de plaquetas animales y humanas (10, 12.5 y 25 mg/mL)¹²⁻¹⁴.

El extracto etanólico de las partes aéreas (5 mg/mL), *in vitro*, exhibió actividad contra *Sarcina lutea* y *Staphylococcus aureus*, pero no frente a *Escherichia coli*¹⁵. La maceración alcohólica ensayada frente a cinco enterobacterias, sólo fue activa contra *Salmonella enteri*¹⁶.

Toxicidad

Análisis hematológicos de más de 60 usuarios de la planta, alguno de los cuales la han usado por más de 1 año, no mostraron diferencias significativas cuando se los comparó con los controles¹⁷.

Las partes aéreas en floración, desecadas, pueden causar dermatitis¹⁸ o ampollas en los labios y en el paladar blando¹⁹.

La especie causa aborto en ganado, modifica el ciclo y el flujo menstrual e induce contracciones uterinas en mujeres embarazadas a término²⁰.

No se dispone de información que documente la toxicidad de su uso en niños ni durante la lactancia.

Preparación y Dosificación

Esta planta es usada como aperitivo¹⁹.

Para dolor de estómago y cólicos:

Agregar 250 mL de agua hirviendo a 3 gramos de hojas y flores frescas. Tapar el recipiente, dejarlo reposar durante 5-10 minutos y filtrar. Beber una taza 3 veces al día²¹.

Se trata de una hierba desagradable al gusto no exenta de algunos efectos adversos, se recomiendan tomas discontinuas y con productos bien estandarizados⁴.

Referencias

- 1 LONGUEFOSSE JL, NOSSIN E, 1990-95
Enquête TRAMIL. Association pour la valorisation des plantes médicinales de la Caraïbe AVPMC, Fort de France, Martinique.
- 2 GIRON L, 1988
Encuesta TRAMIL (Costa atlántica). Centro Mesoamericano de Tecnología CEMAT, Guatemala, Guatemala.
- 3 WHO, 1991
Pautas para la evaluación de medicamentos herbarios WHO/TRM/91.4 (original inglés). Programa de Medicina Tradicional, OMS, Ginebra, Suiza.
- 4 ALONSO JR, 1998
Tratado de fitomedicina. Bases clínicas y farmacológicas. Buenos Aires, Argentina: Ed. ISIS S.R.L. p910.
- 5 WILLIAMS CA, HOULT JRS, HARBORNE JB, GREENHAM J, EAGLES J, 1995
A biologically active lipophilic flavonol from *Tanacetum parthenium*. *Phytochemistry* 38(1):267-270.
- 6 DOLMAN DM, KNIGHT DW, SALAN U, TOPLIS D, 1992
A quantitative method for the estimation of parthenolide and other sesquiterpene lactones containing alpha-methylenebutyrolactone functions present in feverfew, *Tanacetum parthenium*. *Phytochem Anal* 3(1):26-31.
- 7 BARSBY RW, SALAN U, KNIGHT DW, HOULT JR, 1993
Feverfew and vascular smooth muscle: extracts from fresh and dried plants show opposing pharmacological profiles, dependent upon sesquiterpene lactone content. *Planta Med* 59(1):20-25.
- 8 WAGNER H, FESSLER B, LOTTER H, WRAY V, 1988
New chlorine-containing sesquiterpene lactones from *Chrysanthemum parthenium*. *Planta Med* 54(2):171-172.
- 9 BEGLEY M, HEWLETT M, KNIGHT D, 1989
Revised structures for guaianolide alpha-methylenebutyrolactones from feverfew. *Phytochemistry* 28(3):940-943.
- 10 SCHULTZ BI, BANTHORPE DV, BROWN GD, JANES JF, MARR IM, 1990
Parthenolide and other volatiles in the flowerheads of *Tanacetum parthenium* (L.). *Flavour Fragrance J* 5:183-185.
- 11 PLOUVIER V, 1985
Occurrence and distribution of syringoside, calycanthoside and similar coumarinic glycosides in several botanical groups. *C R Acad Sci Ser III* 301(4):117-120.
- 12 LOESCHE W, BROENEWEGEN W, KRAUSE S, SPANGENBERG P, HEPTINSTALL S, 1988
Effects of an extract of feverfew (*Tanacetum parthenium*) on arachidonic acid metabolism in human blood platelets. *Biomed Biochim Acta* 47(10-11):5241-5243
- 13 HEPTINSTALL S, GROENEWEGEN WA, SPANGENBERG P, LOSCHE W, 1988
Inhibition of platelet behaviour by feverfew: A mechanism of action involving sulphhydryl groups. *Folia Haematol (Leipzig)* 115(4):447-449.

