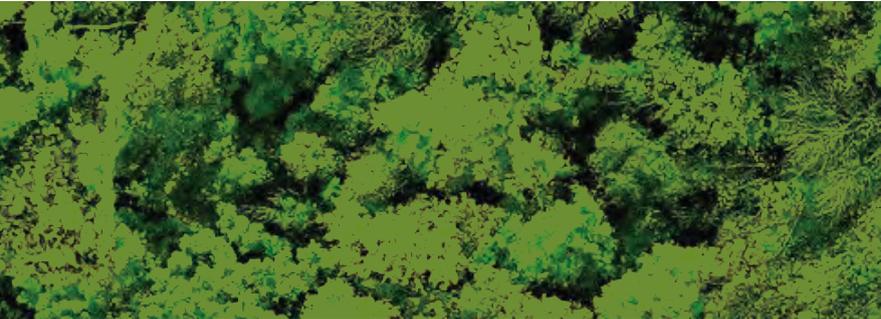


# ÁRBOLES

# y PALMAS

emblemáticos de las Américas





# ÁRBOLES y PALMAS

emblemáticos de las Américas



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2020  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2020



Árboles y palmas emblemáticos de las Américas por IICA - CATIE se encuentra bajo una  
Licencia Creative Commons  
Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)  
Creado a partir de la obra en [www.iica.int](http://www.iica.int).

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>

Concepto y edición: Manuel Otero y Muhammad Ibrahim  
Coordinación editorial: Federico Villarreal y Guillermo Detlefsen  
Autores: Karen Montiel, Guillermo Detlefsen y Celeste Ureña  
Corrección de estilo: Olga Vargas y Máximo Araya  
Diagramación: Grupo Glomo AP, S.A.  
Diseño de portada: Grupo Glomo AP, S.A.

Árboles y palmas emblemáticos de las Américas / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. – San José, Costa Rica : IICA, 2020.  
142 p.; 22.86 cm X 22.86 cm.

ISBN: 978-92-9248-893-2  
Publicado también en inglés

1. Árboles 2. Palmas oleaginosas 3. Palmas azucareras 4. Cooperación internacional 5. Ciencia del suelo 6. Climatología 7. Servicios de los ecosistemas 8. Silvicultura 9. Semillas 10. Propagación de plantas 11. Plantación 12. Conservación de la naturaleza 13. Américas 14. Caribe I. Montiel, Karen II. Detlefsen, Guillermo III. Ureña, Celeste IV. IICA V. CATIE VI. Título

AGRIS  
K10

DEWEY  
634.9

San José, Costa Rica  
2020

## AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro especial agradecimiento a quienes hicieron posible este catálogo brindando información e imágenes, en especial, a los funcionarios de las oficinas del IICA.

A quienes facilitaron las fotos: Aaron González Zúñiga (Costa Rica), allysonsovis - iNaturalist, Agrotendencia (Venezuela), Anthony Pelletier - iNaturalist, A.R. - Flickr, Ariel Rodríguez-Vargas (Panamá), Canadian Wildlife Federation, Charlie Hohn - iNaturalist, Christian - iNaturalist, CATIE República Dominicana, Corporación Nacional Forestal de Chile (CONAF), Craig Thomas (Antigua y Barbuda), Deborah - iNaturalist, Ethan H. Freid (Bahamas), Félix Pozo (Nicaragua), IICA Brasil, IICA El Salvador, IICA México, IICA Surinam, Instituto Alexander von Humboldt (Colombia), Instituto de Botánica Darwinion (Argentina), Instituto Nacional de Innovación Agraria (Perú), Jessica West - iNaturalist, Leonel Jacinto (Guatemala), Lidia Pérez de Molas (Paraguay), margauxkaz - iNaturalist, Natalia Caballero (Uruguay), Omar Vacas Cruz (Ecuador), Organización A Todo Pulmón Paraguay Respira (Paraguay), Shannon - iNaturalist, Silvanus Augustin (Santa Lucía), spresogna - iNaturalist, Willie Chan (Belice), Tamara Gentles (Jamaica), Tom Norton - iNaturalist, Universidad de la República (Uruguay), Xavier Claros - Proyecto Biocultura y Cambio Climático (Bolivia).



# ÍNDICE

Presentación..... 1

Introducción..... 3

## **Región Andina**

Bolivia ..... 6

Colombia ..... 10

Ecuador ..... 14

Perú..... 18

Venezuela..... 22

## **Región Caribe**

Antigua y Barbuda..... 28

Bahamas..... 32

Barbados ..... 36

Guyana..... 40

Haití..... 44

Jamaica ..... 48

República Dominicana..... 52

Santa Lucía ..... 56

Surinam ..... 60



### **Región Central**

Belice .....	66
Costa Rica.....	72
El Salvador .....	76
Guatemala .....	84
Honduras .....	88
Nicaragua.....	92
Panamá.....	96

### **Región Norte**

Canadá.....	102
Estados Unidos de América.....	106
México.....	110

### **Región Sur**

Argentina .....	116
Brasil .....	120
Chile.....	124
Paraguay .....	128
Uruguay.....	132



# PRESENTACIÓN

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) se complacen en presentar el catálogo de “Árboles y palmas emblemáticos de las Américas”.

Este catálogo busca recuperar la riqueza arbórea de las Américas, así como reconocer los múltiples servicios que brindan a la sociedad diversas especies leñosas (árboles y palmas) consideradas de alta importancia en cada país y que, por lo tanto, sus autoridades las han declarado como símbolos nacionales o patrios representativos de los pueblos. Se espera que la información brindada sobre cada una de las especies emblemáticas de los Estados Miembros de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) motive e inspire a darle más realce y a impulsar la arborización en las Américas.

Este catálogo es resultado de una colaboración entre dos instituciones afines naturalmente complementarias. En 2017, la JIA les encomendó a

los directores generales del IICA y el CATIE elaborar una propuesta estratégica para el fortalecimiento de una relación sinérgica entre ambas instituciones que dinamice sus fortalezas político-institucionales y de investigación, respectivamente. Se creó así la Unidad Conjunta IICA-CATIE, con el fin de focalizar la cooperación técnica en los países miembros; compartir información e intercambiar experiencias sobre la adopción de innovaciones por parte de los pequeños productores; y desarrollar estudios, investigaciones y programas para la formación de técnicos y especialistas de la región.

Es nuestro deseo que este catálogo, que constituye la primera publicación generada en el marco de la Unidad Conjunta IICA-CATIE, contribuya a valorar la importancia de los productos, servicios y beneficios que los árboles y palmas brindan a la sociedad, así como a fortalecer el papel de la agricultura en la vida de los pobladores rurales y urbanos de los países de las Américas.

**Manuel Otero**  
Director General

Instituto Interamericano de  
Cooperación para la Agricultura  
(IICA)

**Muhammad Ibrahim**  
Director General

Centro Agronómico Tropical  
de Investigación y Enseñanza  
(CATIE)



# INTRODUCCIÓN

Este catálogo de árboles y palmas emblemáticos de las Américas es una iniciativa conjunta del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Su objetivo es valorar la riqueza de especies leñosas del continente americano, así como reconocer los bienes y los servicios ecosistémicos que los árboles y las palmas de los Estados Miembros de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) le brindan a la sociedad. Este catálogo, que es resultado de un auspicioso esfuerzo en equipo, constituye la primera publicación generada en el marco de la Unidad Conjunta IICA-CATIE.

Los árboles y las palmas ofrecen múltiples bienes, tales como frutas, madera, numerosos productos maderables, medicinas y alimentos para el ganado. También brindan gran cantidad de servicios ambientales; por ejemplo, contribuyen al mejoramiento de los suelos y de los recursos hídricos, promueven la captura del carbono, facilitan la polinización y brindan sombra al ganado. Además, son elementos esenciales del paisaje agrícola y de la belleza escénica. Todo ello los hace indispensables para aumentar la rentabilidad, la resiliencia y la mitigación y adaptación al cambio climático. Por lo tanto, es apremiante promover el uso sostenible y la conservación de especies como las descritas en este catálogo, en particular de las amenazadas por la actividad humana.

Además de la importancia ambiental ampliamente reconocida que se les otorga a los árboles y palmas, cabe resaltar el significado cultural que nuestros ancestros les han atribuido. De igual manera, no debemos olvidar el apreciado rol que los árboles desempeñan en el medio urbano.

Los árboles y palmas emblemáticos descritos en este catálogo tienen gran significado para los países, por lo que fueron declarados símbolos nacionales oficiales según decretos, acuerdos o leyes en que se destaca su importancia histórica, económica, cultural y ambiental.

Las razones por las cuales los países designaron oficialmente a determinadas especies como árboles o palmas nacionales son muy diversas. Algunos lo hicieron como reconocimiento a su belleza y por el sentimiento de admiración que despiertan; otros porque se trata de especies autóctonas representativas del país; y otros por la importancia del árbol o la palma nacional en la actividad industrial y económica del país. Este último es el caso de los árboles nacionales de Belice y Argentina, que han contribuido significativamente a sus economías.

La elaboración de este catálogo implicó una amplia revisión bibliográfica y la realización de gran cantidad de consultas con entidades competentes. En él se describen 30 especies leñosas (24 árboles y 6 palmas) de 29 países. Aclaramos que 5 países del Caribe (Dominica, Granada, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, y Trinidad y Tobago) no han declarado a la fecha un árbol nacional, por lo que no fueron incluidos en esta publicación.

Este catálogo busca contribuir al conocimiento de un conjunto de árboles y palmas de las Américas que, más allá de haber sido designados como símbolos nacionales, han llegado a ser elementos vitales para sus pueblos, debido a su importancia ambiental, cultural, económica e histórica.



Bolivia  
Colombia  
Ecuador  
Perú  
Venezuela

# REGIÓN ANDINA



# Bolivia

## PASOPAYA

**Nombre científico:** *Parajubaea torallyi*

**Nombre popular:** pasopaya, janch'icoco

La *Parajubaea torallyi* es un símbolo nacional de Bolivia, que representa su riqueza vegetal (Decreto Supremo n.º 27630). Es una de las palmeras endémicas de los valles interandinos del país, que brinda múltiples recursos a las poblaciones humanas locales. Además de ser utilizado con fines comerciales y ornamentales, para la construcción y como combustible, sus frutos son comestibles y su mesocarpio se usa como forraje para el ganado vacuno y porcino (Moraes 2017, Moraes *et al.* 2020).

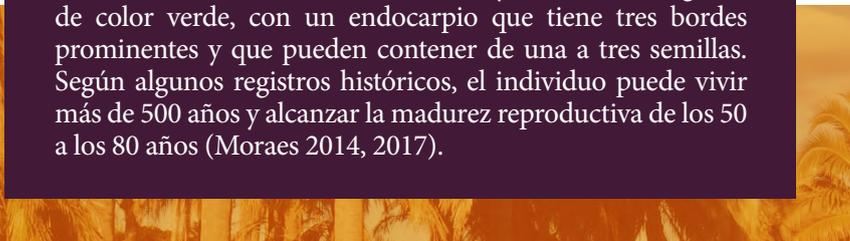


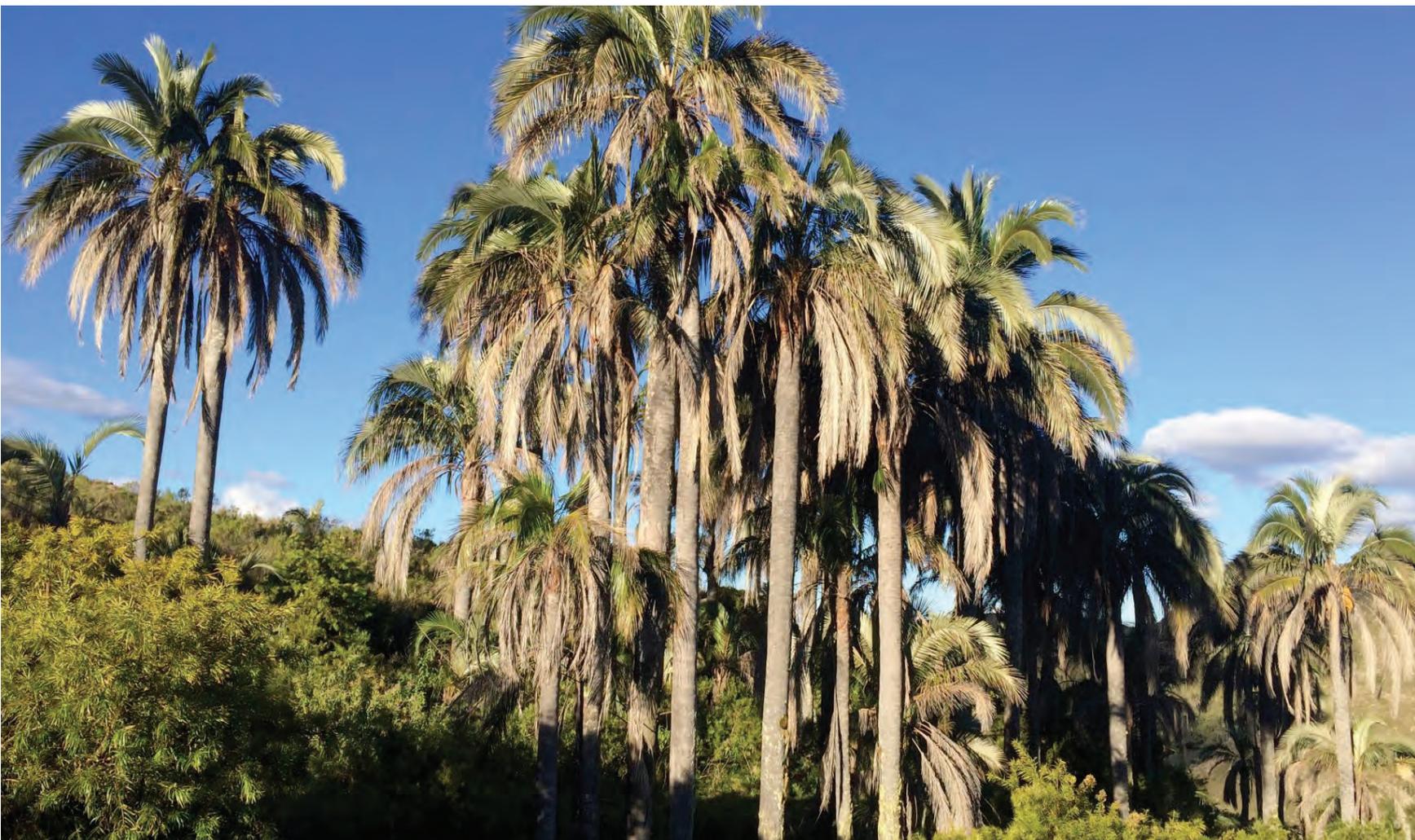
## DESCRIPCIÓN GENERAL

Las palmeras constituyen el grupo más importante de plantas de los bosques amazónicos. Son muy significativas debido a su composición, dinámica y estructura y, por lo tanto, en cuanto al mantenimiento de su equilibrio ecológico. El género *Pasopaya* incluye dos especies nativas de Bolivia. La palmera *Parajubaea torallyi* crece en grupos densos o en agregados dispersos, junto a bosques semidecíduos o siemprevivas, entre arbustos o en pastizales de montaña (Thompson *et al.* 2009, Moraes 2017).

Se considera una especie andina vulnerable, debido a su crecimiento lento, uso insostenible, los incendios accidentales en su hábitat, las heladas estacionales que reducen la producción de la fruta, la fragmentación forestal que afecta progresivamente la calidad de su conversión natural y el uso intensivo de la tierra para cultivos locales. En Bolivia se distribuyen geográficamente desde el centro hasta el sur de Chuquisaca y al este de Potosí (Moraes 2014).

El tallo puede llegar a los 27 m de altura y 70 cm de diámetro a la altura del pecho en los individuos más viejos. Su tronco es liso y cilíndrico y presenta cicatrices foliares. La corona tiene de quince a 40 hojas pinnadas, que pueden llegar a medir 4.5 m; un peciolo de 90 cm de longitud; y un raquis de 3.5 m. Las pinnas lanceoladas, de 80 a 116 por lado, generalmente se encuentran en un solo plano. Son de color verde lustroso en el haz y glauco en el envés. Las inflorescencias son ramificadas, de color amarillo a naranja, con un pedúnculo y un raquis de unos 65 cm de longitud; posee una bráctea peduncular coriácea de 1.5 m de longitud. Pueden producir aproximadamente 100 frutos ovoides de 5 cm de diámetro y 8.5 cm de longitud, de color verde, con un endocarpio que tiene tres bordes prominentes y que pueden contener de una a tres semillas. Según algunos registros históricos, el individuo puede vivir más de 500 años y alcanzar la madurez reproductiva de los 50 a los 80 años (Moraes 2014, 2017).





Fotografía: Xavier Claros, Proyecto Biocultura y Cambio Climático, Bolivia.

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
Ecosistema de bosque espinoso-seco <b>Altitud:</b> de 2700 a 3400 m s. n. m. Precipitación anual inferior a 500 mm	En Bolivia crecen sobre sustrato de areniscas.

**Fuente:** Moraes 2014, Moraes *et al.* 2020.

## USOS MÁS FRECUENTES

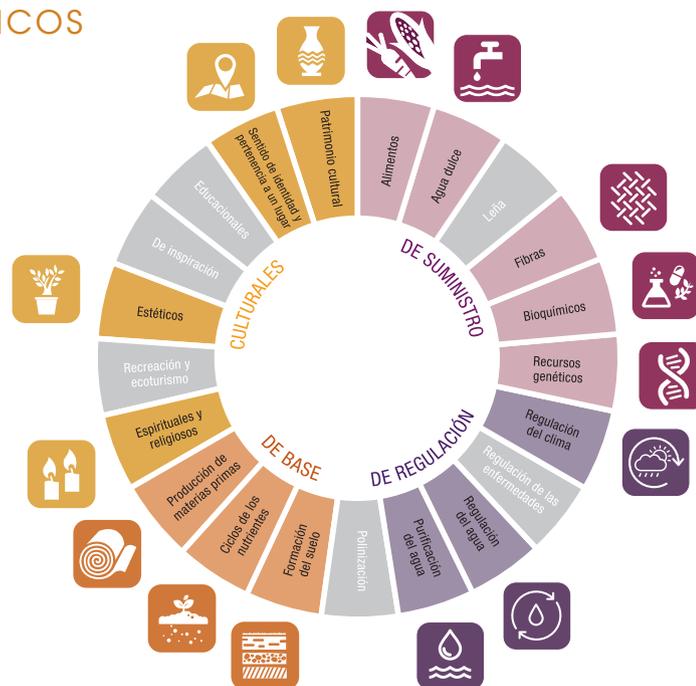
Los pobladores locales aprovechan el tronco, los frutos, las hojas y las fibras de la palma pasopaya con fines de subsistencia y comercialización. Las hojas y los troncos se utilizan como materiales de construcción de viviendas locales y para el tallado de utensilios. Los frutos y las semillas se usan para la alimentación animal y como forraje y las fibras de sus hojas se emplean en la fabricación de utensilios domésticos, cuerdas, cedazos, cestos y artesanías (Moraes 2014, Moraes *et al.* 2020).

Las poblaciones locales de Sucre comercializan las semillas y artesanías a pequeña escala para generar ingresos familiares. Cosechan el endocarpio caído y lo dejan secar para posteriormente recolectar las semillas y comercializarlas (Thompson *et al.* 2009).

## Sabía que...

La *Parajubaea torallyi* es una especie endémica de los Andes bolivianos, en peligro de extinción debido a la actividad agropecuaria, según la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Moraes 1998). Por lo tanto, se requieren con urgencia estrategias y programas de conservación y uso adecuados de la especie (Moraes *et al.* 2020).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

Las hojas maduras se aprovechan en la elaboración de techos temporales, superponiendo sus láminas sin el peciolo. Las hojas tiernas se utilizan en la elaboración de abanicos, sombreros, cestas y varios tipos de sogas y trenzados, y se han aprovechado como forraje para el ganado (Moraes 2014, Thompson *et al.* 2009).

El meristemo apical o palmito se consume en el ámbito local. Con el endocarpio de los frutos se elabora un brebaje tradicional y ancestral comúnmente denominado manzana, a partir de una mezcla de las semillas molidas con leche, el cual

se vende en las ciudades de Sucre y Cochabamba. Además, se elabora una bebida fermentada o chicha con los frutos (Moraes 2014, 2017; Thompson *et al.* 2009).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

Debido a que se trata de una palma de subsistencia, no existen estudios relevantes acerca de su manejo a nivel comercial o productivo.

## BIBLIOGRAFÍA

Decreto Supremo n.º 27630, 2004. Símbolos patrios. Bolivia. 19 jul.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Moraes, M. 1998. *Parajubaea torallyi*: the IUCN red list of threatened species 1998 (en línea). Cambridge, Reino Unido, IUCN UK Office. Consultado 29 jun. 2020. Disponible en <https://www.iucnredlist.org/species/38626/10140174>.

Moraes, M. 2014. Palmeras útiles de Bolivia: las especies mayormente aprovechadas para diferentes fines y aplicaciones. La Paz, Bolivia, Plural Editores. 148 p.

Moraes, M. 2017. Uses of *Parajubaea torallyi*, a vulnerable palm of Bolivia. *Palms* 61(2):91-101.