14 GROENEWEGEN W, HEPTINSTALL S, 1990

A comparison of the effects of an extract of feverfew and parthenolide, a component of feverfew, on human platelet activity *in vitro*. *J Pharm Pharmacol* 42(8):553-557.

15 BHAKUNI DS, BITTNER M, MARTICORENA C, SILVA M, WELDT E, MELO ME, ZEMELMAN R, 1974

Screening of Chilean plants for antimicrobial activity. *Llyodia* 37(4):621-632.

16 CACERES A, SAMAYOA B, 1989

Tamizaje de la actividad antibacteriana de plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de afecciones gastrointestinales. Guatemala: Dirección General de Investigaciones, Univers. San Carlos (DIGI-USAC).

17 BALDWIN CA, ANDERSON LA, PHILLIPSON JD, 1987

What pharmacists should know about feverfew. *Pharm J* 239:237-238.

18 ANON, 1994

Fitoterapia. Vademecum de prescripción de plantas medicinales. Asociación Española de Médicos Naturistas y Colegio Oficial de farmacéuticos de Vizcaya. *Tanacetum parthenium* 2da. Ed. España: CITA Publicaciones y Documentaciones. p231-232.

19 ANON, 1996

British Herbal Pharmacopoeia, *Tanacetum parthenium*. 4th ed. Bournemouth, Great Britain: British Herbal Medicine Association. p81-82.

20 NEWALL C, ANDERSON L, PHILLIPSON D, 1996

Herbal Medicines, a guide for health care professionals. The Pharmaceutical Press, London, England. p121.

21 GIRON L, CACERES A, FREIRE V, ALONZO A, SALVADOR L, 1995

Folleto informativo sobre algunas plantas comúnmente utilizadas por la población Garífuna de Livingston, Guatemala, Guatemala, p13.



Theobroma cacao



S. Rodríguez, R. D.

Theobroma cacao L.

STERCULIACEAE

Nombres vernáculos

Rep. Dominicana: cacao

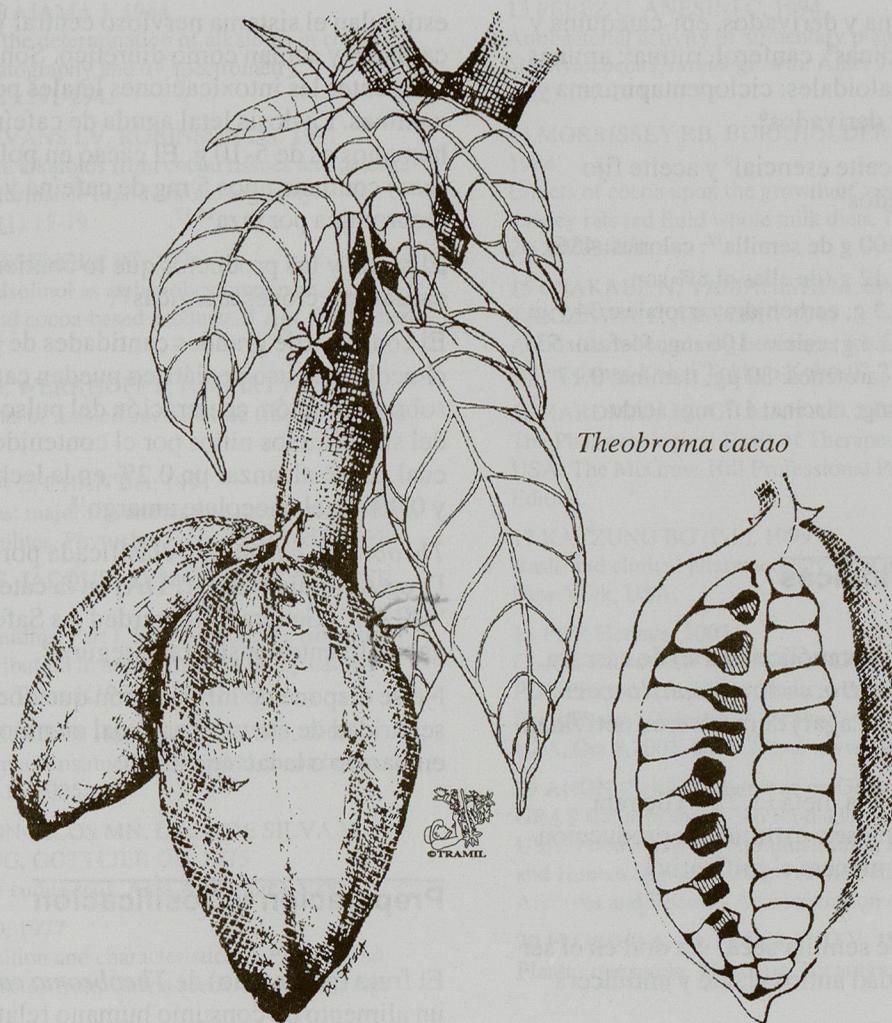
Distribución geográfica

Nativa de Mesoamérica y Sudamérica, cultivada ampliamente en los trópicos.