Moraes, M; Hurtado, R; Vargas, I; Vargas, V; Toledo, G. 2020. Palmeras útiles y endémicas de valles interandinos de Bolivia: especies de *Parajubaea* (en línea). In Moraes, M (ed.). Palmeras y usos: especies de Bolivia y la Región. La Paz, Bolivia, Plural Editores. Consultado 29 jun. 2020. Disponible en [https://www.academia.edu/43812207/Palmeras\\_y\\_usos\\_Especies\\_de\\_Bolivia\\_y\\_la\\_regi%C3%B3n](https://www.academia.edu/43812207/Palmeras_y_usos_Especies_de_Bolivia_y_la_regi%C3%B3n).

Thompson, NL; Moraes, M; Baudoin, M. 2009. Estructura poblacional de la palmera endémica *Parajubaea torallyi* (Mart.) Burret en zonas aprovechadas del Área Natural de Manejo Integrado El Palmar (Chuquisaca, Bolivia) (en línea). *Ecología en Bolivia* 44(1).

# Colombia

## PALMA DE CERA DEL QUINDÍO

**Nombre científico:** *Ceroxylon quindiuense*

**Nombre popular:** palma de cera del Quindío, palma de cera, palma de ramo, chonta

El Congreso de la República de Colombia, mediante la Ley 61 de 1985, declaró a la palma de cera del Quindío como árbol nacional y símbolo patrio. *C. quindiuense* es una especie endémica que crece principalmente en los Andes colombianos.

### CARACTERÍSTICAS EDAFOClimáticas

#### Clima

El cultivo de la palma de cera se puede dar al aire libre en climas templados esencialmente libres de heladas, a una temperatura media de 9 a 15 °C y lluvia anual de 1000 a 2000 mm. Abunda en bosques de niebla.

#### Suelos

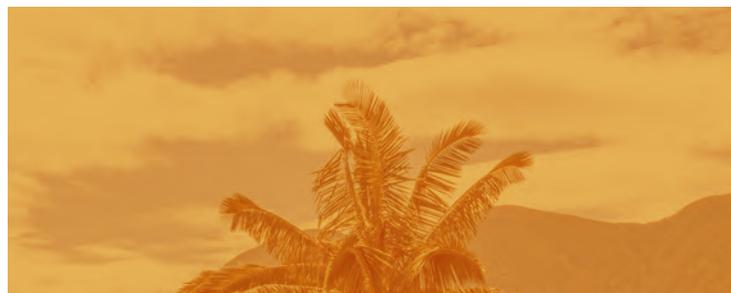
Se puede cultivar en suelos ricos en humus, francos con luz filtrada brillante, alta humedad fría y buen drenaje; la planta también tolera suelos ácidos.

**Fuente:** Elaborado con información de Bernal y Galeano 2013, Elsemillero.net 2020 y The Ferns 2020.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

*C. quindiuense* es una palma monocotiledónea del bosque húmedo montano. Crece en los Andes en Colombia, desde el altiplano norte de Antioquia hasta la zona de Tenerife en el Valle del Cauca, así como en Perú, en Cajamarca y Amazonas. La especie crece más abundantemente entre los 2500 y 2900 m s. n. m., alcanzando una altura de 20-40 m (Bernal *et al.* 2015, Gómez-Zapata y Salazar-Yepes 2017).

La palma de cera tiene un tallo solitario que mide alrededor de 35 cm de diámetro y está cubierto por una cera grisácea de menos de 1 mm. El tallo se adelgaza a la altura de 12 o 14 m y en la copa tiene una corona con 14 a 20 hojas angostas y colgantes, con escamas de color pardusco y pinnas de 4 m de largo. Tiene flores con tres pétalos y frutos esféricos de color rojo anaranjado con puntitos negros cuando están maduros (Bernal *et al.* 2015).



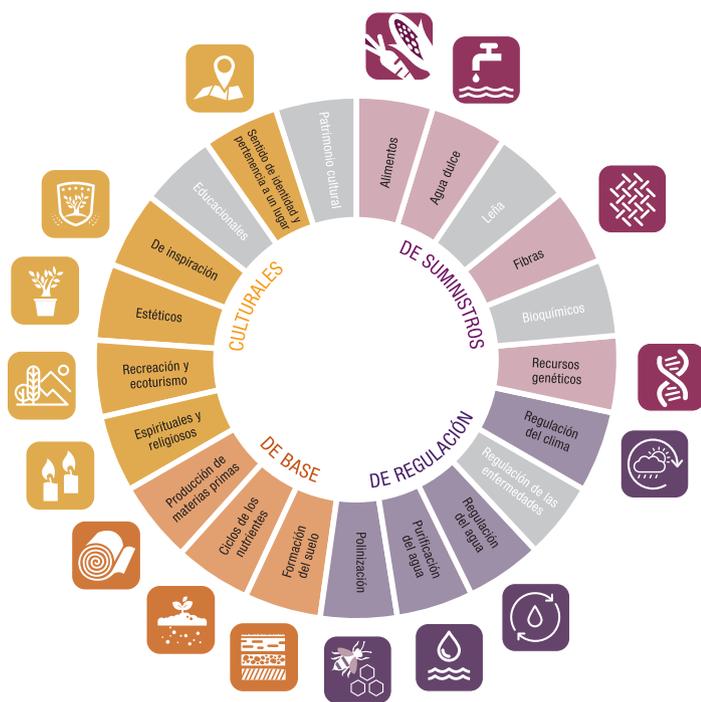


Fotografía: Federico Pardo. Banco de Imágenes Ambientales (BIA), Instituto Alexander von Humboldt.

## USOS MÁS FRECUENTES

*C. quindiuense* se ha utilizado principalmente con fines comerciales, religiosos, artesanales y de construcción. La cera de la palma se ha usado para fabricar velas y fósforos y las hojas (cogollos) se han empleado para elaborar los ramos utilizados durante las ceremonias religiosas de la Semana Santa. Asimismo, los tallos se han usado como material para construir columnas en techos y tejados, para cubrir paredes interiores y pisos y para hacer cercas de huertas y corrales. Los frutos sirven de alimento para animales (vacas, cerdos, mirlas, tucanes, carriquies y loros) y tienen fines ornamentales (Bernal y Galeano 2013, Bernal *et al.* 2015). Bernal y Sanín (2013) señalan el interés público en la conservación de la palma de cera del Quindío y el atractivo turístico que significa para Colombia ofrecer recorridos por áreas con las palmas más altas del planeta.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

La polinización de las palmas de cera se facilita mediante pequeños escarabajos nitidúlidos (de 1-6 mm de largo) de la tribu Mystropini. Cada 6 a 7 años se producen frutos (de 4 a 7 racimos por planta en épocas de mayor intensidad) que maduran en 8 meses. La especie se propaga por medio de semillas que germinan en un período de 5 a 15 meses. Debajo de una palma hembra pueden crecer 3000 plántulas aproximadamente; sin embargo, dependiendo

de las condiciones de iluminación pueden presentar una mortalidad alta (Bernal *et al.* 2015).

## Crecimiento

*C. quindiuense* es una palma que puede ser muy alta, aunque al inicio presenta un lento crecimiento del tallo y de la tasa de producción de hojas (0.9 hojas por año). En esta etapa, la especie es muy vulnerable debido a que, al tener el meristemo completamente expuesto, es muy susceptible al pastoreo y a la exposición directa al sol. A partir del metro de altura, la palma puede tolerar mayor exposición a la radiación solar y, cuando alcanza la producción del tallo (en condiciones de bosque se alcanza el tallo a partir de los 50 años), el crecimiento de la especie se acelera y es capaz de crecer casi 1 m por año hasta los 12-18 m de altura (Bernal *et al.* 2015).

## Conservación

Según la “Lista roja de especies amenazadas” de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *C. quindiuense* corresponde a una especie vulnerable. Las principales amenazas del hábitat de esta especie son el aumento en la agricultura y los usos ornamentales y religiosos de la especie (IUCN 2020). Otros estudios han señalado, por un lado, que muchos de estos árboles crecen en potreros, en donde el pastoreo y la exposición solar directa inciden en

## Sabía que...



La palma de cera es la palmera más alta del planeta (puede superar los 40 m de altura), es la única que se siembra entre los 2000 y 3000 m s. n. m. y puede vivir más de 100 años (Bernal y Sanín 2013).

sus bajas tasas de regeneración; además, la especie también crece en bosques muy pequeños en los que no se garantiza su permanencia. Lo anterior ha contribuido a que la población de individuos se haya reducido en 50 % en los últimos 210 años (Bernal *et al.* 2015).

El “Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío” contempla cuatro líneas de acción para la conservación de la especie a largo plazo (Bernal *et al.* 2015):

a. Investigación y monitoreo: Aumentar la base de conocimiento sobre la distribución, el estado, la ecología y el manejo de la palma, así como monitorear las acciones para su conservación.

b. Conservación: Recopilar las acciones necesarias para proteger y restaurar el hábitat, aumentar la cantidad de ejemplares y su conexión con el bosque y promover el flujo genético entre individuos (Bernal y Galeano 2013), así como la renovación, regeneración y protección de áreas.

c. Políticas e instrumentos de gestión: Incentivar la protección de la especie en áreas públicas y privadas y promover el diseño e implementación de las normativas y herramientas jurídicas correspondientes.

d. Educación y comunicación: Divulgar información sobre la importancia, el potencial y la necesidad de conservar la palma de cera del Quindío.

## BIBLIOGRAFÍA

Bernal, R; Galeano, G (eds.). 2013. Cosechar sin destruir - Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas (en línea). Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, PALMS, Colciencias. p. 159-164. Consultado 2 ago. 2020. Disponible en [https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/Plan\\_de\\_conservaci%C3%B3n\\_manejo\\_y\\_uso\\_sostenible\\_de\\_la\\_palma\\_de\\_cera\\_del\\_Quind%C3%ADo.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/Plan_de_conservaci%C3%B3n_manejo_y_uso_sostenible_de_la_palma_de_cera_del_Quind%C3%ADo.pdf).

Bernal, R; Galeano, G; Sanín, MJ; Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales; Higuera Díaz, D. 2015. Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia (en línea). Bogotá, Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional de Colombia. Consultado 2 ago. 2020. Disponible en [https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/Plan\\_de\\_conservaci%C3%B3n\\_manejo\\_y\\_uso\\_sostenible\\_de\\_la\\_palma\\_de\\_cera\\_del\\_Quind%C3%ADo.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/Plan_de_conservaci%C3%B3n_manejo_y_uso_sostenible_de_la_palma_de_cera_del_Quind%C3%ADo.pdf)

Bernal, R; Sanín, MJ. 2013. Los palmares de *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) en el Valle de Cocora, Quindío: perspectivas de un ícono escénico de Colombia (en línea). Colombia Forestal 16(1):67-79. Consultado 2 ago. 2020. Disponible en <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/3959/5891>.

Elsemillero. 2020. Adaptación, usos, madera, vivero, rendimiento y silvicultura de 95 especies. Palma de cera - *Ceroxylon quindiuense* (en línea). s. n. t. Consultado 28 jul. 2020. Disponible en [http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado\\_especies.php?id=77](http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=77).

Gómez-Zapata, PA; Salazar-Yepes, M. 2017. *Camarotella colombiana* sp. nov. (Phyllachoraceae) sobre *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) en Colombia (en línea). Revista Mexicana de Biodiversidad 88(2017):275-279. Consultado 2 ago. 2020. Disponible en <http://revista.ib.unam.mx/index.php/bio/article/view/1811/1480>.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. s. f. Banco de Imágenes Ambientales (BIA), 30192 *Ceroxylon quindiuense*: Federico Pardo.

IUCN (International Union for Conservation of Nature, Suiza). 2020. The IUCN Red List of Threatened Species, *Ceroxylon quindiuense* (en línea). Gland, Suiza. Consultado 28 jul. 2020. Disponible en <https://www.iucnredlist.org/es/species/38467/10120959>.

Ley 61, 1985. Por la cual se adopta la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) como Árbol Nacional. Diario Oficial n.º 37152. Colombia. 18 set.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

The Ferns. 2020. Useful Tropical Plants Database. *Ceroxylon quindiuense* (en línea, base de datos). s. n. t. Consultado 28 jul. 2020. Disponible en <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Ceroxylon+quindiuense>.

# Ecuador

## CASCARILLA

**Nombre científico:** *Cinchona pubescens* y *Cinchona officinalis*

**Nombre popular:** quina, cascarilla

En Ecuador y Perú se reconoce la *Cinchona officinalis* (cascarilla) como árbol nacional; sin embargo, en Ecuador la *Cinchona pubescens* constituye la especie oficial. Este género se distribuye desde el centro de Bolivia hasta el norte de Colombia y Venezuela; no obstante, solo la *Cinchona pubescens* se encuentra fuera de los Andes, es decir, en las montañas de Costa Rica y la costa norte de Venezuela (Cuvi 2011).

Al igual que *C. officinalis*, *C. pubescens* se utilizó en la década de 1650 en todo Europa para tratar la malaria. Inicialmente, se conocía como “polvo de los jesuitas”, ya que fueron estos quienes introdujeron la planta (CABI 2020).

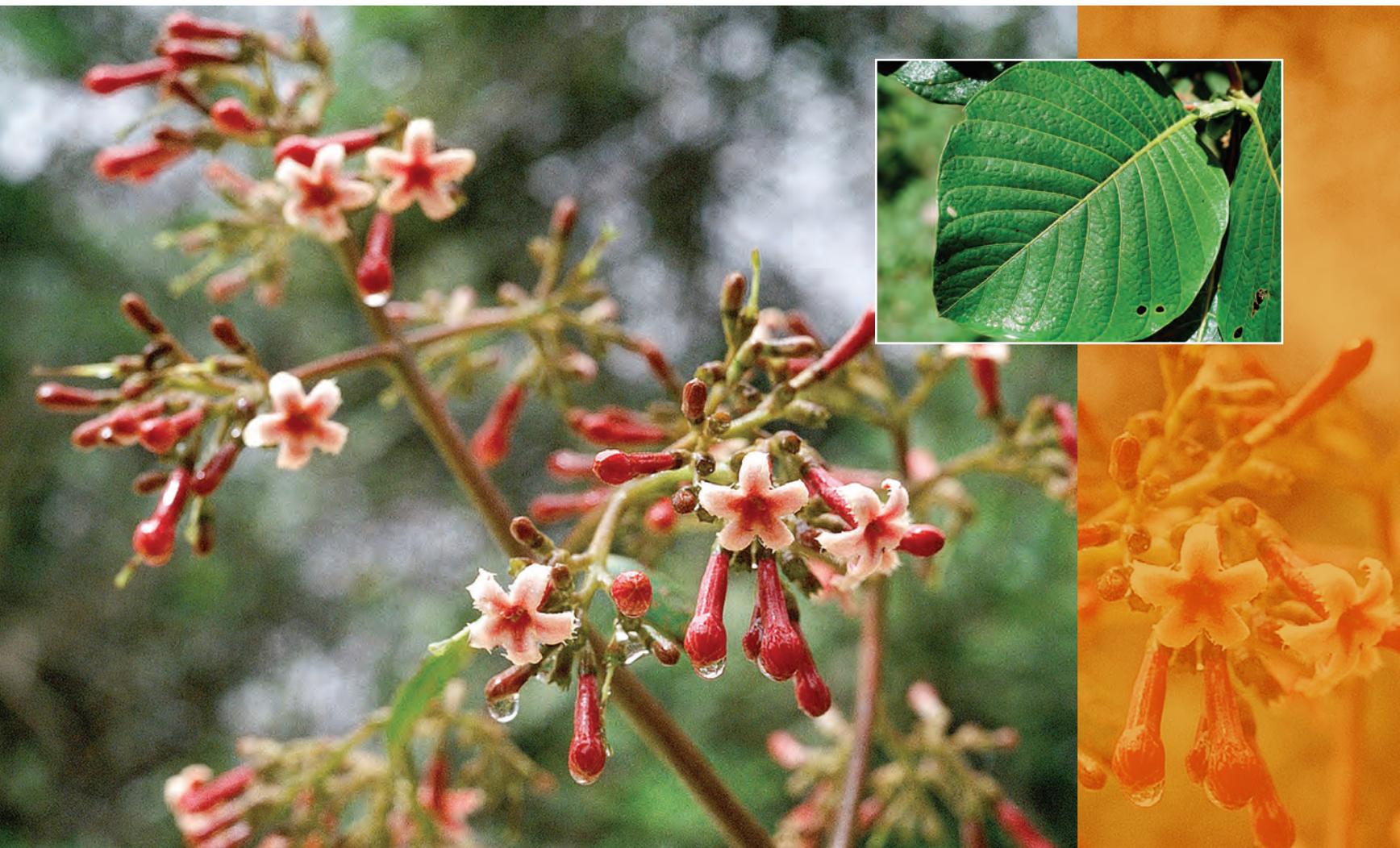
## DESCRIPCIÓN GENERAL

*C. pubescens* es un árbol perenne, erecto y de rápido crecimiento. Tiene 20 cm de dap y, aunque puede alcanzar hasta 30 m de altura, se reportan con mayor frecuencia ejemplares de 4 a 10 m de alto (CABI 2020). Posee ramitas pubescentes, con estípulas grandes y ovadas, obtusas o agudas. Sus hojas, delgadas y pecioladas, presentan por lo general una lámina grande (Paniagua-Zambrana *et al.* 2020). Su rango nativo se extiende desde la Región Andina (el norte de Bolivia) hasta Costa Rica (CABI 2020).

Normalmente crece en altitudes desde los 800 hasta los 2800 m s. n. m.; sin embargo, se ha encontrado a 3500 y también a 120 m s. n. m., en la selva tropical amazónica de tierras bajas. Los hábitats húmedos y fértiles favorecen su crecimiento y propagación. Se han encontrado ejemplares a ambos lados de la cordillera de los Andes, en la selva tropical submontana. Su amplio rango altitudinal explica la gran variabilidad de la especie y el uso de numerosos sinónimos para referirse a ella (CABI 2020). Crece en ecosistemas de selva baja y en bosques húmedos premontanos y montanos. Se caracteriza por ser una especie de bosques maduros (Reynel y Marcelo 2009).

La cascarilla se cultiva ampliamente en los trópicos. Otros países productores son Indonesia, Sri Lanka, Bolivia, Colombia, Costa Rica, India, Tanzania y Kenia (CABI 2020, Rodríguez Barrutia *et al.* 2020).

En la década de 1850 se enviaron ejemplares a India y Sri Lanka para su producción a través de las colonias británicas. Las grandes plantaciones de árboles de quinina se establecieron en África durante la Segunda Guerra Mundial y una producción se sigue efectuando de forma limitada en América del Sur, Indonesia e India. Al principio su cultivo se enfocó en hábitats montanos húmedos similares en los estados indios de Tamil Nadu (Nilgiri Hills) y Sikkim (estribaciones del Himalaya), en alturas de entre 700 y 1800 m s. n. m.; no obstante, su cultivo se distribuye en diferentes hábitats (CABI 2020).



Fotografía: : Omar Vacas Cruz, localidad Reserva geobotánica Puhuláhua, 2019.

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
Se desarrolla en ecosistemas de selva baja y en bosques húmedos premontanos y montanos.	Crece en suelos fértiles y no tolera el anegamiento.

Fuente: CABI 2020.

## USOS MÁS FRECUENTES

Los usos de la quina son muy similares a los de otras especies del género *Cinchona*. Paniagua-Zambrana *et al.* (2020) mencionan específicamente los de la especie *C. pubescens*, cuyos tallos y raíces se emplean por sus propiedades analgésicas y cuya corteza se utilizaba para tratar la diarrea, la fiebre, la indigestión y la malaria. La quina posee propiedades curativas, antiinflamatorias y antihemorrágicas. Se ha utilizado también en el tratamiento de arritmias cardíacas.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

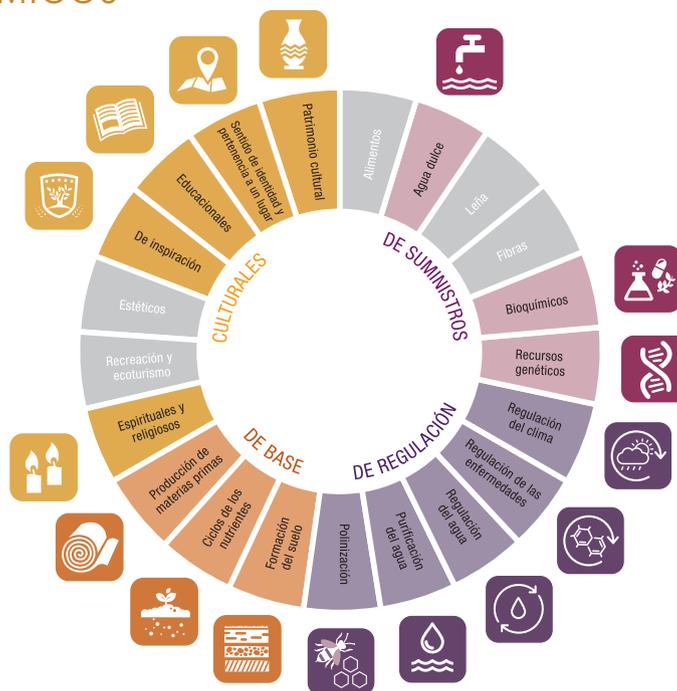
### Silvicultura



#### Semilla

Las semillas de *C. pubescens* son pequeñas, por lo cual se dispersan inmediatamente después de abiertos los frutos. Debido a esto, se recomienda cosechar los frutos cuando todavía están en el árbol, para lo cual se puede cortar la rama

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

entera. Después, se deben colocar sobre un saco expuesto al sol para que se abran. La viabilidad de las semillas baja muy rápido después de la cosecha, por lo que se deben colocar en el lugar de germinación luego de su extracción (Reynel y Marcelo 2009).



### Propagación

La germinación sucede de 15 a 22 días después de la siembra. El repique se debe realizar cuando las plántulas alcanzan una altura de 5 cm y tienen de dos a tres pares de hojas (Reynel y Marcelo 2009).

### Manejo

Para su siembra en el campo, las plántulas deben tener una altura de 30 a 50 cm y una edad de uno a dos años. Si se efectúa una plantación para fines comerciales, se recomienda un distanciamiento de 1.3 x 1.3 m. Una vez establecida la plantación, se debe podar una vez, conservando solamente el tallo principal. Si se desean rendimientos altos, se debe realizar un manejo químico. A los cuatro años de la plantación, se debe llevar a cabo el primer raleo selectivo anual, con una cosecha final a los ocho y los doce años de edad. La producción de quinina por cada árbol es de 150 a 250 g, en una producción de corteza de 5 a 8 kg (Reynel y Marcelo 2009).

## BIBLIOGRAFÍA

CABI (Centre for Agricultural Bioscience International, Reino Unido). 2020. Invasive species compendium: *Cinchona pubescens* (quinine tree) (en línea). Consultado 18 jun. 2020. Disponible en <https://www.cabi.org/isc/datasheet/13484>

Cuvi, N. 2011. The Cinchona Program (1940-1945): science and imperialism in the exploitation of a medicinal plant. *Dynamis* 31(1):183-206. Consultado 8 jun. 2020. Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/dyn/v31n1/09.pdf>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Paniagua-Zambrana, NY; Bussmann, RW; Romero, C. 2020. *Cinchona officinalis* L. *Cinchona pubescens* Vahl *Rubiaceae* (en línea). Consultado 7 jun. 2020. Disponible en [http://springer.iq-technikum.de/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-77093-2\\_72-1#citeas](http://springer.iq-technikum.de/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-77093-2_72-1#citeas)

Reynel, C; Marcelo, J. 2009. Árboles de los ecosistemas forestales andinos. 1 ed. Lima, Perú, Programa Regional ECOBONA-INTERCOOPERATION.

Rodríguez Barrutia, RR; Barrutia Barreto, I; Marín Velásquez, TD. 2020. Germination of *Cinchona officinalis* L. seeds in three soils types of Cajamarca, Peru (en línea). *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 8(1):75-87. Consultado 7 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/341078786\\_Germination\\_of\\_Cinchona\\_officinalis\\_L\\_seeds\\_in\\_three\\_soils\\_types\\_of\\_Cajamarca\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/341078786_Germination_of_Cinchona_officinalis_L_seeds_in_three_soils_types_of_Cajamarca_Peru)

# Perú

## QUINA

**Nombre científico:** *Cinchona officinalis*

**Nombre popular:** quina, cascarilla

El género cinchona, comúnmente denominado quina, posee propiedades medicinales históricas. Los alcaloides que se hallan en su corteza: cinchonina, cinchonidina, quinidina y quinina, en diferentes concentraciones según la especie (Cuvil 2011), se utilizan para prevenir y curar la malaria, aunque el último es el más indicado para ello. Son aislados de varias especies de árboles del género, incluidas las *Cinchona succirubra*, *Cinchona ledgeriana* y *Cinchona calisaya*, que pertenecen a la familia Rubiaceae (Bharadwaj *et al.* 2018).

Durante más de cuatro siglos estas plantas han recibido muchos nombres científicos, lo que ha creado una confusión en su denominación taxonómica. Aunque existen alrededor de 330 nombres específicos para el género, solo 23 son aceptados como especies distintas.

La especie *Cinchona officinalis*, el árbol nacional de Perú, es una de las primeras especies de la Región Andina que fue aprovechada debido a sus propiedades medicinales, específicamente, en Loja, al sur de Ecuador (Paniagua-Zambrana *et al.* 2020).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Es un árbol nativo de la Región Andina, donde crece en climas predominantemente cálidos y húmedos, con abundante lluvia y nubosidad casi todo el año. Su hábitat natural es la selva tropical de montaña (Barrutia 2020). La especie se extiende desde Bolivia hasta Colombia (Paniagua-Zambrana *et al.* 2020). En Perú se ha encontrado en bosques fragmentados de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura (Huamán y Chilquillo 2019).

En un estudio sobre el género *Cinchona*, efectuado en el norte del Perú, Huamán *et al.* (2009) identificaron la especie entre los 2400 y 2800 m s. n. m., en laderas montañosas con suelos francos arenosos, abundante materia orgánica y vientos muy fuertes. Suele confundirse con especies similares como *C. capuli*, *C. lancifolia* y *C. macrocalyx*, ya que presentan hábitats y rangos altitudinales similares. Morfológicamente se asemejan también, en particular, en las hojas y el color de sus flores (Huamán y Chilquillo 2019).

Durante la colonia, en el norte de Perú y el sur de Ecuador se inició el aprovechamiento y el comercio de la quina. Los primeros en explotarla fueron los jesuitas, quienes realizaban una extracción controlada; sin embargo, después de 1830, se comenzó a derribar todo el árbol, en lugar de tomar solo su corteza. Además, debido a lo difícil que resultaba reconocerlo en el campo, se le taló de manera indiscriminada. En el siglo XIX su extracción disminuyó debido a la síntesis del alcaloide; no obstante, se sigue extrayendo para descubrir nuevos compuestos en la corteza (Huamán y Chilquillo 2019).



Fotografía: Instituto Nacional de Innovación Agraria.

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Crece en laderas montañosas en una amplia variedad de hábitats (cálidos y húmedos).

### Suelos

Se desarrolla en suelos francos arenosos, con abundante materia orgánica.

**Fuente:** Huamán y Chilquillo 2019.

## USOS MÁS FRECUENTES

El uso más destacado de la quina es el que se le da a su corteza, en la extracción de la quinina. Este compuesto se ha utilizado durante más de 300 años contra la malaria. Los pueblos nativos de los Andes conocían sus propiedades y beneficios, que durante la colonia, se extendieron a Europa y al resto del mundo. Se cree que la cascarilla es uno de los árboles que ha salvado más vidas en el mundo (Rodríguez Barrutia *et al.* 2020).

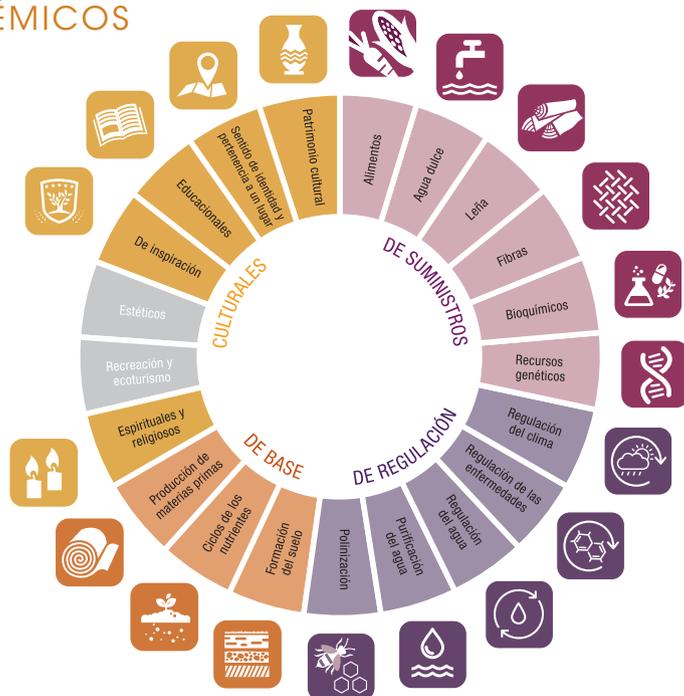
## Propiedades medicinales

Los alcaloides aislados de *C. officinalis* se han aprovechado por siglos. En un principio se utilizaba la corteza cruda y, posteriormente, con el avance tecnológico, se aislaron

sus componentes activos; sin embargo, estos se siguen extrayendo y purificando en su fuente natural. Se estima que se extraen alrededor de 700 t/año. Su abundancia natural y sus particulares propiedades medicinales explican su popularidad histórica en la civilización humana (Bharadwaj *et al.* 2018).

De acuerdo con Paniagua-Zambrana *et al.* (2020), en Colombia la corteza seca de la quina se utiliza como antipalúdico, empapada en agua, para tratar ataques biliares y, en una decocción, contra la pérdida del cabello. Además, las hojas se usan en una infusión para lavar las heridas. En Ecuador la corteza seca se usa contra la fiebre, la malaria, la pérdida de peso, la gripe, el dolor óseo y los resfriados. Además, la corteza raspada se emplea para eliminar granos en la piel. En Perú las flores y las hojas secas se utilizan contra la tos y la corteza seca se emplea para tratar la infertilidad, la impotencia sexual, el reumatismo, los resfriados y el cáncer.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## BIBLIOGRAFÍA

Bharadwaj, KC; Gupta, T; Singh, RM. 2018. Alkaloid group of *Cinchona officinalis*: structural synthetic, and medicinal aspects (en línea). Consultado 7 jun. 2020. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978008102071500009X>.

Cuvi, N. 2011. The Cinchona Program (1940-1945): science and imperialism in the exploitation of a medicinal plant (en línea). *Dynamis* 31(1):183-206. Consultado 8 jun. 2020. Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/dyn/v31n1/09.pdf>.

Huamán, L; Albán, J; Chilquillo, E. 2019. Aspectos taxonómicos y avances en el conocimiento del estado actual del árbol de la quina (*Cinchona officinalis* L.) en el norte de Perú (en línea). *Ecología Aplicada* 18(2):145-153. Consultado 18 jun. 2020. Disponible en [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162019000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162019000200005&script=sci_arttext).

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Paniagua-Zambrana, NY; Bussmann, RW; Romero, C. 2020. *Cinchona officinalis* L. *Cinchona pubescens* Vahl *Rubiaceae* (en línea). In *Ethnobotany of the Andes*. Consultado 7 jun. 2020. Disponible en [http://springer.iq-technikum.de/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-77093-2\\_72-1#citeas](http://springer.iq-technikum.de/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-77093-2_72-1#citeas).

Rodríguez Barrutia, RR; Barrutia Barreto, I; Marin Velasquez, TD. 2020. Germination of *Cinchona officinalis* L. seeds in three soils types of Cajamarca, Peru (en línea). *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 8(1):75-87. Consultado 7 jun. 2020. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-34692020000100075&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692020000100075&lng=es&nrm=iso).

# Venezuela

## ARAGUANEY

**Nombre científico:** *Handroanthus chrysanthus*

**Nombre popular:** araguaney, guayacán amarillo

*Handroanthus chrysanthus* es un árbol caducifolio, de 20 m de altura y de 20 a 40 cm de dap. Su fuste es recto, cilíndrico y escasamente ramificado. En la época de floración, sus flores amarillas tornan el bosque de este color, ofreciendo una belleza escénica característica de la especie (Cárdenas 2016). El araguaney fue declarado “Árbol Nacional de Venezuela” por el Poder Ejecutivo Nacional en 1948.

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

#### Clima

Crece en altitudes de 0 a 1900 m s. n. m., con un rango de temperatura que varía entre los 18 y los 25 °C y precipitaciones de 500 a 3000 mm.

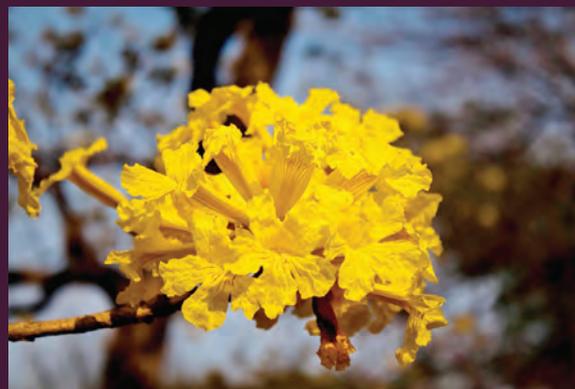
#### Suelos

Se desarrolla en suelos medianamente profundos, un poco húmedos y fértiles en pendientes moderadas.

**Fuente:** Cárdenas 2016.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Este árbol se distribuye naturalmente en ecosistemas secos en el sur de Ecuador, el norte de Perú y el departamento de Antioquía en Colombia (Villacis Rivas *et al.* 2015, Cárdenas 2016) y en Venezuela. Crece en ecosistemas de los bosques muy seco tropical, seco tropical, húmedo tropical, húmedo premontano y muy húmedo premontano (Cárdenas 2016). Su copa es amplia, extendida e irregular y su corteza fisurada es de color pardo oscuro. Posee hojas palmadas compuestas, opuestas, con un ápice agudo, bordes aserrados de cinco folios de 6 a 12 cm de largo y un envés áspero y pubescente. La flor es tubulada, de 5 cm de largo. La corola posee cinco pétalos amarillos y un cáliz con cinco sépalos café. El fruto es una cápsula de 15 a 30 cm de largo, pubescente y cilíndrica (Villacis Rivas *et al.* 2015).



Fotografía: Agrotendencia



Fotografía: Agrotendencia

## USOS MÁS FRECUENTES

Con frecuencia el *H. chrysanthus* se ha talado indiscriminadamente para utilizar su madera. Durante su período de floración produce una gran cantidad de material que sirve de forraje para caprinos y bovinos (Villacis Rivas *et al.* 2015).

En el bosque seco ecuatoriano la fase de floración del guayacán es un acontecimiento muy particular, ya que, debido al color amarillo de sus flores, el bosque se torna de este color. Esta belleza escénica se puede aprovechar como atractivo turístico

(Villacis Rivas *et al.* 2015). El guayacán amarillo tiene usos medicinales y en la agroforestería (Cárdenas 2016).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

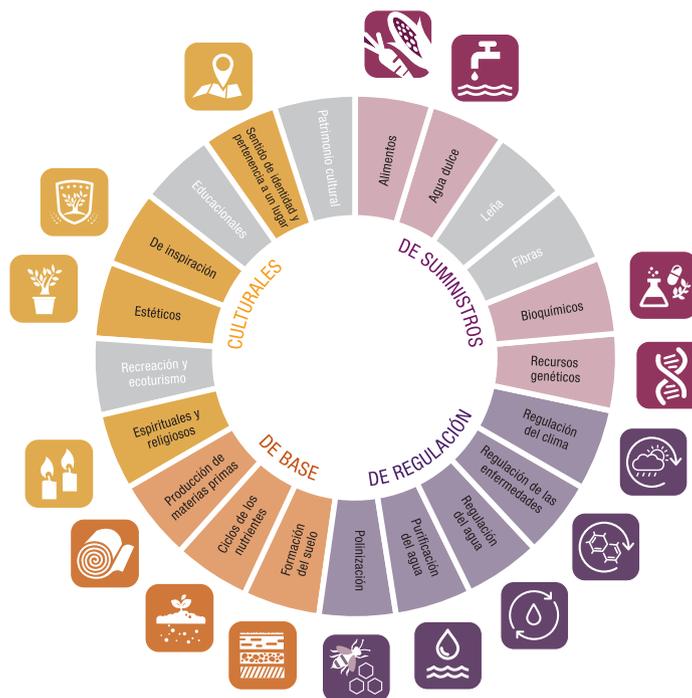
### Silvicultura



#### Propagación

Se recomienda sembrar 50 g/m de semilla en el germinador, preferiblemente en un sustrato suelto,

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

húmedo y bien drenado. Después, se debe cubrir con una capa de sustrato. La germinación inicia entre los ocho y los diez días después de la siembra. El tiempo promedio de germinación es de 26 días. El repique a bolsa se debe efectuar una vez que la planta alcance entre 5 y 10 cm de altura y presente hojas verdaderas (Cárdenas 2016).



### Plantación

Esta especie no se recomienda para plantaciones comerciales; sin embargo, en cafetales y cacaoales se recomienda una distancia de 10 a 15 m. Como ornamental, cerca de construcciones civiles, se debe evitar su cultivo bajo el tendido de cables

aéreos. Debe haber un distanciamiento de 8 a 15 m entre los árboles (Cárdenas 2016).

### Manejo

Si se siembra como árbol ornamental, es necesario limpiar las hojas y las flores que caen al piso, así como realizar podas ligeras (Cárdenas 2016).

### Protección

En árboles adultos tienen lugar ataques de hormigas y, en las semillas, se han encontrado daños por gorgojos del género *Amblycerus* (Cárdenas 2016).

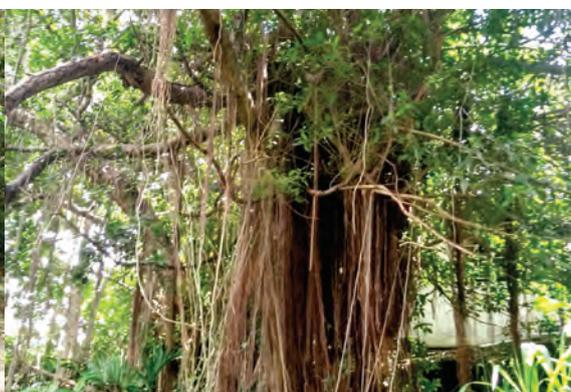
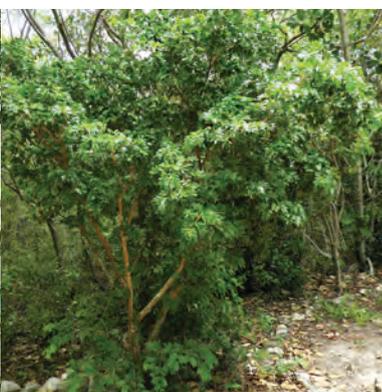
## BIBLIOGRAFÍA

Cárdenas, LM. 2016. Aspectos ecológicos y silviculturales para el manejo de especies forestales. Revisión de información disponible para Colombia. Fundación Natura. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en <https://natura.org.co/publicaciones/cartilla-aspectos-ecologicos-silviculturales-manejo-especies-forestales-nativas/>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Resolución n.º 9, n.º 11. 1948. Resolución por la cual se declara oficialmente al Araguaney (*tecoma chrysantha*), como Árbol Nacional de Venezuela (en línea). Gaceta Oficial de los Estados Unidos de Venezuela n.º 22.628. Venezuela. 20 may. Consultado 8 set. 2020. Disponible en <https://web.archive.org/web/20150924072125/http://www.pgr.gob.ve/dmdocuments/1948/22628.pdf>

Villacis Rivas, G; Aguirre Mendoza, Z; González González, A; Benítez Gonzales, E; Aguirre Mendoza, N. 2015. Pasado, presente y futuro de los “guayacanes” *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S. O. Grose y *Handroanthus billbergii* (Bureau & K. Schum.) S. O. Grose, de los bosques secos de Loja, Ecuador. *Arnaldoa* 22(1):85-104.



Antigua y Barbuda  
Bahamas  
Barbados  
Guyana  
Haití  
Jamaica  
República Dominicana  
Santa Lucía  
Surinam

# REGIÓN CARIBE



# Antigua y Barbuda

## WHITEWOOD

**Nombre científico:** *Bucida buceras* L.

**Nombre popular:** *whitewood, Black Gregory, old Antiguan, úcar, guaraguao, gri-gri, júcaro, júcaro negro, jucarillo, pucté, búcida, oxhorn bucida, black-olive, olive-bark tree, bullet-tree, bullywood, bully-tree, bois gri-gri, gris-gris des montagnes, gué-gué, bois gli-gli, bois gris-gris, grignon*

*B. buceras* L. es el árbol nacional de Antigua y Barbuda (Museum of Antigua & Barbuda 2020). Se distribuye naturalmente en los cayos superiores de la Florida en Estados Unidos, Bahamas, Cuba, Jamaica, La Española, Puerto Rico, las Islas Vírgenes, las Antillas Menores, desde el sur de México hasta Panamá y las costas de Colombia, Venezuela y las Guayanas entre las latitudes 5° N. y 25° N. (Little *et al.* 1977, Francis y Lowe 2000). En Antigua y Barbuda se encuentra en las orillas de los ríos (Museum of Antigua & Barbuda 2020).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

El *whitewood* es un árbol maderable y de sombra de 9 a 25 m de altura. Su tronco mide 1 m de dap, tiene una copa ancha simétrica con ramas que cuelgan de forma casi horizontal (Little *et al.* 1977, Szabó 2010). Sus hojas son elípticas, alternas en peciolos, de 1 a 3 pulgadas de largo y de 2 pulgadas de ancho. La madera del árbol es muy dura, pesada, de color amarillo pardo y negro en el corazón. Sus flores son pequeñas, de color blanco verdoso o castaño claro y crecen en racimos de 1 a 4 pulgadas de largo. Los frutos son ligeramente carnosos o secos, de color castaño, de forma ovoidea-cónica, de 14 pulgadas de largo, con el cáliz adherido al ápice. La albura es dura, de color castaño amarillento claro y similar a las características del duramen, que además es pesado, fuerte, de textura fina y durable, resistente al ataque de insectos (Little *et al.* 1977).



Fotografía: Craig Thomas

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Bosques semi-húmedos y húmedos y áreas costeras.