Descripción botánica

Arbolito de 6 a 8 m, ramas jóvenes hirsutas. Hojas corto-pecioladas u obovado-oblongas de 15 a 30 cm, abruptamente acuminadas, redondeadas u obtusas en la base. Inflorescencia pequeña, cauliflora; flores largamente pecioladas; cáliz rosado, de 6-7 mm; pétalos amarillos. Fruto glabro, ovoide-oblongo, gradualmente atenuado en el ápice, 10-sulcado, los surcos irregularmente rugosos-tuberculados; semillas ovoideas.

Vouchers: Girón, 281, CFEH



Usos tradicionales significativos TRAMIL

- debilidad: fruto (semilla), decocción, vía oral¹

Recomendaciones

De acuerdo con la información disponible: El uso para debilidad se clasifica como REC con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL y la información científica publicada.

En caso de que se observe un deterioro del paciente o que la debilidad persista por más de 7 días debe buscar atención médica.

Química

La semilla contiene bencenoides: ácido benzoico y derivados, ácido mandélico y derivados, ácido fenilacético y derivados, ácido gálico, ácido salicílico, ácido protocatecuico, floroglucinol, ácido vainillínico²; fenilpropanoides: ácidos cafeico, clorogénico, 4-hidroxi-3-5-dimetoxi-cinámico, ρ -cumárico, ferúlico, fenilpropiónico y derivados²; alcaloides: cafeína (1.3%)³, teobromina (2.2%)³, teofilina⁴, triptamina y derivados, tirosina y derivados, hordenina, fenilefrina, longimammesina, longimamidina, longimamma, metanefrina, nor-metanefrina, sinefrina, octopamina, tetrahydro (4,6-dihidroxi-2-metil) isoquinolina, salsolina, derivados de quinoxalina², salsoninol⁵, quinolina, pirazina y derivados, piridina y derivados⁶;

Theobroma cacao

flavonoides: catequina y derivados, epi-catequina y derivados⁷, procianidinas⁸, canferol, rutina²; aminos heterocíclicas no alcaloidales: ciclopentapirazina y derivados, oxazole y derivados⁶.

También, contiene aceite esencial⁹ y aceite fijo ampliamente estudiados¹⁰⁻¹¹.

Análisis proximal de 100 g de semilla¹²: calorías: 456; agua: 3.6 g; proteínas: 12 g (de ellas el 8% son digeribles); grasas: 46.3 g; carbohidratos totales: 34.7 g; fibras: 8.6 g; cenizas: 3.4 g; calcio: 106 mg; fósforo: 537 mg; hierro: 3.6 mg; β -carotenos: 30 μ g; tiamina: 0.17 mg; riboflavina: 0.14 mg; niacina: 1.7 mg; ácido ascórbico: 3 mg.

Actividades biológicas

El extracto acuoso y metanólico (95%) de cáscara de la semilla seca, *in vitro*, contra *Staphylococcus aureus* (50 μ L/placa de agar) demostraron actividad antibacteriana¹³.

La semilla agregada a la dieta (1.22%) de rata inmadura durante 3 meses, estimuló la producción de glóbulos rojos de manera significativa ($p < 0.05$)¹⁴.

El extracto acuoso de semilla seca, vía oral en el ser humano, tuvo actividad antioxidante y antiúlceras gástrica¹⁵.

A la teobromina del fruto, que es una metilxantina, se le atribuye actividad estimulante del sistema nervioso central, relajación del músculo liso bronquial, estimulación del músculo cardiaco y leve acción diurética¹⁶⁻¹⁷.

Toxicidad

La semilla agregada a la dieta (1.22%) de ratas inmaduras durante 3 meses, no produjo signos de toxicidad hematológica ni histopatológica¹⁵; con dosis de 2.44%¹⁴.

Las xantinas (cafeína, teobromina y teofilina) de la semilla comparten acciones de interés terapéutico: relajan el músculo liso en particular bronquios,

estimulan el sistema nervioso central y el músculo cardiaco y actúan como diurético. Son poco frecuentes las intoxicaciones letales por ingestión de xantinas. La dosis letal aguda de cafeína para humanos es de 5-10 g. El cacao en polvo (de semilla seca) contiene unos 5 mg de cafeína y 250 mg de teobromina por taza¹⁶⁻¹⁷.

El cacao y los productos que lo contienen pueden causar reacciones alérgicas¹⁸.

El consumo de grandes cantidades de productos con chocolate en uso pediátrico pueden causar sobreexcitación, aceleración del pulso y desórdenes del sueño en los niños por el contenido de cafeína, la cual puede alcanzar un 0.2% en la leche chocolatada y 0.4% en el chocolate amargo¹⁸.