Precipitación anual: En Puerto Rico entre 750 y 1400 mm y en México a menos de 2000 mm.

Temperatura atmosférica anual promedio entre 24°C y 28 °C.

Tolera eventos de sequía.

### Suelos

Crece en varios suelos, pero lo hace mejor en suelos ricos en nutrientes y profundos, de textura mediana, húmedos y bien drenados, aunque tolera suelos pobres, compactados y con poco drenaje.

La mayoría de los rodales naturales crece en suelos salinos, en salientes de piedra caliza muy drenada y colinas arenosas. Hay concentración de árboles en terrenos bajos, estacionalmente pantanosos, manglares y a lo largo de arroyos intermitentes al pie de cerros secos.

**Fuente:** Little *et al.* 1977, Francis y Lowe 2000, Szabó 2010.

## USOS MÁS FRECUENTES

El *whitewood* es un árbol muy apreciado por sus cualidades ornamentales, por su valiosa madera y porque provee buena sombra. Su madera densa y dura se ha utilizado en la construcción de cercas, bancos de trabajo, pilotes marinos, entabladuras pesadas, construcciones navales, cubiertas de barcos, armazones, postes, traviesas de ferrocarril y cureñas (Little *et al.* 1977, Francis y Lowe 2000, Museum of Antigua & Barbuda 2020). Adicionalmente, se ha utilizado en la manufactura de muebles y pisos de alta calidad, puertas y molduras interiores (Francis y Lowe 2000). Si bien la madera tiene varios usos, se considera que es difícil de trabajar a mano. Con respecto al trabajo con herramientas eléctricas, aunque con esta madera

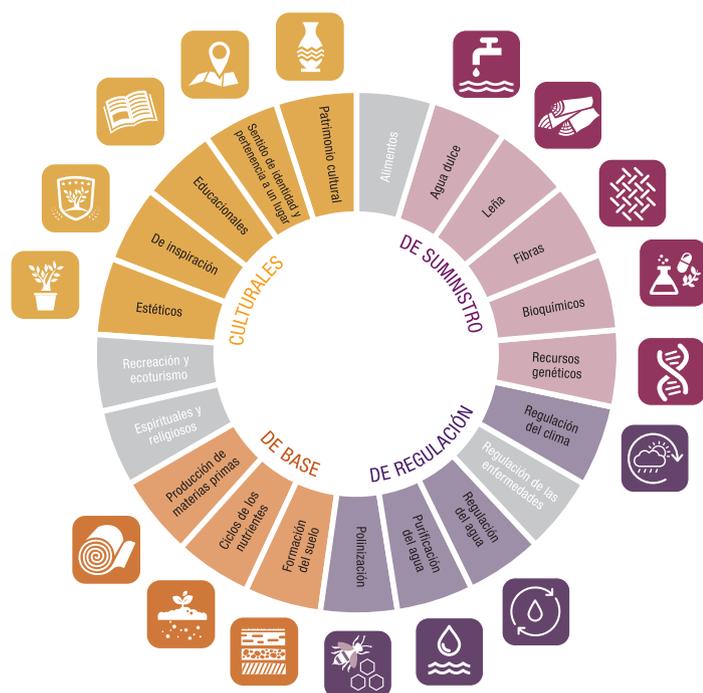
pueden lograrse resultados satisfactorios o excelentes en el moldeado, lijado, torneado, taladrado y escopleado, resulta deficiente en cuanto a cepillado y a resistencia a las rajaduras por tornillo (Little *et al.* 1977).

La especie se utiliza también como combustible y carbón (Little *et al.* 1977, Francis y Lowe 2000).

Se ha aprovechado su valor ornamental en espacios urbanos; sin embargo, requiere poda periódica o un espaciamiento de 6 a 8 m (Szabó 2010). Cabe notar que no es recomendable sembrar este árbol en espacios de parqueo o estacionamiento de vehículos, debido a las sustancias pegajosas y oscuras que salen de él (Francis y Lowe 2000).

Se le considera un árbol de sombra, en particular en zonas costeras o áridas (Francis y Lowe 2000). Además, es frecuente que las aves aniden en el árbol (Szabó 2010) y que su néctar atraiga a las abejas (Francis y Lowe 2000).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Si bien la florescencia puede ser muy variable entre estos árboles, la producción de flores y frutos es posible durante casi todo el año (PPA 2012). Las semillas del *whitewood* son livianas: un kilogramo puede contener alrededor de 38 000 semillas. La germinación de las semillas es epigea y de ellas germina cerca del 6 % a partir de los 12 a los 17 días de la siembra (Francis y Lowe 2000).



#### Propagación

El *whitewood* se puede propagar mediante estacas de madera blanda en cámaras de niebla o utilizando acodos. Esta especie puede rebrotar al ser cortado el árbol hasta un tamaño de 30 cm de dap (Francis y Lowe 2000).

## Manejo

### Turno y crecimiento

Algunos estudios realizados en Puerto Rico entre 1944 y 1961 han indicado que el crecimiento de la especie fue distinto entre rodales naturales y forestales. El crecimiento en diámetro en rodales naturales en bosque seco sin estresar fue de 1.3 mm por año, mientras que en rodales forestales húmedos fue de 4.3 mm por año. Los individuos de esta especie se encuentran generalmente de manera dispersa o en grupos de árboles en los micrositios más húmedos de los bosques secos (Francis y Lowe 2000).

### Protección

La principal amenaza de esta especie en hábitats secos es el fuego, en especial para individuos aislados. El fuego puede dañar fácilmente el árbol, debido a las cortezas delgadas y a que muchos árboles están rodeados de gramíneas (Francis y

Lowe 2000). Szabó (2010) señala que esta especie es resistente a los huracanes.

La madera de *B. buceras* es resistente a la termita de la madera seca de las Indias Occidentales (*Cryptotermes brevis*) y a las termitas subterráneas. Sin embargo, no es resistente a la polilla de mar (*Teredo* spp.) o a las termitas de la madera húmeda (*Nasutitermes* spp.). En árboles ornamentales en la Florida se han observado daños ocasionados por la mosca blanca *Aleurodicus dispersus* (Francis y Lowe 2000).

## Sabía que...



El nombre científico *Bucida buceras* significa “cuerno de buey” y fue inspirado por las agallas con figura de cuerno que se forman en el árbol a causa de un ácaro sin identificar (Francis y Lowe 2000).

## BIBLIOGRAFÍA

Francis, JK; Lowe, CA (eds.). 2000. Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales (en línea). Trad. Trabanino, S. Río Piedras, Puerto Rico, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p. Consultado 11 set. 2020. Disponible en [https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia\\_gtr15.pdf](https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia_gtr15.pdf)

Little, EL; Wadsworth, FH; Marrero, J. 1977. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (en línea). 1 ed. San Juan, Puerto Rico, Editorial Universitaria, Universidad de Puerto Rico. 731 p. Consultado 2 ago. 2020. Disponible en <http://edicionesdigitales.info/biblioteca/arbolesprvi1esp.pdf>

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

Museum of Antigua & Barbuda. 2020. Flora & fauna of Antigua (en línea, sitio web). St John's, Antigua y Barbuda. Consultado 11 set. 2020. Disponible en <http://antiguahistory.net/Museum/fauna.htm#TREES>.

PPA (Programa Protección Ambiental, República Dominicana). 2012. Guía de árboles maderables en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, CEDAF. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-isa/biotecnologia-vegetal/otros/01guia-arboles-maderables-dominicanos/7549665/view>

Szabó, M. 2010. Árboles de Santo Domingo (en línea). Santo Domingo, República Dominicana, JICA/INTEC/ADN. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en <https://es.scribd.com/document/405312659/Arboles-de-Santo-Domingo-INTEC-JICA-ADN-2010-AR-2-pdf>

# Bahamas

## GUAYACÁN DE VERA

**Nombre científico:** *Guaiacum sanctum*

**Nombre popular:** guayacán de vera, guayacancillo, *Lignum vitae*

Este es un árbol ornamental de tronco bajo, cuya copa es densa y regular. Se distribuye naturalmente en los cayos de Florida, Bahamas, Cuba, La Española, Puerto Rico y La Mona, así como en la zona de Yucatán (México) y en Guatemala, Honduras y Nicaragua (Little *et al.* 1977).

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El *Guaiacum sanctum*, conocido comúnmente como *Lignum vitae* o guayacán real, es un árbol de hoja perenne y de crecimiento muy lento, el cual logra alcanzar los 9 m de altura. Tiene una vida muy larga y sus frutos amarillos sirven de alimento a las aves (Szabó 2010). Es una especie del bosque seco, típico de las zonas muy secas y calientes. Crece cerca de las costas, en elevaciones desde los 5 hasta los 700 m s. n. m. Además, se adapta muy bien a los suelos rocosos calizos, con pendientes de moderadas a fuertes, así como a las sequías y los vientos fuertes (Cordero y Boshier 2003).

Su madera se considera preciosa; no obstante, cuando la ley lo permite, su aprovechamiento es específico del bosque natural. En ocasiones, se utilizan las ramas caídas de los árboles para no derribarlos completamente. Debido a su muy lento crecimiento, no se recomienda para plantaciones puras, aunque su siembra se puede considerar si se combina con especies de crecimiento rápido,

que proporcionen beneficios económicos en un lapso más corto. En parques y jardines se encuentra como árbol ornamental, debido a sus floraciones periódicas y al color violeta muy atractivo de sus flores. Cuando fructifica, toma un color amarillento, con una semilla negra, lo que también le brinda un atractivo particular (Cordero y Boshier 2003).

La especie es muy escasa y ha sido muy explotada a través del tiempo, por lo que se requieren con urgencia planes de investigación y protección. Al igual que muchas especies de su mismo género, está incluida en la lista de la Convención Internacional de Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna, por lo cual se debe vigilar su mercadeo y aprovechamiento. Su comercialización depende de la legislación particular de cada país, pero su mercado de madera es bueno y está bien establecido (Cordero y Boshier 2003). Según Rivers (2017), la población de árboles de *Guaiacum sanctum* ha disminuido y la especie está amenazada principalmente por la pérdida de su hábitat.



Fotografía: Ethan H. Freid



## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Bosque seco, climas semiáridos  
Altura de 5 a 700 m s. n. m.  
Precipitación anual inferior a  
1500 mm

### Suelos

Rocosos calizos, con pendientes  
Tolerancia de las plantas a  
suelos húmedos o secos

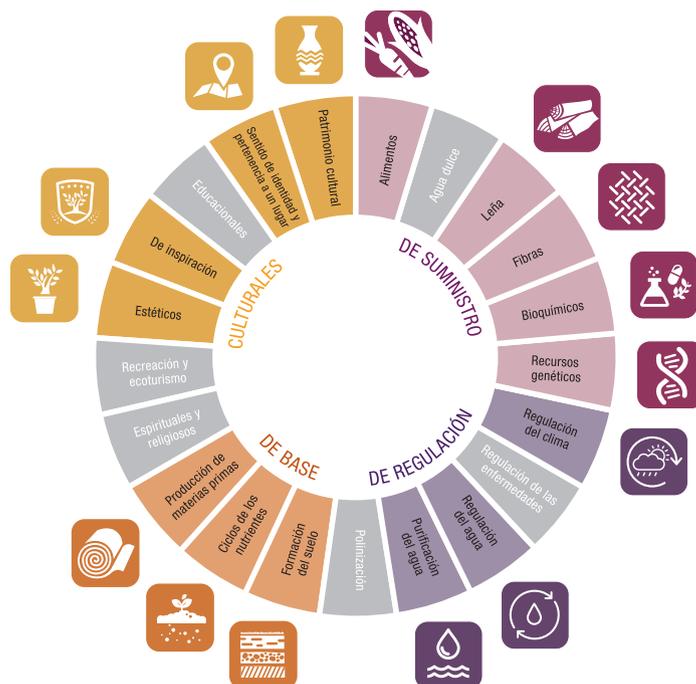
**Fuente:** Cordero y Boshier 2003,  
Gilman *et al.* 1993.

## USOS MÁS FRECUENTES

Debido a su extrema dureza, la madera se usa para elaborar casquillos de cojinetes industriales sometidos a rozamientos y considerables esfuerzos mecánicos. Por ser extremadamente pesada, se utilizó en la elaboración de bolas de boliche, ejes de hélices de barcos de vapor, engranajes, mazos y mangos de herramientas. Por su belleza, se emplea en la elaboración de artesanías como bastones, bloques para relojes, cajas para guardar instrumentos y piezas de ajedrez (Gilman *et al.* 1993, Cordero y Boshier 2003).

Asimismo, el *Lignum vitae* posee propiedades medicinales. Su corteza se utiliza en tratamientos contra la diabetes y enfermedades sifilíticas, así como para lavar heridas. Su corteza y hojas cocidas se emplean en baños para tratar el reumatismo y sus flores, como remedio contra la tos. El extracto obtenido mediante la destilación de la madera y la resina se conoce comercialmente como guayacol. Este tiene usos farmacéuticos, debido a sus propiedades estimulantes, sudoríficas, expectorantes y antisépticas (Cordero y Boshier 2003).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

En general, por motivos silviculturales, Cordero y Boshier (2003) no recomiendan el *Guaiacum sanctum* para plantaciones puras.



### Semilla

En Nicaragua las semillas se recolectan en la época en la que se realizan las cosechas regulares, es decir, entre agosto y septiembre. Dicha recolección se efectúa en el momento en que los frutos se abren. Las semillas se almacenan hasta por nueve meses. Se estima que 1 kg de semillas contiene de 4000 a 5000 unidades (Cordero y Boshier 2003).



### Propagación

La especie no presenta una buena regeneración natural, en particular en las partes del suelo cubiertas con brinzales, que limitan su tasa de supervivencia. Cuando se reproduce por medio de semillas, se suele lograr un 30 % de germinación, debido a lo cual se recomienda utilizar semillas frescas y un sustrato liviano, como aserrín o tierra. No obstante, la germinación no excede normalmente el 50 % (Cordero y Boshier 2003).

Se puede realizar un tratamiento pregerminativo, que consiste en sumergir la semilla en agua a temperatura ambiente por ocho horas antes de sembrarla. Se sugiere realizar la siembra en camas. La germinación tarda de ocho a doce días y se puede extender hasta 20 días. Después del repique a bolsas, su desarrollo se acelera si se mantiene bajo sombra. Debido a lo lento de su crecimiento, las plantas deben permanecer en un vivero durante un período de alrededor de un año (Cordero y Boshier 2003).

### Manejo

Por su plena exposición al sol, el árbol se ramifica mucho, provocando la formación de varios ejes principales, debido a lo cual se recomienda sembrarlo bajo cierta sombra o en sistemas agroforestales, en los que especies de crecimiento rápido le proporcionen sombra para su adecuado desarrollo (Cordero y Boshier 2003).

### Turno y crecimiento

El crecimiento de esta especie es muy lento. Se cree que los árboles ubicados en el Parque Nacional de Santa Rosa en Costa Rica, de 3 m de altura, tienen entre 20 y 25 años de edad (Cordero y Boshier 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J; Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE.

Gilman, EF; Watson, DG; Klein, RW; Kooser, AC; Hilbert, DR; McLean, DC. 1993. *Guaiacum sanctum: Lignum vitae*. Florida, Estados Unidos de América, IFAS.

Little, EL; Wadsworth, FH; Marrero, J. 1977. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (en línea). 1 ed. San Juan, Puerto Rico, Editorial Universitaria-Universidad de Puerto Rico. Consultado 6 jun. 2020. Disponible en <http://edicionesdigitales.info/biblioteca/arbolesprvi1esp.pdf>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment

(en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Rivers, MC. 2017. *Guaiacum sanctum*: the IUCN red list of threatened species 2017 (en línea). Cambridge, Reino Unido, IUCN UK Office. Consultado 28 jun. 2020. Disponible en <https://www.iucnredlist.org/species/32955/68085952>.

Szabó, M. 2010. Árboles de Santo Domingo (en línea). Santo Domingo, República Dominicana, JICA. Consultado 6 jun. 2020. Disponible en [http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/Arboles%20de%20Santo%20Domingo%20INTEC%20JICA%20ADN%202010%20AR\(2\).pdf](http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/Arboles%20de%20Santo%20Domingo%20INTEC%20JICA%20ADN%202010%20AR(2).pdf).

# Barbados

## JAGÜEY BLANCO

**Nombre científico:** *Ficus citrifolia*

**Nombre popular:** *bearded fig tree, shortleaf fig, wild banyantree, jagüey blanco*

El *Ficus citrifolia*, conocido comúnmente como jagüey blanco o *bearded fig tree*, posee un follaje atractivo, de forma torcida y ramificada. Sus raíces son normalmente adventicias. Crece en los bosques subtropicales secos, pero también en gran cantidad en los bosques subtropicales húmedos. Se considera una planta hemiepífita, ya que utiliza un árbol huésped para desarrollarse. Es intolerante a la sombra, por lo que necesita un ambiente soleado como el de las copas de los árboles y los salientes rocosos para crecer. A su crecimiento se le conoce como estrangulador, ya que la raíz adventicia principal, proveniente de una semilla de la copa del árbol huésped, se convierte en tronco al tocar el suelo y, poco a poco, mata a su huésped mediante la competencia y el sombreado (Francis y Lowe 1994).

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una planta semidecídua, de 12 a 15 m de altura. Sus hojas, simples y alternas, de 5 a 10 cm de largo y ovaladas, tienen una base redondeada y una punta aguda. Tienen una textura coriácea y son de color verde oscuro y lisas, con un margen completo o liso. La principal característica de este género es su inflorescencia o siconio (Andreu *et al.* 2010, Canesqui da Costa y Gracioli 2010).

Los límites exactos de la distribución natural de *F. citrifolia* son difíciles de determinar, dado que existen confusiones con respecto al nombre oficial de la especie (Francis y Lowe 1994, Berg 2003). No obstante, en general, el jagüey blanco crece desde el sur de la Florida y las Bahamas, a través de las Antillas Mayores y Menores. Otras poblaciones de *Ficus* spp. se extienden a lo largo de América Central hasta América del Sur (Francis y Lowe 1994).

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
Crece en lugares con precipitaciones anuales de 750 a 2000 o 2500 mm, con temperaturas anuales de entre 20 y 27.5 °C y un período seco de dos a cinco meses.	Se desarrolla normalmente en suelos arenosos o arcillosos, con valores de pH amplios, desde los 5 hasta los 8.5. A pesar de crecer en muchos tipos de suelos, los que más le favorecen son los derivados de la piedra caliza.

**Fuente:** Francis y Lowe 1994.



Fotografía: Sian Lange

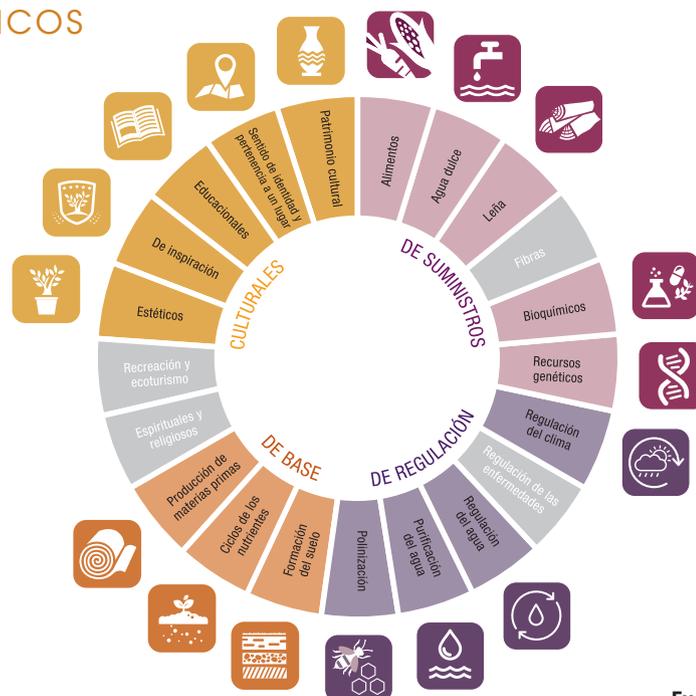
## USOS MÁS FRECUENTES

Se utiliza como poste viviente, ya que las estacas grandes se arraigan con facilidad. Se usa limitadamente como combustible, en la carpintería y la fabricación de instrumentos musicales. Su madera se lija y se cepilla fácilmente; sin embargo, cuando se emplean otras máquinas, la madera se desmorona, debido a su superficie lanuda. En ocasiones se encuentran como árboles de sombra en los cafetales. Su fruto es una importante fuente de alimento para las aves (Francis y Lowe 1994). Muchas especies del género *Ficus* poseen propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y analgésicas (Andreu *et al.* 2010).

## Sabía que...

El género *Ficus* está compuesto por aproximadamente 750 especies de todo el mundo, 100 de las cuales se hallan en los neotrópicos. Su principal característica es su inflorescencia o siconio, con forma de urna, donde la flor crece, para luego abrirse como una bráctea. En este microambiente se establecen relaciones mutualistas y antagónicas (Canesqui da Costa y Graciolli 2010).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Como otras especies del género *Ficus*, el jagüey blanco presenta una estructura corácea llamada siconio, donde alberga muchas flores femeninas y masculinas. A lo largo del año los frutos aparecen en cantidades considerables. Cada uno de ellos contiene cientos de minúsculas semillas de color blanco amarillento. Se obtienen alrededor de 4.6 millones de semillas/kg de fruto. Las aves, que se alimentan de estos frutos, son las encargadas de dispersar las semillas por medio de sus excrementos (Francis y Lowe 1994).



#### Propagación

Cuando las semillas germinan, las plántulas se desarrollan en huecos de los árboles o en salientes rocosos. Es muy raro encontrarse ejemplares en el sotobosque. Estas plantas hemiepífitas obtienen

nutrientes de la lluvia y la lixiviación de la copa. Su crecimiento es lento, hasta que una raíz adventicia se extiende hasta el suelo y se convierte eventualmente en el tronco (Francis y Lowe 1994).

#### Turno y crecimiento

Se dispone de poca información acerca del crecimiento del *F. citrifolia*; sin embargo, parece que crece moderadamente cuando no tiene competencia, debido a la alta tasa lumínica que requiere. Normalmente se desarrolla en un tronco recto y único, con ramas en capas, cuya forma irregular impide su uso como madera. La altura promedio del jagüey blanco es de 15 m (Francis y Lowe 1994, Andreu *et al.* 2010).

#### Protección

Aunque es normal observar numerosas especies de insectos viviendo y alimentándose del follaje, la corteza, la madera y el fruto del *F. citrifolia*, normalmente no se afectan significativamente. No obstante, la madera del jagüey blanco se puede descolorar con rapidez por el ataque de hongos a la albura en el proceso de secado, por lo que se recomienda tratarla con un fungicida (Francis y Lowe 1994).

## BIBLIOGRAFÍA

Andreu, MG; Friedman, MH; McKenzie, M; Quintana, HV; Northrop, RJ. 2010. *Ficus citrifolia*, shortleaf fig (en línea). Florida, Estados Unidos de América, IFAS. Consultado 5 may. 2020. Disponible en <https://edis.ifas.ufl.edu/fr328>

Berg, C. 2003. Proposals to conserve the names *Ficus citrifolia* against *E. caribaea*, *F. maxima* with a conserved type, *E. aurea* against *E. ciliolosa*, and *E. americana* against *E. perforata* (Moraceae) (en línea). *Taxon* 52(2):368-370. Consultado 5 may. 2020. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/3647421?seq=1>

Canesqui da Costa, P; Graciolli, G. 2010. Insects associated with syconia of *Ficus citrifolia* (Moraceae) in central Brazil (en línea). *Revista Brasileira de*

*Entomologia* 54(4):707-709. Consultado 5 may. 2020. Disponible en <https://www.scielo.br/pdf/rbent/v54n4/a26v54n4.pdf>.

Francis, JK; Lowe, CA (eds.). 2000. *Bioecología de arbóreas nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales*. USDA. 582 p.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

# Guyana

## PALMA MORICHE

**Nombre científico:** *Mauritia flexuosa*

**Nombre popular:** palma moriche, buriti, aguaje

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una especie nativa amazónica, que se distribuye por los Andes occidentales, principalmente en la cuenca de la Amazonía, en países como Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil, las Guayanas e incluso el norte de Trinidad y Tobago y Panamá. Esta palma crece naturalmente en suelos inundados, ríos y arroyos. Forma densas reuniones monoespecíficas, conocidas en Perú como aguajales y en Venezuela como morichales (Delgado *et al.* 2017).

La moriche es una especie de palma neotropical que se encuentra en un rango amplio y heterogéneo, desde selvas terrestres cerradas de tierras bajas en la cuenca del Amazonas, hasta paisajes más abiertos de sabana en países como Brasil y Venezuela. Aunque crece incluso solo a lo largo de esta vasta región, se encuentra predominantemente en pantanos o terrenos temporalmente inundados. Se considera un recurso vegetal clave, ya que es visitada por muchos animales que anidan en la palma o se alimentan de su fruto, como las aves frugívoras (Van der Hoek *et al.* 2019). De hecho, el fruto desempeña un papel importante en la dieta de algunas especies de mamíferos como las *Tayassu pecari*, *Tayassu tajacu*, *Agouti paca*, *Dasyprocta variegata*, *Tapirus terrestris*, *Cacajau calvus* y *Lagothrix lagothricia* y de pájaros como el guacamayo (*Ara ararauna* y *Ara*

La *Mauritia flexuosa*, frecuentemente llamada buriti o moriche, es una de las palmeras nativas del Amazonas, pertenecientes a la familia de las *Arecaceae*. Es común encontrarla a lo largo de los ríos y en pantanos o morichales. A través de la historia la palma ha sido muy versátil con los seres humanos, ya que estos aprovechan productos como el aceite de su fruto o sus fibras como materiales de construcción (Freitas *et al.* 2017, Van der Hoek *et al.* 2019).

*macao*) y el tucán (*Ramphastos tucanus*), que dispersan la semilla de la palma (Delgado *et al.* 2017).

En países como Perú se ha reportado su uso en plantaciones puras o asociadas a otros frutales, incluso en fincas privadas. Se pueden encontrar muchas palmeras aisladas y de dos a cinco en jardines y pastos (Delgado *et al.* 2017). No obstante, se dispone de muy poca información sobre la silvicultura y el manejo de plantaciones de la palma como para establecerla en escala comercial en la Amazonía (Freitas Alvarado *et al.* 2019).

La *Mauritia flexuosa* es una palma dioica, es decir, sus inflorescencias masculinas y femeninas se encuentran en plantas separadas y resulta imposible distinguir los sexos antes de la primera floración. El árbol puede llegar a medir de 35 a 40 m de alto y 50 cm de diámetro. Su tallo es recto, liso y cilíndrico, con un espacio interfoliar siempre superior a los 10 cm. Posee de ocho a 25 hojas por planta, que llegan a medir casi 6 m de largo y cada una de las cuales tiene de 120 a 236 segmentos. El pecíolo mide de 1.6 a 4 m de largo. El fruto, de color rojo o rojo oscuro, es una drupa elipsoide de forma ovalada que mide entre 5 y 7 cm de largo y de 4 a 5 cm de diámetro. La floración de aguaje, para machos y hembras, así como la fructificación, comienzan a la edad de siete u ocho años, cuando la planta alcanza una altura de 6 a 7 m. El aguaje alcanza su fructificación comercial entre los doce y los 20 años (Delgado *et al.* 2017).



## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Temperatura media anual de  
25.1 a 17.2 °C  
Precipitación anual máxima de  
3419 a 936 mm Altitud de 50 a  
850 m s. n. m.

### Suelos

Suelos inundados

**Fuente:** Delgado *et al.* 2007

Fotografía: Depositphotos.com

## USOS MÁS FRECUENTES

La corteza del fruto cubre una pulpa suave y aceitosa, cuyo color varía de amarillo oscuro a rojizo después de la madurez completa. De la pulpa se extrae aceite mediante el prensado en frío. Se logra producir unos 45 kg de aceite a partir de 1000 kg de frutas maduras (Freitas *et al.* 2017). Este aceite, que es una fuente importante de energía y vitaminas, es similar al de palma en su color amarillo rojizo y su sabor; sin embargo, presenta una alta concentración de ácidos grasos monoinsaturados (que logran reducir el colesterol LDL en la sangre) (Freitas *et al.* 2017), con valores superiores a los encontrados en el aceite de oliva o de nueces de la Amazonía. Otros estudios han demostrado que este fruto es una fuente potencial de carotenoides y antioxidantes naturales (Cándido *et al.* 2015). Además, la pulpa, que se puede consumir directamente, seca, fermentada o como harina, constituye una parte importante de la dieta de muchos indios amazónicos. Por ejemplo, en Perú, las frutas se venden y consumen directamente o como pulpa, con la que se prepara un refresco llamado aguajina y helado (Delgado *et al.* 2017).

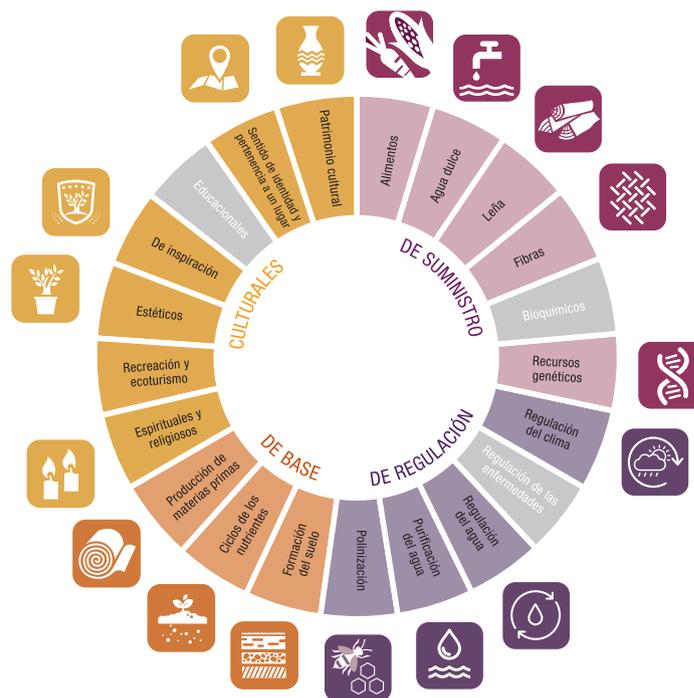
Por otro lado, los peciolos, que se usan para decorar bares y restaurantes, poseen una parte esponjosa que se emplea en la producción de papel y vino. Las hojas se aprovechan para cubrir techos de casas y de ellas se extraen fibras para confeccionar ropa, hamacas, cestas y juguetes. De la médula del tallo se obtiene almidón. En Brasil tradicionalmente se consume la larva del gorgojo llamado suri (*Rhynchophorus palmarum*), que se desarrolla en los tallos del buriti caído (Delgado *et al.* 2017).

## BIODIVERSIDAD Y NIVEL DE VULNERABILIDAD

Debido al método destructivo de cosecha y al aprovechamiento indiscriminado de la *Mauritia flexuosa*, los procesos ecológicos y evolutivos que suceden en este peculiar tipo de ecosistema se encuentran amenazados: la especie y la genética se están reduciendo, así como la alimentación animal. Además, muchas familias dependen de este recurso, ya que lo utilizan como alimento de subsistencia. Cabe destacar que

solo las palmas hembras se cosechan, por lo cual, se reducen las probabilidades de regeneración natural y supervivencia de la especie, así como la variabilidad genética. Debido a lo anterior, se requieren investigaciones para generar alternativas de cosecha y producción sostenible de los frutos de la palmera (Delgado *et al.* 2017, Freitas Alvarado *et al.* 2019).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

La palma crece en suelos provisionales o permanentemente inundados, en zonas pantanosas o mal drenadas (Delgado *et al.* 2017).



## Semilla

El período de germinación es variable; a menudo depende de la condición de la semilla y su fisiología de desarrollo, el sustrato, la humedad y la temperatura. Con un buen sustrato orgánico vegetal, la germinación máxima alcanza valores de 88 % en 60 días y una germinación mínima del 9 % en 61 días (Delgado *et al.* 2017).



## Propagación

La floración puede ocurrir durante todo el año. Cuando las flores se abren, emiten una fragancia fuerte y agradable que atrae a los insectos. La fructificación puede ocurrir durante todo año, con mayor abundancia entre los meses de agosto y octubre. En diferentes condiciones de desarrollo, una planta puede tener hasta ocho inflorescencias al año, cada una de las cuales puede producir hasta 900 frutos (Delgado *et al.* 2017).

## Manejo

La cosecha del fruto generalmente se realiza en el entorno natural y, con menor frecuencia, en los patios traseros de las casas. Las personas cortan la palma entera y luego recogen los frutos, para colocarlos en sacos (alrededor de 40 kg por saco) (Delgado *et al.* 2017).



## Sabía que...

La Amazonía alberga alrededor del 50 % de los géneros de palma del mundo, así como el 30 % de las especies de palmeras de toda América. El tallo de la *Mauritia flexuosa* permanece sumergido en el agua por largos períodos, sin causar daños a la planta, debido a que posee neumatóforos (raíces aéreas) que permiten su crecimiento en condiciones anaeróbicas (Delgado *et al.* 2017).

## BIBLIOGRAFÍA

Cándido, TLN; Silva, MR; Agostini-Costa, TS. 2015. Bioactive compounds and antioxidant capacity of buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) from the Cerrado and Amazon biomes (en línea). *Food Chemistry* 177:313-319. Consultado 2 jun. 2020. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25660891/>.

Delgado, C; Couturier, G; Mejia, K. 2007. *Mauritia flexuosa* (Arecaceae: Calamoideae), an Amazonian palm with cultivation purposes in Peru (en línea). *Fruits* 62(3):157-169. Consultado 2 jun. 2020. Disponible en [https://www.academia.edu/3788766/Mauritia\\_flexuosa\\_Arecaceae\\_Calamoideae\\_an\\_Amazonian\\_palm\\_with\\_cultivation\\_purposes\\_in\\_Peru](https://www.academia.edu/3788766/Mauritia_flexuosa_Arecaceae_Calamoideae_an_Amazonian_palm_with_cultivation_purposes_in_Peru).

Freitas Alvarado, L; Zarate Gómez, R; Bardales Lozano, R; Del Castillo Torres, D. 2019. Efecto de la densidad de siembra en el desarrollo vegetativo del aguaje (*Mauritia flexuosa* L. f.) en plantaciones forestales (en línea). *Revista Peruana de Biología* 26(2). Consultado 2 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/334498379\\_Efecto\\_de\\_la\\_densidad\\_de\\_siembra\\_en\\_el\\_desarrollo\\_vegetativo\\_del\\_aguaje\\_Mauritia\\_flexuosa\\_Lf\\_en\\_plantaciones\\_forestales](https://www.researchgate.net/publication/334498379_Efecto_de_la_densidad_de_siembra_en_el_desarrollo_vegetativo_del_aguaje_Mauritia_flexuosa_Lf_en_plantaciones_forestales)

Freitas, MLF; Chisté, RC; Polachini, TC; Sardella, LACZ; Aranha, CPM; Ribeiro, APB; Nicoletti, VR. 2017. Quality characteristics and thermal behavior of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil (en línea). *Grasas y Aceites* 68(4). Consultado 2 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/322316668\\_Quality\\_characteristics\\_and\\_thermal\\_behavior\\_of\\_buriti\\_Mauritia\\_flexuosa\\_L\\_oil](https://www.researchgate.net/publication/322316668_Quality_characteristics_and_thermal_behavior_of_buriti_Mauritia_flexuosa_L_oil)

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

Van der Hoek, Y; Álvarez Solas, S; Peñuela, MC. 2019. The palm *Mauritia flexuosa*, a keystone plant resource on multiple fronts (en línea). *Biodiversity and Conservation* 28:539-551. Consultado 2 jun. 2020. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-018-01686-4>.

# Haití

## PALMA REAL

**Nombre científico:** *Roystonea oleracea*

**Nombre popular:** palma real caribeña

La palma real caribeña es una especie nativa de las Antillas Menores, el norte de América del Sur (Venezuela y Colombia) y Guatemala. Es muy valorada como planta ornamental. La especie se ha introducido ampliamente con fines de paisajismo.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

De acuerdo con el CABI (2020), la *Roystonea oleracea* crece hasta 40 m de altura, con un tronco gris claro, erecto, cilíndrico de hasta 22 m. En la corona, las hojas están en la parte superior del tallo. Las flores nacen en grandes panículas acechadas, reveladas cuando las vainas de las hojas que están debajo de ellas se caen. Posee abundantes frutos pequeños azul-violeta, ovoides y sin tallos. A menudo las raíces se pueden ver emergiendo del tallo, justo sobre el nivel del suelo. Los árboles individuales tienen de 16 a 22 o de 20 a 22 hojas de 3 a 5 m de largo, con folíolos de aproximadamente 1 m en dos filas horizontales. La especie es notable y relativamente fácil de identificar por varias razones; una de ellas es que las hojas de la corona generalmente no cuelgan mucho por debajo de la horizontal, a diferencia de otras especies en las que las hojas se inclinan y oscurecen el eje de la corona.

Según Henderson *et al.* (1995), la *Roystonea oleracea* se suele encontrar en lugares sujetos a inundaciones durante al menos una parte del año, particularmente en zonas costeras. Crece en zonas costeras bajas, como barrancos y pantanos, y se ha encontrado en pantanos de agua dulce y salobre. También se encuentra en los bosques de galería, en las sabanas que se pueden inundar como en Colombia y Venezuela. Se ha informado que su supervivencia a largo plazo es mejor en lugares alejados de niveles extremos de agua, pero con un grado de humedad adecuado (Bonadie 1998).



Fotografía: Depositphotos.com

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

De acuerdo con la clasificación de Koeppen, se encuentra predominantemente en climas tropicales. Se comporta mejor en zonas con altas precipitaciones, aunque puede tolerar estaciones secas de hasta cinco meses, con temperaturas medias anuales de 18 a 26°C y climas templados cálidos. La precipitación promedio anual oscila entre 1200 mm y 2500 mm. Dada su área de distribución nativa, está bien adaptada a los huracanes, puede desprenderse fácilmente de sus hojas y resistir fuertes vientos.

### Suelos

La especie tolera suelos húmedos, periódicamente inundados, con agua ligeramente salina. A menudo se encuentra en posiciones húmedas, como pantanos y al lado de ríos. Se encuentra en suelos neutros a alcalinos.

**Fuente:** Henderson *et al.* 1995.

## USOS MÁS FRECUENTES

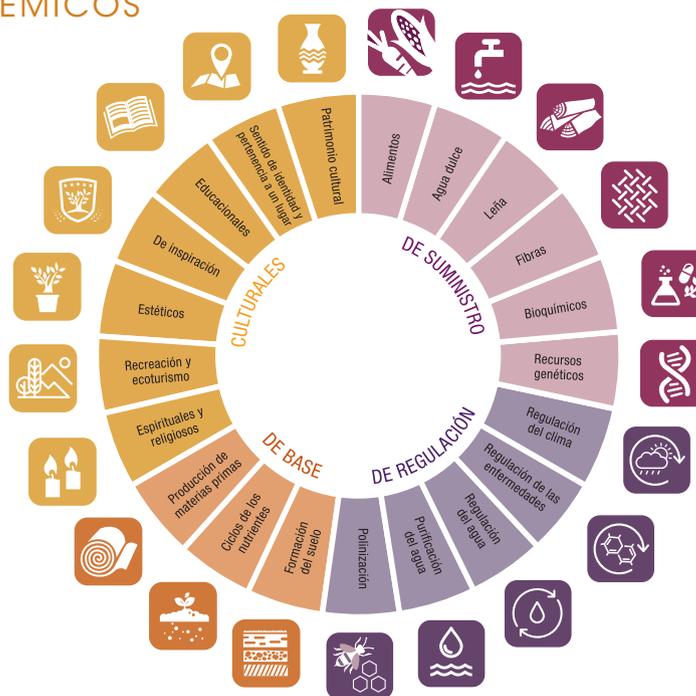
La *Roystonea oleracea* se ha descrito como la especie más atractiva de su género. En los trópicos es valiosa como especie ornamental y paisajística. Constituye una excelente opción para plantar en avenidas o cerca de edificios altos. Además, desempeña un papel importante en la industria del paisajismo, con un valor económico asociado. Aunque su valor estético es probablemente el más importante en todo el mundo, en algunos lugares esta especie se valora también por sus múltiples usos. En el Caribe sus frutos se utilizan como fuente de aceite, las bases de las hojas, como paja, los troncos, como madera y el brote terminal, como comestible. El brote de crecimiento apical o palmito se cocina y se come como un repollo y de la médula del tallo se obtiene un almidón comestible (CABI 2020).

### Sabía que...



La palma real, además de ser muy bella, es invasiva en los humedales o cerca de ellos, debido a las altas tasas de germinación de sus semillas y la dispersión de estas por parte de los animales.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

La especie se propaga por medio de las semillas, cuya germinación tarda de dos a tres meses. En un entorno pantanoso la germinación y el establecimiento exitosos de las plántulas se producen al comienzo de la estación húmeda, cuando hay un nivel de agua adecuado, pero en condiciones en las que el suelo del bosque no se inunda repentinamente y el período de inundación es corto (CABI 2020).

Desde el punto de vista de la producción en vivero, Ly y Grageola (2016) consideran que la producción de plántulas es una tarea sencilla, aunque se presentan excepciones o variaciones. Las operaciones principales por tener en cuenta en este entorno son la preparación del sustrato, la siembra, la protección de esta siembra, el riego, el trasplante y el sombreado. Del vivero al campo definitivo estas plantas se manejan como la mayoría de las palmas.

## BIBLIOGRAFÍA

Bonadie, WA. 1998. The ecology of *Roystonea oleracea* palm swamp forest in the Nariva Swamp (Trinidad). *Wetlands* 18(2):249-255.

CABI (Centro Internacional para la Agricultura y las Biociencias, Reino Unido). 2020. *Roystonea oleracea* (en línea). Wallingford, Inglaterra. Consultado 29 jun. 2020. Disponible en <https://www.cabi.org/isc/datasheet/47910>

Henderson, A; Galeano, G; Bernal, R. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Nueva Jersey, Estados Unidos de América, Princeton University Press. 352 p.

Ly, J; Grageola, F. 2016. Botany and propagation of Cuban royal palms. *Cuban Journal of Agricultural Science* 50(4):525-542.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

# Jamaica

## MAJAGUA

**Nombre científico:** *Hibiscus elatus*

**Nombre popular:** *blue mahoe*, majagua

La majagua, endémica de Jamaica, es el árbol nacional de este país. El nombre *blue mahoe* se refiere a las rayas azules que se perciben al pulir su madera. Es muy atractivo, con su tronco recto, sus amplias hojas verdes y sus famosas flores de hibisco. El color de su flor cambia de amarillo brillante a rojo anaranjado (Jamaica Information Center 2020).