Theobroma cacao está clasificada por la Food and Drug Administration (FDA) en la categoría "GRAS" (Generally Regarded As Safe) generalmente considerada segura¹⁹.

No se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, durante el embarazo o la lactancia.

Preparación y Dosificación

El fruto (procesado) de *Theobroma cacao* constituye un alimento de consumo humano relativamente extendido.

Para la debilidad:

Preparar una decocción con 7 semillas en 250 mL (1 taza) de agua, hervir por un mínimo de 10 minutos en recipiente tapado. Enfriar y beber 1 taza, 3 veces al día durante 7 días²⁰.

Referencias

- 1 GERMOSEN-ROBINEAU L, GERONIMO M, AMPARO C, 1984
Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- 2 KENYHERCZ TM, KISSINGER PT, 1978
Determination of selected acidic, neutral, and basic natural products in cacao beans and processed cocoa. Liquid chromatography with electrochemical detection. *Lloydia* 41(2):130-139.

- 3 SJOBERG AM, RAJAMA J, 1984
Simple method for the determination of alkaloids in cocoa using paper chromatography and uv spectrometry. *J Chromatogr* 295(1):291-294.
- 4 GURNEY KA, EVANS LV, ROBINSON DS, 1991
Extraction of purine alkaloids from cocoa tissues and determination by high-performance liquid chromatography. *Phytochem Anal* 2(1):15-19.
- 5 RIGGIN RM, KISSENGER PT, 1976
Identification of salsolinol as a phenolic component in powdered cocoa and cocoa-based products. *J Agr Food Chem* 24:900.
- 6 VITZTHUM OG, WERKHOFF P, HUBERT P, 1975
Volatile components of roasted cocoa: basic fraction. *J Food Sci* 40:911-916.
- 7 PORTER LJ, MA Z, CHAN BG, 1991
Cacao procyanidins: major flavanoids and identification of some minor metabolites. *Phytochemistry* 30(5):1657-1663.
- 8 THOMPSON RS, JACQUES D, HASLAM E, TANNER RJN, 1972
Plant proanthocyanidins. Part I. Introduction: the isolation, structure, and distribution in nature of plant procyanidins. *J Chem Soc Perkin Trans 1*(1972):1387-1399.
- 9 VAN PRAAG M, STEIN HS, TIBBETTS MS, 1968
Steam volatile aroma constituents of roasted cocoa beans. *J Agr Food Chem* 16:1005.
- 10 LIMA VASCONCELOS MN, LEAO DE SILVA M, SOARES MAIA JG, GOTTLIEB OR, 1975
Chemical study of cupu seeds. *Acta Amazonica* 5:293.
- 11 ADOMAKO D, 1977
Fatty acid composition and characteristics of *Pentadesma butyracea* fat extracted from Ghana seeds. *J Sci Food Agr* 28:384-386.
- 12 DUKE JA, ATCHLEY AA, 1986
Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press, p159.
- 13 PEREZ C, ANESINI C, 1994
Antibacterial activity of alimentary plants against *Staphylococcus aureus* growth. *Amer J Chinese Med* 22(2):169-174.
- 14 MORRISSEY RB, BURKHOLDER BD, TARKA SM, 1984
Effects of cocoa upon the growth of weanling male sprague-dawley rats fed fluid whole milk diets. *Nutr Rep Int* 29(2):263-271.
- 15 OSAKABE N, YAMAGISHI M, SANPPONGI C, TAKIZAWA T, ADACHI T 1995
Antioxidant-containing beverages for preventing gastric ulcer. Patent-Japan Kokai Tokkyo Koho-07 274,894.
- 16 HARDMAN JG, GILMAN AG, LIMBIRD LE (Eds.), 1996
The Pharmacological Basis of Therapeutics. 9th ed. New York, USA: The McGraw-Hill Professional Publishing, International Edition.
- 17 KATZUNG BG (Ed.), 1999
Basic and clinical pharmacology. McGraw-Hill Education, New York, USA.
- 18 PDR Herbals, 2003
Cocoa: *Theobroma cacao*. The PDR for Herbal Medicines, PDR Electronic Library, Medical Economics Company, PhytoPharm US Institute for Phytopharmaceuticals, Metuchen, USA, Oct.8,2003. URL: <http://www.mdcc.edu/medical/library>
- 19 ANON (Select Committee on GRAS Substances), 1976
GRAS status of foods and food additives. Washington DC, USA: Food and Drug Administration, Department of Health and Human Services, Office of the Federal Register National Archives and Records Administration 41, 38644
- 20 FLORIFE A, ALTAMIRANO V, 1998
Plantas que curan. Managua, Nicaragua: Imprimatur. p35.