### CARACTERÍSTICAS EDAFOLIMÁTICAS

#### Clima

Crece de forma natural en bosques húmedos con una precipitación anual mayor o igual a los 1500 mm y una temperatura que varía entre los 20 y los 25 °C. También se puede encontrar en zonas elevadas con precipitaciones de 1800 a 3800 mm.

#### Suelos

En Jamaica se encuentra especialmente en suelos derivados de piedra caliza, a elevaciones de 150 m s. n. m. y en suelos residuales sobre roca volcánica o arcillas esquistosas.

**Fuente:** Weaver y Francis s.f.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

*Hibiscus elatus* crece de manera natural solo en Cuba y Jamaica, especialmente en zonas elevadas y húmedas. Se introdujo y naturalizó en el sur de Florida, México, Perú, Brasil, las Antillas Occidentales e islas vecinas como Puerto Rico (Weaver y Francis s.f.).

Se trata de un árbol de hoja perenne, que alcanza los 25 m de altura. Posee un tronco alto y recto de alrededor de 0.4 m de diámetro. Sus hojas se alternan con los tallos de hojas delgadas y redondas, con estípulas de color verde claro y de 3 cm de largo, que se desprenden temprano y dejan una cicatriz en el anillo. Son acorazonadas y casi redondas, con un largo de 13 a 18 cm. Las flores, con un diámetro de 13 mm, crecen de las bases de las hojas, en los extremos de las ramitas. Poseen una copa basal vellosa, de color verde claro, tienen 2 cm de largo y nueve lóbulos largos y puntiagudos. El cáliz, peludo y tubular, mide de 4 a 5 cm y presenta cinco lóbulos estrechos, largos y extendidos. Sus cinco pétalos amarillos tienen una mancha roja oscura en la base interior (CABI 2020).

Se considera una especie de sucesión temprana, que crece en bosques montanos, tierras bajas húmedas, estribaciones, bosques secundarios y sitios húmedos perturbados (CABI 2020).



Fotografía: Tamara Gentles.

## USOS MÁS FRECUENTES

La majagua se utiliza en la elaboración de muebles de alta calidad y, debido a los matices azul y púrpura de su duramen, su madera es muy cotizada. Se emplea en la manufactura de pisos, acabados torneados y la construcción de viviendas y botes (Weaver y Francis s.f.). En Cuba se utiliza como rompevientos y en la medicina tradicional. Las flores de hibisco poseen flavonoides, antocianinas, aminoácidos y taninos que les conceden propiedades expectorantes (Márquez *et al.* 1999).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

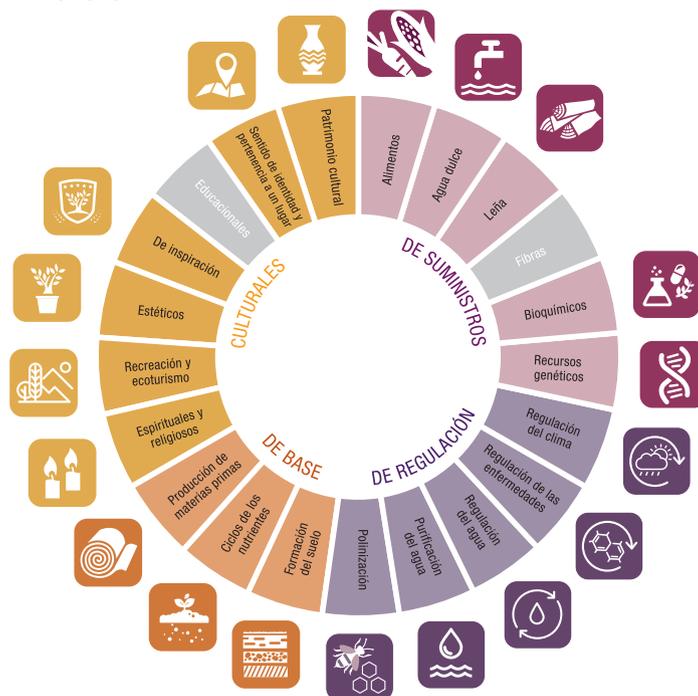
### Silvicultura



#### Semilla

Las semillas, pequeñas y vellosas, se encuentran en cápsulas elípticas que, al madurar, se secan y se rajan, lo que las disemina durante una semana en su árbol progenitor. Las cápsulas se cosechan cortándolas del árbol antes de que se abran. Posteriormente, se colocan al sol para lograr su apertura. Las semillas se pueden separar de las cápsulas sacudiéndolas. Se estima que hay 100 unidades en 1.8 a 1.9 g de semilla. Se obtiene cerca

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

de 80 % de germinación después de recolectadas las semillas (Weaver y Francis s.f.).



## Propagación

En Jamaica, a pesar de su alta producción de semillas, el potencial de regeneración natural de la especie es muy bajo. Si las semillas se siembran en viveros, las plántulas de un año, con un tamaño de 45 a 60 cm, se pueden trasladar al campo. Se recomienda eliminar las hojas en el momento de la siembra. Su crecimiento se acelera después de seis meses del trasplante. En Puerto Rico las plántulas se recolectan directamente de un árbol silvestre, a fin de que crezcan en un vivero bajo sombra, para luego trasladarlas al campo (Weaver y Francis s.f.).

Su propagación también puede ser vegetativa, a partir de estacas leñosas tomadas de las plántulas y los brinzales. El tamaño adecuado de las estacas es de 45 cm de largo y de 5 a 15 mm de grueso. Cuando se efectúa el trasplante se deben insertar dos tercios de la estaca en un suelo húmedo bajo sombra. Se calcula que al menos el 50 % enraizará en un espacio de tres meses (Weaver y Francis s.f.).

## Manejo

Debido a que se dan casos de ramificación epicórmica; se recomienda una poda, sin embargo, si esta no se realiza, las ramas que se desarrollan se pueden utilizar como postes y pértigas (Weaver y Francis s.f.).

## Turno y crecimiento

En Puerto Rico, en 34 parcelas se registran volúmenes de 90 a 154 m<sup>3</sup>/ha, con un incremento anual de 14.4 a 23.7 m<sup>3</sup>/ha entre los 6.5 y los 8.5 años de edad, además de un diámetro promedio de 1.52 a 2.52 cm por año y una altura promedio de 11.9 a 21.9 m. En plantaciones más viejas, de 16 a 27 años, el volumen fue entre 97 y 979 m<sup>3</sup>/ha/año, con diámetros entre 11.5 y 25.8 cm (Weaver y Francis s.f.).

## Protección

No se registran ni enfermedades ni plagas que ocasionen un daño severo en el árbol. En Jamaica se han observado las manchas foliares causadas por *Septoria* sp. y *Pestalotia heterocornis*. Los árboles pueden verse afectados también por los insectos de la mancha del algodón y se sospecha que ciertas hormigas utilizan sus semillas como alimento. Su madera es muy resistente a los hongos que causan descomposición (Weaver y Francis s.f.).

## BIBLIOGRAFÍA

CABI (Centre for Agricultural Bioscience International, Reino Unido). 2020. Invasive species compendium: *Hibiscus elatus* (blue mahoe) (en línea). Consultado 9 may. 2020. Disponible en <https://www.cabi.org/isc/datasheet/27120#9b3003f3-234f-4e5a-bcee-3616b52e098e>.

Jamaica Information Center. 2020. The blue mahoe (en línea). Consultado 6 may. 2020. Disponible en <https://jis.gov.jm/information/symbols/jamaican-national-tree-the-blue-mahoe/>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea).

Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Márquez Hernández, I; Cuellar Cuellar, A; Martínez Pérez, J; Alemán Sánchez, A; Lora García, J; Vélez Castro, H. 1999. Estudio fitoquímico de la especie *Hibiscus elatus* S.W (en línea). Revista Cubana Farm 33(2):127-31. Consultado 3 may. 2020. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75151999000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75151999000200008).

Weaver, PL; Francis, JK. s.f. *Hibiscus elatus* Sw. Mahoe. Estados Unidos de América, USDA. 7 p.

# República Dominicana

## CAOBA

**Nombre científico:** *Swietenia mahagoni* Jacq.

**Nombre popular:** caoba, caoba dominicana, acajou, *West Indies mahogany*, *small leaf mahogany*

En la Ley n.º 146 de 2011, la caoba (*Swietenia mahagoni* Jacq.) fue designada árbol nacional de República Dominicana (Eco-Hispaniola 2020). Cabe notar que, a mediados del siglo pasado, la flor de la caoba había sido declarada símbolo nacional (Decreto n.º 2944). El área de distribución natural de la caoba incluye la isla de Española, el extremo sur y los cayos de la Florida (Estados Unidos), Bahamas, Cuba y Jamaica (Francis y Lowe 2000).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

La caoba, un árbol que puede vivir cientos de años, alcanza una altura de 12 a 30 m, dependiendo de la fertilidad de los suelos (Francis y Lowe 2000, Szabó 2010). El tronco tiene un dap de más de 1 m y su madera se caracteriza por ser de color marrón rojizo, pesada, dura y resistente a los insectos. El duramen del árbol puede ser de color rojo vivo, rosado o amarillo, el cual se oscurece conforme transcurren los años. Tiene una copa redonda y simétrica que mide aproximadamente 12 m de diámetro. Sus hojas paripinnadas poseen de 4 a 6 folíolos brillantes de forma aovada a lanceolada (Szabó 2010). Su floración se da de marzo a junio, sus flores tienen pétalos blancos y los frutos son cápsulas de forma ovoide con una cáscara leñosa de 6 a 10 cm de largo (Francis y Lowe 2000, PPA 2012). Tiene una raíz pivotante y grandes raíces en sus laterales (Szabó 2010).

Debido a la gran demanda de madera para la exportación (Francis y Lowe 2000), el comercio de su madera fue una de las principales actividades comerciales del país durante mucho tiempo.



Guillermo Detlefsen. Foto ilustrativa de las caobas, CATIE.



Fotografía: CATIE - RD



## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
<p>En el área de distribución natural:</p> <p>Precipitación anual de 760 a 1780 mm</p> <p>Estación seca anual de 2 a 6 meses</p> <p>Puede soportar heladas ocasionales.</p> <p>Crece en bosques húmedos y semisecos a bajas elevaciones.</p>	<p>Crece en suelos húmedos y profundos. Es posible encontrar esta especie en suelos con materiales paternos de marga y piedra caliza, adentro de los manglares. Es tolerante a un pH relativamente alto (hasta 8.5).</p> <p>En Jamaica, crece en áreas ubicadas cerca del mar (hasta 900 m de elevación), se ve limitada por condiciones húmedas y frías y un pH del suelo bajo, en particular en suelos arcillosos.</p>

**Fuente:** Elaborado con base en datos de Francis y Lowe 2000, Szabó 2010 y PPA 2012.

## USOS MÁS FRECUENTES

Su madera de alta calidad es fácil de trabajar y genera buenos acabados, por lo que ha sido utilizada en ebanistería, por ejemplo, para fabricar muebles de lujo tipo “chippendale” de mitad del siglo XVIII, de estilos victoriano y georgiano, así como para elaborar instrumentos musicales, balastradas, molduras, figuras talladas y artesanías. La madera también se utilizó para la construcción de casas; además, en las Indias Occidentales sus ramas o árboles pequeños fueron empleados para producir postes, leña y carbón (Francis y Lowe 2000).

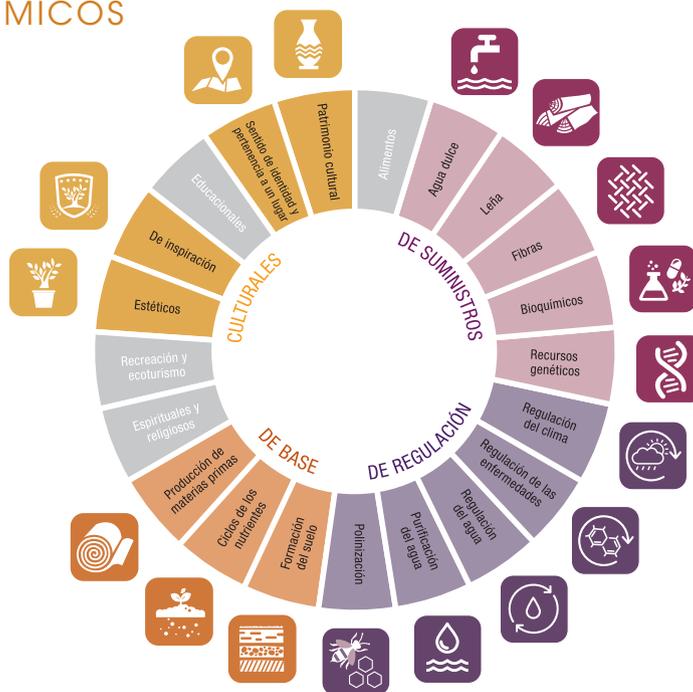
Se considera que tiene propiedades medicinales. El aceite extraído de sus semillas sirve como purgante. Con su corteza se pueden preparar infusiones con propiedades astringentes, así como un remedio para la influenza (Francis y Lowe 2000). Asimismo, la corteza contiene un alto contenido de tanino, que se podría emplear para curtir cueros (Francis y Lowe 2000).

La caoba también tiene usos ornamentales, por lo que se planta en espacios urbanos como parques, plazas y carreteras; sin embargo, sus grandes raíces laterales pueden romper el pavimento o aceras estrechas (Szabó 2010, PPA 2012).

## Sabía que...

La caoba (*Swietenia mahagoni* Jacq.) es una especie maderable de gran belleza, resistencia, durabilidad y facilidad para trabajar (He *et al.* 2020). En República Dominicana las familias aprecian y se enorgullecen de contar con muebles de caoba en sus hogares.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

A partir de los 12 o 13 años se empiezan a producir las flores y los frutos de la caoba (hasta 100 cápsulas). Cuando el fruto se madura, su cáscara se abre y la cápsula cae al suelo liberando hasta 60 semillas de 5 a 6 cm de largo de color amarillo a rojo pardo. El ser humano puede acelerar el esparcimiento de la caoba dominicana en hábitats nuevos (Francis y Lowe 2000).



#### Propagación

Según Francis y Lowe (2000), la germinación ronda el 70 % y las plántulas brotan a partir de los 18 días en promedio. Se han utilizado varios métodos de plantación. Uno de ellos es el llamado “striplings”: la plántula se mantiene en vivero por un año con las raíces desnudas y sin hojas, para protegerla del estrés de la transpiración, hasta alcanzar de 0.6 a 0.9 m de alto, luego de lo cual se trasplanta. Otro método es la siembra directa de las semillas en áreas húmedas, el cual ha presentado resultados más exitosos cuando los terrenos se preparan previamente y

se deshieren durante los primeros meses de la siembra. Asimismo, en viveros las semillas pueden incluirse en bandejas llenas de tierra o directamente en contenedores o bolsas plásticas, las cuales germinan en aproximadamente 9 meses.

### Protección

Hay evidencia de que la caoba dominicana es resistente a eventos extremos como huracanes, a algunas plagas como el barrenador de los vástagos de la caoba (*Hypsipyla grandella* Zell.) o la termita de la madera seca de las Indias Occidentales (*Cryptotermes brevis*). Su duramen es más resistente a la pudrición, excepto en el caso de árboles viejos que pueden presentar pudrición del corazón y de la base del tronco. Sin embargo, se han encontrado casos de caoba dominicana en hábitats naturales que presentan defoliación debido al ataque de la oruga tejedora (*Macalla thyrissalis*). También hay evidencia de daños del *Apate monacha* F. en Puerto Rico, así como de baja resistencia al *Teredo navalis* en Hawái (Francis y Lowe 2000).

### Conservación

Tres especies de la caoba, incluyendo la *Swietenia mahagoni* Jacq, están reguladas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (He *et al.* 2020), con el fin de proteger la especie y su hábitat de la tala indiscriminada y el comercio ilegal.

## BIBLIOGRAFÍA

Eco-Hispaniola. Ciencias naturales en la Hispaniola. 2020. Ley No. 146 de 2011 (en línea, sitio web). Consultado 8 jun. 2020. Disponible en <https://ecohis.jmarcano.com/legales/ley146/>

Francis, JK; Lowe, CA (eds.). 2000. Bioecología de arbóreas nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. USDA. 582 p. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia\\_gtr15.pdf](https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia_gtr15.pdf)

He, T; Marco, J; Soares, R; Yin, Y; Wiedenhoef, AC. 2020. Machine learning models with quantitative wood anatomy data can discriminate between *Swietenia macrophylla* and *Swietenia mahagoni* (en línea). *Forests* 11(36). Consultado 8 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/338168277\\_Machine\\_Learning\\_Models\\_with\\_Quantitative\\_Wood\\_Anatomy\\_Data\\_Can\\_Discriminate\\_between\\_Swietenia\\_macrophylla\\_and\\_Swietenia\\_mahagoni](https://www.researchgate.net/publication/338168277_Machine_Learning_Models_with_Quantitative_Wood_Anatomy_Data_Can_Discriminate_between_Swietenia_macrophylla_and_Swietenia_mahagoni).

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

PPA (Programa Protección Ambiental, República Dominicana). 2012. Guía de árboles maderables en la República Dominicana (en línea). Santo Domingo, República Dominicana, CEDAF. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-isa/biotecnologia-vegetal/otros/01guia-arboles-maderables-dominicanos/7549665/view>.

Szabó, M. 2010. Árboles de Santo Domingo (en línea). Santo Domingo, República Dominicana, JICA/INTEC/ADN. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en <https://es.scribd.com/document/405312659/Arboles-de-Santo-Domingo-INTEC-JICA-ADN-2010-AR-2-pdf>.

# Santa Lucía

## CALABASH TREE

**Nombre científico:** *Crescentia* spp

**Nombre popular:** calabash tree, jícaro

La familia de las Bignoniaceae está formada por plantas distribuidas principalmente en los trópicos. El género *Crescentia* posee seis especies localizadas únicamente en América tropical, desde México hasta la región amazónica de Brasil y en las islas del Caribe. Se ha introducido como cultivo fuera del continente (Elias y Prance 1978). Las especies más conocidas del género son la calabaza, *Crescentia cujete*, y el jícaro, *Crescentia alata*. Ambas se consideran especies de mucha importancia económica para las Américas, ya que poseen propiedades culinarias y medicinales (López *et al.* 2014).

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

#### Clima

Crece en el trópico seco.

#### Suelos

Se desarrolla en suelos típicos de la sabana tropical.

**Fuente:** Little *et al.* 1977.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

La mayoría de los árboles de este género se desarrollan en hábitats secos, donde predominan los matorrales y arbustos con espinas, como método de defensa en las estaciones secas. Se caracterizan por presentar una copa ligera, irregular, dividida en dos partes. Se estima que tiene una vida de hasta 200 años (López *et al.* 2014).

La especie *C. alata* alcanza una altura de 6 a 12 m y un dap de 20 cm. Sus ramas extendidas miden de 6 a 10 m de largo. Posee hojas trifoliadas con peciolo alado, enteras, coráceas y glabras. Las flores y los frutos nacen directamente del tronco. Los frutos redondeados tienen un diámetro de 7 a 12 cm. Su cáscara es dura y sus semillas están cubiertas por una pulpa blanda (López *et al.* 2014, Pinedo-Espinoza *et al.* 2019). Por otro lado, la *C. cujete* alcanza una altura de 10 m y sus ramas están extendidas. Sus hojas oblanceoladas, de 6 a 15 cm de longitud, están dispuestas en forma de cuchara. Sus flores son grandes, de color púrpura-amarillento y de 5 a 6 cm de largo. El fruto, de globoso a elipsoide, tiene una cáscara dura de color verde a castaño y mide de 10 a 30 cm de largo. Su corteza es lisa en ejemplares jóvenes y, posteriormente, se torna agrietada, de color castaño claro y gris (Little *et al.* 1977, López *et al.* 2014).



Fotografía: Silvanus Augustin, IICA Delegation in Saint Lucia.

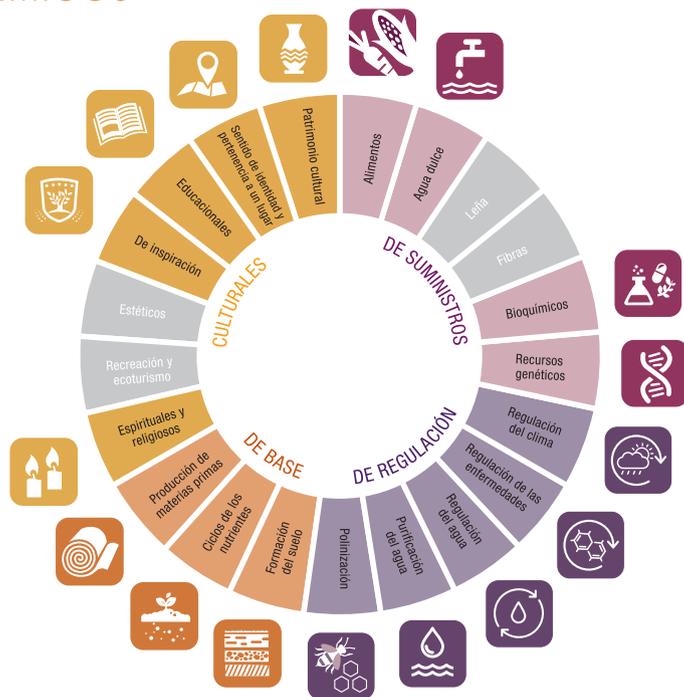
## USOS MÁS FRECUENTES

Las especies *C. alata* y *C. cujete* tienen usos y propiedades muy similares. La primera posee un fruto con una pulpa dulce y muchas semillas, que constituyen cerca del 5 % del fruto entero. En toda Mesoamérica su pulpa se utiliza en la elaboración de una bebida tradicional: la horchata, que constituye una fuente importante de alimento, debido a su alto contenido de proteína y vitamina C. Además, se emplea para tratar el dolor y la inflamación por golpes. Con su pericarpio lignificado se elaboran las famosas jícaras. Por otro lado, se puede emplear en sistemas silvopastoriles, ya que se adapta bien a las sequías y posee un sistema radicular profundo, a través del cual absorbe los nutrientes y el agua de los suelos

de sabana. Produce alrededor de 750 frutos por árbol/año. En una hectárea se pueden plantar 350 de estos árboles (Pinedo-Espinoza *et al.* 2019).

El fruto del árbol de calabaza (*C. cujete*) se utiliza como recipiente y para elaborar artesanías y utensilios caseros. Su pulpa se utiliza como forraje para el ganado. Su cultivo se ha extendido desde América hasta África y Asia, donde se emplea como componente típico de los jardines domésticos. También se cultiva para emplearlo como leña y, como sombra, en lugares urbanos (Arango- Ulloa *et al.* 2009). En la medicina tradicional sus hojas se usan en una infusión para tratar el dolor de estómago, los resfriados, la bronquitis, el asma, la tos y la diarrea (Paladines *et al.* 2017).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## BIBLIOGRAFÍA

Arango-Ulloa, J; Bohorquez, A; Duque, M; Maass, BL. 2009. Diversity of the calabash tree (*Crescentia cujete* L.) in Colombia (en línea). *Agroforest Syst* 76:543–553. Consultado 27 jun. 2020. Disponible en <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10457-009-9207-0.pdf>.

Elias, TS; Prance, GT. 1978. Nectaries on the fruit of *Crescentia* and other *Bignoniaceae* (en línea). *Brittonia* 30(2):175. Consultado 27 jun. 2020. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.2307/2806648>.

Little, E; Wadsworth, F; Marrero, J. 1977. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Editorial Universitaria-Universidad de Puerto Rico. 713 p.

López, TP; López Arteaga, L; Ferrufino, L. 2014. Anatomía de los órganos vegetativos y reproductivos de *Crescentia alata* y *Crescentia cujete* (Bignoniaceae) (en línea). *Revista Portal de la Ciencia* (6). Consultado 27 jun. 2020. Disponible en <https://www.lamjol.info/index.php/PC/article/view/1839>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Paladines, G; Lourido, L; Burbano, Z; Al-Shaghdari, A; Monsalve, M; Bello, A. 2017. Obtención y caracterización físicoquímica del aceite de las semillas del mate (*Crescentia cujete* L.) (en línea). *Revista Cumbres* 3(1):93-9. Consultado 27 jun. 2020. Disponible en <http://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/view/155>.

Pinedo-Espinoza, JM; Flores Lara, LA; López-Palestina, CU; Campos Montiel, RG; Hernández Fuentes, AD. 2019. Caracterización físicoquímica, nutricional y actividad antioxidante de *Crescentia alata* H.B.K. *Academia Journals* 11(6):2045-2049.

# Surinam

## PALMA REAL

**Nombre científico:** *Roystonea regia*  
(Kunth) O.F. Cook

**Nombre popular:** palma real,  
Koningspalm, royal palm, Cuban royal  
palm, Florida royal palm, palmier royal,  
Königspalme, kubanische Königspalme,  
palmeira-real, chaguaramo, palma criolla,  
yagua, kungspalm

*Roystonea regia* es reconocido como el árbol nacional de Surinam. Esta palma es conocida también como la palma real cubana (CABI 2020). Se distribuye de forma natural en el Sureste de Estados Unidos (Florida), en el Sur de México (Campeche, Tabasco, Veracruz de Ignacio de la Llave, Yucatán), Bahamas, Cuba, Islas Caimán, Surinam, Belice y Honduras. La especie también puede ser cultivada (USDA 2020).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

La palma real es de la familia Arecaceae. Tiene un tronco liso, de color grisáceo claro, de 15 a 34,5 m de altura, mide alrededor de 61 cm de diámetro y en la parte superior presenta una columna de color verde con vainas foliares que miden de 1 a 3 m de largo (Connor 2002). La palma joven presenta un engrosamiento a la mitad del tronco (CABI 2020). El tronco está envuelto por la yagua (peciolo envainador) que se encuentra en la base de las hojas. Las hojas miden hasta 6 m de largo y son pinnadas, con numerosos folíolos brillantes y de color verde oscuro. Las flores son lanceoladas, presentan cinco tépalos externos y cinco internos. Las flores masculinas y femeninas se desarrollan en la misma panícula (Connor 2002). Presenta más racimos de frutos que otras palmas como la *R. oleracea*. El fruto es liso, ovalado, de color violeta, mide 13 mm de largo y tiene una sola semilla de color marrón claro (Connor 2002, CABI 2020, EcuRed 2020).



Fotografía: IICA Surinam

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Neotropical

Esta palma crece a pleno sol y puede tolerar la sequía una vez que se establece. También tolera temperaturas relativamente bajas del subtropical (-2.2 °C) y del Mediterráneo.

### Suelos

Crece en suelos fértiles, húmedos y a pleno sol.

**Fuente:** Connor 2002, Gutiérrez y Jiménez 2007, UF IFAS 2020.

## USOS MÁS FRECUENTES

La palma real brinda servicios ambientales, ornamentales y materiales para construcción. La madera se utiliza en la construcción de casas, las fibras y hojas sirven para construir techos de paja (USDA 2020) y las yaguas para construir paredes de bohíos y para la envoltura de hojas curadas del tabaco (EcuRed 2020). Las espatas son utilizadas para fabricar cestas y los racimos secos de la palma sirven para fabricar escobas rústicas. El aceite contenido en las semillas ha sido extraído comercialmente y sirve para fabricar jabón (Connor 2002, EcuRed 2020).

*R. regia* se aprovecha como alimento. Sus frutos son fuente de alimento para aves y cerdos, y sus flores para las abejas. Se considera que también posee propiedades medicinales. El líquido producto de la cocción de las raíces se utiliza como

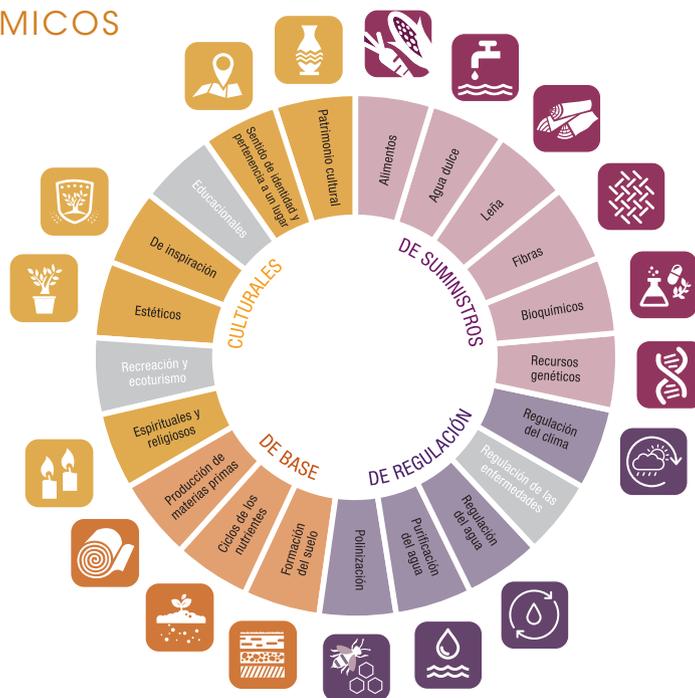
diurético (no demostrado) y como emoliente, así como para expulsar cálculos renales y tratar la diabetes (Vicente-Murillo *et al.* 2011, EcuRed 2020).

Por su majestuosidad, la palma real tiene usos ornamentales y decorativos en áreas urbanas como espacios comerciales, avenidas, jardines y parques (Connor 2002, Gutiérrez y Jiménez 2007, UF IFAS 2020).

## Sabía que...

La palma real (*Roystonea regia*) es el árbol nacional de Surinam y de Cuba.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Según Connor (2002), las flores se desarrollan en panículas a partir de los brotes que crecen en el tronco debajo de las hojas. En lugares como Florida, la palma real florece en primavera y sus frutos maduran en otoño.



#### Propagación

Los animales contribuyen a la propagación de la especie. En Puerto Rico, tanto las aves como los murciélagos se alimentan del pericarpio aceitoso y otros animales limpian la semilla si esta cae al suelo. Así las semillas quedan ligeramente cubiertas y limpias en el suelo, de donde pueden ser

recolectadas en grandes cantidades. La germinación de las semillas en condiciones naturales inicia de los 50 a 60 días y puede retrasarse hasta 100 días más (Connor 2002).

Al plantar la semilla, se recomienda manipular el fruto con guantes debido a los cristales de oxalato de calcio que contiene, quitar la pulpa carnosa y enjuagar las semillas con agua. Las semillas pueden sembrarse en tierra para macetas que se mantenga muy bien drenada, uniformemente húmeda y a una temperatura caliente, idealmente a 35 °C. La germinación puede darse luego de 5 a 8 meses después de la siembra (UF IFAS 2020).

Para almacenaje, las semillas más maduras pueden limpiarse y secarse al aire libre en un ambiente con humedad relativa de 80 % a 90 %, tratarse y envasarse herméticamente (Connor 2002).

## BIBLIOGRAFÍA

CABI (CABI Internacional). 2020. Invasive Species Compendium Datasheet *Roystonea oleracea* (Caribbean royal palm) (en línea, sitio web). Wallingford, Reino Unido. Consultado 8 set. 2020. Disponible en <https://www.cabi.org/isc/datasheet/47910>

Connor, KF. 2002. *Roystonea regia* (Kunth) O.E Cook (en línea). In Vozzo, JA (ed.). Tropical Tree Seed Manual. Part II-Species Descriptions. United States. s. l., USDA. p. 698-700. Consultado 20 set. 2020. Disponible en <https://restoration.elti.yale.edu/resource/tropical-tree-seed-manual>

EcuRed. 2020. Palma real (en línea, sitio web). La Habana, Cuba. Consultado 20 set. 2020. Disponible en [https://www.ecured.cu/Palma\\_real](https://www.ecured.cu/Palma_real)

Gutiérrez, MV; Jiménez, K. 2007. Crecimiento de nueve especies de palmas ornamentales cultivadas bajo un gradiente de sombra (en línea). *Agronomía Costarricense* 31(1):9-19. Consultado 20 set. 2020. Disponible en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/6815/6502>

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en

línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

UF IFAS (University of Florida IFAS Extension, Estados Unidos de América). 2020. *Roystonea regia*: Royal Palm (en línea, sitio web). Gainesville, Florida, Estados Unidos de América. Consultado 30 set. 2020. Disponible en <https://edis.ifas.ufl.edu/st574>

USDA (United States Department of Agriculture) 2020. Agricultural Research Service GRIN-Global U.S. National Plant Germplasm System. Taxon: *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook (en línea, sitio web). Washington D. C., Estados Unidos de América. Consultado 20 set. 2020. Disponible en <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomydetail?id=32237>

Vicente-Murillo, R; Rodríguez-Leyes, EA; González-Canavaciolo, VL; Adames-Fajardo, Y; Tirado-Morales, S; Lightbourne-Planche, E. 2011. Obtención de aceite del fruto completo de *Roystonea regia* con diferentes disolventes (en línea). *Revista Cubana de Química* 23(3):34-38. Consultado 20 set. 2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4435/443543724004.pdf>



Belice  
Costa Rica  
El Salvador  
Guatemala  
Honduras  
Nicaragua  
Panamá

# REGIÓN CENTRAL



# Belice

## CAOBA, MAHOGANY

**Nombre científico:** *Switenia macrophylla*

**Nombre popular:** caoba  
(en Mesoamérica hispana) y  
*mahogany* (en Belice)

En 1981, cuando se declaró su independencia, Belice ratificó a la caoba como árbol nacional, como se puede apreciar en su escudo nacional (Motion n.o 7 1981).

### DESCRIPCIÓN GENERAL

La caoba de hoja grande (*Switenia macrophylla*) es una especie de proporciones majestuosas, que superan los 45 m de altura (25 m hasta la primera rama) y los 1.8 m de diámetro. Es muy valorada por su atractivo color rojizo y sus características físicas superiores. Durante siglos ha sido la especie maderera más valiosa del neotrópico en términos comerciales (Weaver y Sabido 1997). Se encuentra naturalmente desde México hasta la cuenca meridional amazónica de Brasil, Bolivia y Perú (Cordero y Boshier 2003), pero se ha agotado en muchos de estos bosques, lo que genera preocupación por el futuro de la especie y su comercio.

*S. macrophylla* produce un fuste largo y recto, cilíndrico, con grandes raíces tablares. Las copas de los árboles mayores pueden alcanzar hasta 20 m de diámetro. Su corteza, gris y lisa cuando es joven, se torna marrón oscura, acanalada y escamosa en su madurez. Sus hojas son compuestas, alternas y agrupadas al final de las ramillas, con una longitud de 16 a 40 cm. Cada una tiene de tres a seis pares de hojuelas opuestas de 9 a 14 cm de largo. Sus flores pequeñas, con cinco pétalos blancos amarillentos, están agrupadas en inflorescencias axilares. Son unisexuales y el árbol es monoico. Su fruto está compuesto por cápsulas leñosas y erectas de 12 a 22 cm de largo y de 6 a 10 cm de ancho. Cuando maduran y se secan, las cuatro o cinco valvas del fruto se abren desde la base, por lo que las semillas quedan expuestas y colgando por las alas en el centro del fruto. Cada fruto contiene de 35 a 45 semillas aladas, de color marrón y de 7.5 a 12 cm de largo, incluida el ala (Cordero y Boshier 2003).



Fotografía: Willie Chan

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
<p>La caoba crece en el bosque tropical y subtropical de bajura, con una estación seca de cuatro meses, a una altitud de 50 a 500 m s. n. m. La temperatura media anual es de 22 a 28 °C y la precipitación anual, de 1000 a 2500 mm, aunque puede encontrarse en sitios más secos o húmedos. Presenta una alta demanda de luz y necesita un período seco para iniciar su floración.</p>	<p>Crece en una gran variedad de suelos, desde arcillosos hasta arenosos, pero prefiere suelos aluviales profundos, bien drenados y fértiles, de alcalinos a neutros, aunque también puede crecer en suelos ácidos, con un pH de hasta 4.5.</p>

**Fuente:** Cordero y Boshier 2003.

## USOS MÁS FRECUENTES

La madera de la caoba es una de las más conocidas y apreciadas del mundo para la fabricación de muebles, por lo que se ha comercializado y utilizado por más de 400 años. Su fácil manejo y su alta resistencia en comparación con su peso la hace apta para un gran número de usos, como en la construcción ligera y de embarcaciones y la fabricación de instrumentos musicales, modelos y maquetas. Tiene un enorme valor comercial en la industria de tableros de calidad. Su gravedad específica es de 0.40 a 0.68 g/cm<sup>3</sup>. Se seca fácilmente al aire y en hornos, sin defectos apreciables. Es fácil de trabajar y se obtienen excelentes acabados. Su duramen es resistente a la pudrición y moderadamente resistente a las termitas (Cordero y Boshier 2003).

Además, los taninos de su corteza se usan en la elaboración de medicinas y tintes. La infusión de la corteza y las semillas se utiliza como tratamiento contra la diarrea y la fiebre. La semilla, que es muy amarga, se emplea para aliviar el dolor de muelas y contiene aceites con los cuales se elaboran cosméticos.

La caoba se ha plantado ampliamente en todos los trópicos en el marco de programas de reforestación. También se ha usado en sistemas agroforestales, como componente maderable y de sombra. No se recomienda su plantación pura, debido al ataque del barrenador, pero sí en combinaciones con otras especies maderables o en líneas de enriquecimiento en bosques y tacotales (Weaver y Sabido 1997, Cordero y Boshier 2003).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

Es una especie de crecimiento moderadamente rápido, con características favorables para plantaciones, que puede producir madera de aserrío en turnos de rotación de 30 a 40 años. En este sentido, su principal desventaja es su susceptibilidad al barrenador del tallo (*Hypsipyla grandella*), que ataca el brote principal en los árboles jóvenes, lo cual genera ramificaciones y bifurcaciones que reducen o anulan el valor comercial del árbol (Cordero y Boshier 2003).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Las semillas se recolectan antes de que las cápsulas se abran, cuando están casi maduras y presentan un color café. Las cápsulas se transportan en sacos de yute y se dejan secar durante cinco días en un lugar fresco y cubierto. Después, se ponen a secar al sol por períodos de hasta cuatro horas diarias durante tres días. Las semillas se pueden almacenar con un porcentaje de humedad de 3 a 7 % y a 3 °C hasta por ocho años. También se pueden almacenar por siete u ocho meses a temperatura ambiente en bolsas de papel o en recipientes herméticos a 4 °C hasta por cuatro años (Cordero y Boshier 2003).



#### Propagación

La semilla se siembra en camas germinadoras sin tratamientos pre-germinativos. Posteriormente, se puede realizar el repicado o plantar las semillas de forma directa en eras o bolsas, colocando de una a dos en cada bolsa, en un lugar con poca sombra. Aunque se han utilizado profundidades de siembra de hasta 8 cm, lo más recomendable es enterrarlas en el sustrato a 2 o 3 cm de profundidad, horizontal o verticalmente, con el lado del ala hacia arriba, que es como la semilla germina de manera natural. En

condiciones favorables la germinación comienza a los diez días de la plantación y continúa por 20 días. Cuando aparecen las primeras hojas, las plantitas están listas para el repicado a bolsas o a espaciamentos de 15 x 20 cm en almácigos, para la producción de pseudoestacas o plantas a raíz desnuda. Justo después del repicado, la plántula necesita una sombra fuerte (70 %), para al cabo de una semana reducirla a 30 % y a las tres o cuatro semanas exponerlas a plena luz. A los cuatro meses, cuando tienen de 30 a 50 cm de altura, las plantitas en bolsa están listas para ser llevadas al campo. En el caso de las pseudoestacas, las plantas deben tener un diámetro al cuello de la raíz de al menos 2 cm, un tallo de 15 a 20 cm y una raíz de 20 a 40 cm. Se puede propagar también vegetativamente, mediante estaquitas juveniles enraizadas o cultivo *in vitro* (Cordero y Boshier 2003).



#### Plantación

Aunque en varios países se han establecido plantaciones con espaciamentos de 2 a 3 m entre árboles, por lo general las plantaciones puras no son recomendables para esta especie, debido a los ataques severos del barrenador (*Hypsipyla grandella*). Hay evidencias de que la sombra lateral reduce el daño de esta plaga, de manera que se puede recurrir a varias opciones, entre ellas: la combinación con otras especies arbóreas de crecimiento más rápido (p. ej., *Leucaena* o eucalipto); la plantación en hileras en bosquetes jóvenes o tacotales; y la eliminación de malezas en carriles a lo largo de las líneas de plantación, dejando una franja con malezas en el centro para permitir el desarrollo de barreras naturales entre las hileras de los árboles. La primera opción tiene la ventaja adicional de que los otros árboles pueden proporcionar ingresos a menor plazo, mientras se completa el turno comercial de la caoba. También se puede establecer en combinación con cultivos agrícolas anuales o perennes (p. ej., café y cacao),

a espaciamientos amplios de hasta 15 x 15 m, dependiendo del cultivo y los objetivos (Cordero y Boshier 2003).

Los insumos y cuidados relativos al cultivo agrícola benefician también a los árboles, ya que estos crecen más rápidamente y superan la fase de susceptibilidad al barrenador en un tiempo menor. Otro sistema utilizado es la plantación de enriquecimiento de bosques, en la que se limpian franjas de 2 m de ancho de bosque, espaciadas de 10 a 12 m, y se planta la caoba con espaciamientos de 2 a 5 m a lo largo de las franjas, en función de la intensidad del manejo de la plantación. Por lo general, se respetan árboles vigorosos y de buena forma de otras especies valiosas presentes a lo largo de las franjas. Este sistema es ideal para bosques que han sido sobreexplotados o con pocas especies de valor (Cordero y Boshier 2003).

## Manejo

En sus primeros años la *S. macrophylla* produce una copa angosta, por lo que se deben hacer limpiezas regulares a lo largo de las fajas de plantación, al menos durante los primeros tres o cuatro años. En sistemas de enriquecimiento del bosque se debe controlar el crecimiento de lianas y bejucos, que prosperan vigorosamente en estos ambientes y pueden dañar seriamente los árboles. La caoba muestra una autopoda bastante satisfactoria, sobre todo en sistemas con sombra lateral, pero en espaciamientos amplios la aparición de una copa baja puede ser un problema, ya que genera un fuste corto. Los árboles plantados para aserrío se deben podar para obtener un fuste único, largo y limpio de ramas, conservando el follaje necesario para el buen crecimiento del árbol. Las podas sanitarias ante ataques del barrenador se realizan en dos pasos: primero, se elimina el brote dañado o atacado y, tres meses después, una vez definido el eje dominante, se quitan los demás. Esto evita la formación de bifurcaciones en la parte baja del árbol, lo que aumenta su valor desde el punto de vista maderable. Este procedimiento se repite las veces que sea necesario para lograr una buena sección de fuste recto o hasta que el ataque pase a las ramas secundarias, donde el

efecto nocivo no es tan importante. En el caso de árboles más viejos, que han respondido al daño emitiendo dos o más ejes, se debe efectuar una poda para conservar solo el mejor de ellos (Cordero y Boshier 2003).

## Turno y crecimiento

Durante cuatro años Shono y Snook (2006) analizaron las mediciones del diámetro anual de 75 árboles de caoba de bosques naturales ubicados en el noroeste de Belice para determinar su tasa de crecimiento. El incremento medio del diámetro fue de 1 cm/año, con tasas de crecimiento ligeramente más altas en los árboles con un diámetro a la altura del pecho (dap) de 50 cm. La variación interindividual en las tasas de crecimiento fue significativa: los individuos de crecimiento más rápido mostraron tasas superiores a los 2 cm/año. La variación interanual en las tasas de crecimiento también fue importante: el crecimiento del diámetro de  $1.21 \pm 0.1$  cm durante un año más húmedo (1456 mm) superó en 75 % el crecimiento del diámetro de  $0.69 \pm 0.1$  cm durante un año más seco (1181 mm). El estudio reveló que los árboles de caoba pequeños, con 23 cm de dap que quedaron en pie después de las cosechas, podían alcanzar el diámetro comercial de 60 cm en los 40 años entre los ciclos de corte (Cordero y Boshier 2003).

## Protección

El ataque de *H. grandella*, un problema muy serio en el vivero y en las plantaciones, se agudiza en la época lluviosa. Constituye el mayor obstáculo al establecimiento de la caoba en América

### Sabía que...



La caoba o el mahogany tree (*Swietenia macrophylla*) forma parte del escudo de la bandera de Belice. La industria de la caoba constituyó la base de la economía del país en los siglos XVIII y XIX (Belize.com 2020).

Latina y el Caribe. Como ya se indicó, es posible reducir el ataque de esta plaga mediante la plantación combinada con otras especies forestales, plantaciones en hileras en charrales, tacotales o en líneas de enriquecimiento en el bosque, y un manejo cuidadoso, dirigido a mantener su máximo vigor durante la época inicial. El árbol es más susceptible en sus dos o tres primeros años, porque con más edad y follaje, el ataque

se distribuye entre muchos otros posibles sitios de oviposición, sin concentrarse en el eje principal. Las podas no son un método preventivo, pero son eficientes para atenuar el efecto de los ataques. Se han identificado varios enemigos naturales del barrenador, incluidos los parasitoides y los depredadores, pero estos no logran un control eficiente en las plantaciones (Cordero y Boshier 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

Belize.com. 2020. Belize flag (en línea, sitio web). Consultado 29 jul. 2020. Disponible en <https://belize.com/belize-flag/>.

Cordero, J; Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

Motion n.º 7, 1981. National Symbols Resolution. Belice. 28 ago.

Shono, K; Snook, LK. 2006. Growth of big-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla*) in natural forests in Belize. *Journal of Tropical Forest Science* 18(1):66-73.

Weaver, P; Sabido, O. 1997. Mahogany in Belize: a historical perspective. *In* USDA Forest Service Southern Research Station General Technical Report IITF-2. IITF.

# Costa Rica

## GUANACASTE

### Nombre científico:

*Enterolobium cyclocarpum*

**Nombre popular:** guanacaste

En 1959, cuando el país se encontraba promoviendo campañas en defensa de los recursos naturales, se otorgó al guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) el estatus de Árbol Nacional de Costa Rica, que simboliza el culto del pueblo costarricense por este (Decreto 7 1959). Desde entonces, estos esfuerzos han contribuido a formar la conciencia ambiental del país.

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

#### Clima

Bosque seco.  
Estación seca estacional de tres a seis meses.  
Temperatura media anual de 23 a 28 °C.  
Precipitación anual de 750 a 2500 mm.

#### Suelos

Desde suelos arenosos a suelos arcillosos con buen drenaje.

**Fuente:** Elaborado con base en Cordero y Boshier 2003.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El *Enterolobium cyclocarpum* es un árbol leguminoso nativo de los bosques tropicales secos, ampliamente distribuido en todo el neotrópico. Abarca desde el centro de México, hasta la parte norte de América del Sur. Se localiza con mayor frecuencia en bosques secos caducifolios y semidecuidos de tierras bajas. En países como Costa Rica, normalmente crece con bajas densidades en bosques intactos, en zonas de frecuentes perturbaciones boscosas, donde tiende a ser más abundante (Rocha y Aguilar 2001).

Según Cordero y Boshier (2003), es un árbol típico de la vertiente del Pacífico de América Central, específicamente de zonas con pastos estacionalmente secos. Se considera una especie forrajera por el alto contenido de proteína de sus semillas. Se utiliza en campo abierto para proporcionar sombra y vainas al ganado. La mayoría de sus individuos naturales son remanentes del bosque seco original, por lo cual se le considera un componente frecuente de la vegetación perturbada (con destrucción boscosa) de las zonas tropicales húmedas. Se usa también como árbol ornamental en calles y parques, pero nunca se ha plantado en gran escala.

Se desarrolla bien en altitudes que van desde los 0 a los 1200 m s. n. m., alcanza hasta 40 m de altura y 3 m de dap. Prefiere suelos profundos con una textura media. Además, tolera un amplio rango de pH en estos, desde alcalinos hasta ligeramente ácidos. No tolera concentraciones altas de aluminio ni encharcamientos (Cordero y Boshier 2003).



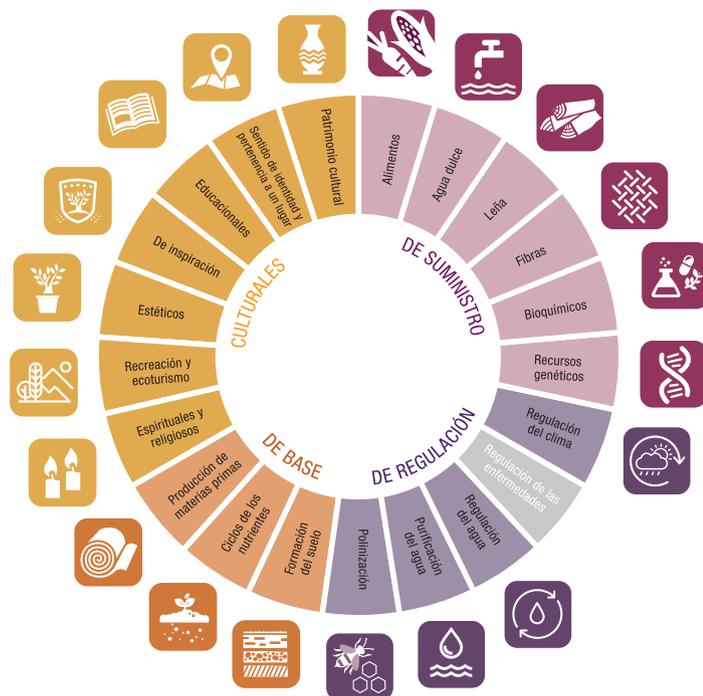
Fotografía: Aaron González Zúñiga.

## USOS MÁS FRECUENTES

El guanacaste fija el nitrógeno atmosférico. Se produce frecuentemente en potreros abiertos con el fin de proporcionar al ganado sombra, forraje y vainas nutritivas que poseen un alto contenido de proteína y almidón. Su fruto es una vaina ancha, curva y aplanada. En la época seca, debido a su lenta digestibilidad, representa una opción viable de fuente significativa de energía y proteína para los rumiantes. En

múltiples estudios se ha concluido que este podría ser utilizado también para incrementar el contenido de sólidos y la viscosidad en sistemas alimentarios (Ivan *et al.* 2004, Jiménez-Hernández *et al.* 2011). Cuando están maduras, las semillas presentan una testa dura e impermeable. En varios estados de México se utilizan como alimento, tostadas, molidas o mezcladas. Asimismo, se puede aprovechar la madera de los árboles maduros en la construcción, la carpintería y la elaboración de artesanías y muebles. Además, se emplea como leña.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

A una edad de entre quince y 25 años, el árbol de *Enterolobium cyclocarpum* produce cosechas casi todos los años. Un árbol adulto puede llegar a producir 2000 vainas, cada una con una cantidad de diez a 16 semillas, las cuales pueden ser recogidas del suelo, al final de la estación seca. Las semillas se extraen de forma manual, para machacarlas y cribarlas.

Para lograr su germinación, estas requieren un pretratamiento, que consiste en romper mecánicamente la cubierta, cuando se trata de pequeños lotes, o en sumergirlas por 30 segundos en agua a punto de hervir y mantenerlas 24 horas en agua a temperatura ambiente, cuando son lotes muy grandes. Se estima que 1 kg de semillas contiene de 800 a 2000 unidades (Cordero y Boshier 2003).



### Propagación

La semilla, cuya siembra se debe realizar a una profundidad de 1 a 2 cm con el micrópilo hacia abajo, debe germinar en un período de tres a cuatro días. Su crecimiento inicial es bastante vigoroso y rápido. El vivero debe estar ubicado en un lugar con poca sombra. La plantación se puede efectuar después de tres meses, cuando la plántula haya alcanzado una altura de 20 a 25 cm (Cordero y Boshier 2003).



### Plantaciones forestales

Este es un árbol grande y longevo. Si se desarrolla en condiciones abiertas, su tronco es corto y grueso, para poder sostener sus gruesas ramas y soportar su ancha copa. No se encuentra comúnmente como plantación y los individuos hallados en fincas normalmente son remanentes del bosque natural. Aunque no se planta comercialmente, el *Enterolobium cyclocarpum*

### Sabía que...



El nombre "Guanacaste" significa árbol cuyo fruto tiene forma de oreja. Proviene de nahuatlquauitl (árbol) y nacaztli (oreja). En la Costa Rica de antaño, los pobladores utilizaban sus frutos como jabón para lavar la ropa. Este nombre también ha sido parte de historias tradicionales (MEP 2018).

se encuentra de manera experimental en Guatemala, Honduras, Costa Rica y Panamá. Para mejorar la forma y el tamaño comercial del tronco, se deben utilizar espaciamientos estrechos, de aproximadamente 3x3 o 4x4 m. Se desarrolla mejor en suelos profundos de textura media, con un amplio rango de pH (Cordero y Boshier 2003).

## Manejo

En el campo las plantas no son muy competitivas, por lo que se requiere un nivel alto de humedad en el momento del trasplante, así como deshierbes periódicos. Su tronco se maneja aplicando prácticas de silvicultura de poda (Cordero y Boshier 2003).

## Turno y crecimiento

A pesar de ser bueno, el crecimiento de este árbol en plantaciones no es comparable con el de otras especies maderables. En condiciones de potrero es en las que ha mostrado un

mejor desempeño en cuanto a un crecimiento rápido, con diámetros de hasta 10 cm anuales. En plantaciones normalmente se ha encontrado un crecimiento inicial lento; sin embargo, cuando el árbol alcanza una posición dominante y logra desarrollar una copa grande, su crecimiento se acelera.

A los ocho años de edad el árbol puede alcanzar una altura de 8 a 15 m y un diámetro a la altura del pecho (dap) de 8 a 12 cm. En Costa Rica, en la provincia de Guanacaste, se encontró un incremento medio anual (IMA) en dap de 2 cm a una altura de 1.2 m, con una productividad en volumen de 9.2 m<sup>3</sup>/ha/año, en plantaciones de doce años de edad, con un manejo y espaciamientos iniciales de 3x3 m. Por otro lado, en el Progreso, Guatemala, en una plantación en un suelo franco con pH neutro, a una altura de 360 m s. n. m. y en asocio con maíz, el IMA a los tres años de edad fue de 1.1 a 1.3 cm en dap y de 0.6 a 0.8 m en altura. No obstante, en otros sitios la especie no logró adaptarse a condiciones logradas en ensayos establecidos en Honduras y Panamá, donde se obtuvieron crecimientos muy por debajo de lo esperado (Cordero y Boshier 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J; Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica; un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

Decreto n.º 7, 1959 (en línea). Diario Oficial La Gaceta. Costa Rica. 3 sep. Consultado 6 jun. 2020. Disponible en <http://www.asamblea.go.cr/sd/Documents/referencia%20y%20prestamos/Decreto%20Ejecutivo%207%20-%201959%20ESCANEADO.pdf>

Ivan, M; Koenig, K; Teferedegne, B; Newbold, C; Entz, T; Rode, L; Ibrahim, M. 2004. Effects of the dietary *Enterolobium cyclocarpum* foliage on the population dynamics of rumen ciliate protozoa in sheep. *Small Ruminant Research* 52(1-2):81-91.

Jiménez H, J; Meneses E, F; Rosendo E, J; Vivar V, MA; Bello P, LA; García S, FJ. 2011. Extraction and characterization of starch from *Enterolobium cyclocarpum* seeds. *CyTA-Journal of Food* 9(2):89-95.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

MEP (Ministerio de Educación Pública, Costa Rica). 2018. El árbol de Guanacaste: árbol nacional de Costa Rica (en línea). San José, Costa Rica. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en <http://mep.go.cr/educatico/el-arbol-de-guanacaste-arbol-nacional-de-costarica>

Rocha, OJ; Aguilar, G. 2001. Reproductive biology of the dry forest tree *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste) in Costa Rica: a comparison between trees left in pastures and trees in continuous forest. *American Journal of Botany* 88(9):1607-14.

# El Salvador

## MATILISGUAT

El Salvador posee dos árboles oficiales como símbolos patrios: el matilisguat (*Tabebuia rosea*) y el bálsamo (*Myroxylum balsamum*). Ambos fueron designados árboles nacionales mediante un decreto del Poder Ejecutivo publicado en el Diario Oficial el 5 de julio de 1939 (Decreto n.º 15, 1940). A continuación, se describen ambas especies.

**Nombre científico:** *Tabebuia rosea*

**Nombre popular:** matilisguat

*Tabebuia rosea* es una especie decidua de la familia Bignoniaceae distribuida ampliamente en las áreas tropicales. Es nativa de México, América Central y el norte de Suramérica. Crece en bosques secos tropicales, bosques húmedos bajos, bosques de montaña y en tierras agrícolas abandonadas (Cordero y Boshier 2003).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

*T. rosea* es un árbol caducifolio de porte mediano a grande, de hasta 28 a 37 m de altura con 50 a 100 cm de dap. Posee una copa ancha abierta de forma irregular o cónica. Su corteza es gris oscuro, escamosa con fisuras verticales. Sus hojas son opuestas y compuestas de cinco hojas pequeñas. La flor es hermafrodita de 8 cm de largo, rosada y morada hasta casi blanca. Posee una vaina linear dehiscente con 240-300 semillas cada una (Cordero y Boshier 2003).

Se le considera una especie secundaria en los bosques mesinos de montaña con alto potencial de uso para la restauración ecológica en zonas secas. Se ha utilizado como sombra y sus flores rosadas lo hacen un árbol muy llamativo ornamentalmente, por lo que es de importancia para atraer turistas. También se aprovecha en sistemas silvopastoriles en linderos y como árboles dispersos, habiéndose realizado varios estudios sobre su potencial en sistemas agroforestales en general (Cordero y Boshier 2003, Plath *et al.* 2011).

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
Bosque seco y bosque húmedo bajo. Estación seca estacional de 0 a 6 meses. <b>Altitud</b> 0 a 1300 m s. n. m. <b>Temperatura media anual:</b> 19-27 oC. <b>Precipitación anual:</b> 1200 a 2500 mm/año. Es un árbol con una alta demanda de luz y necesita un período seco para iniciar su floración.	Arenosos, aluviales. La planta puede tolerar suelos franco-arcillosos, pobres, ácidos e infértiles con inundación ocasional, pero en estas últimas condiciones no crece rápidamente.

**Fuente:** Cordero y Boshier 2003.



Fotografía: IICA El Salvador



Fotografía: IICA El Salvador

## USOS MÁS FRECUENTES

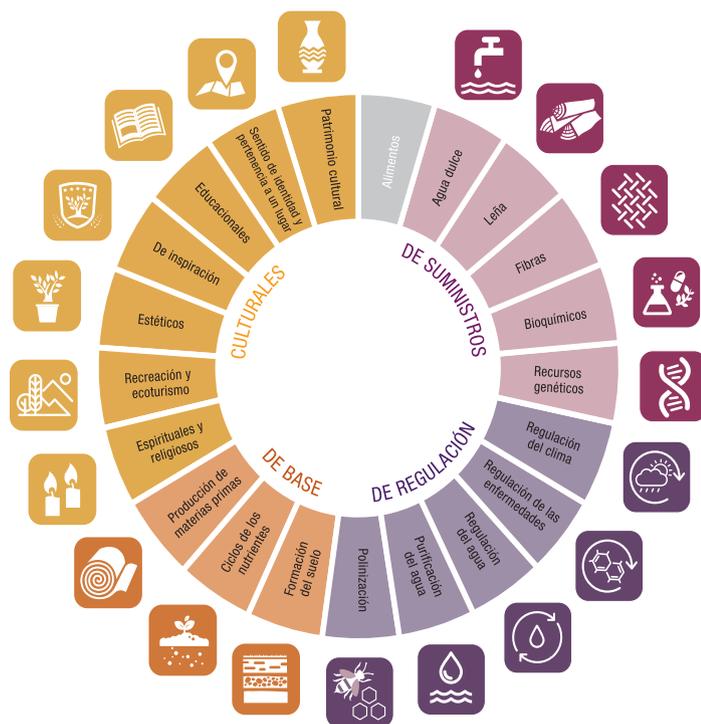
La madera de *T. rosea* es de buena calidad y de alto valor para América Central. Se le considera excelente para trabajar, pues resulta en un acabado y lustres atractivos y puede destinarse a una amplia variedad de usos. Se utiliza extensivamente para elaborar muebles y otros objetos livianos, como botes y equipo deportivo, así como pisos y chapados. Su albura es rosada hasta un café castaño oscuro. Cuando los árboles provienen de bosques maduros, es posible obtener piezas de madera de buena calidad de 12-25 m de largo y 25-70 cm de diámetro, fáciles de secar y de una fortaleza similar a la de la teca (*Tectona*

*grandis*). Además, su floración lo hace uno de los árboles más llamativos de América Central (Cordero y Boshier 2003).

Se utiliza en la medicina tradicional tailandesa, pues su corteza posee propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antibacterianas, antifúngicas, diuréticas y laxantes (Sichaem *et al.* 2012). En varios países de América del Sur también se aprovechan sus propiedades medicinales.

En el campo muestra un desempeño adecuado, por lo que se ha propagado mediante sistemas agroforestales. Posee un alto potencial como especie para proyectos de restauración ecológica en ecosistemas secos (Cordero y Boshier 2003).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

La semilla es producida en cantidades aproximadas a 42 000 semillas/kg. Estas pueden ser recolectadas de las vainas del árbol o directamente del suelo. Las vainas se deben transportar en sacos hacia

un lugar techado, donde se secan a la sombra durante tres días hasta que abran, luego de lo cual las semillas se extraen manualmente. Luego de la extracción, las semillas deben asearse por un periodo de 3 a 4 horas hasta llegar a una humedad de aproximadamente 7%. Posteriormente se deben almacenar a una temperatura de 5 °C (Cordero y Boshier 2003).



### Propagación

La semilla germina a los 14-21 días sin pretratamiento. Si se obtiene una buena semilla, esta se puede establecer por siembra directa en bolsas y, cuando las plantas tienen una altura de 60 cm o alrededor de 3 a 4 meses de edad, se trasladan al campo. Si el fin es utilizar los árboles en cercas vivas, se pueden propagar mediante estacas. Se recomienda controlar el ataque de malezas mientras se establece la especie (Cordero y Boshier 2003).



### Plantación

El uso del árbol no ha sido muy frecuente en plantaciones puras, debido a que en los primeros años presenta bifurcaciones. Además, ha presentado altas tasas de mortalidad como monocultivo, por causa de brotes de patógenos fuertes. En este caso, los sistemas agroforestales son una buena opción, o las plantaciones con espaciamientos reducidos (Cordero y Boshier 2003, Plath *et al.* 2011).

### Manejo

El árbol tolera una cantidad limitada de podas. Sus flores, que resaltan como uno de sus servicios, presentan un pico de floración varias semanas después del desprendimiento de la hoja y en un período de temporada seca, para posteriormente activarse con las lluvias (Cordero y Boshier 2003, Plumjit *et al.* 2018).

## Turno y crecimiento

Su crecimiento puede ser lento o rápido, dependiendo del sitio. Se estima que en un ambiente adecuado y con alrededor de 3 años, puede crecer hasta 9 m. En diferentes sitios de América Central (bosque seco, bosque seco premontano, bosque lluvioso), se registró en parcelas de 3 a 5 años un crecimiento de 0.7-2.2 m/año en altura, 0.8-2.6 cm/año en el dap y 0.5-4.0 m<sup>2</sup>/año en área basal. Por otro lado, a la edad de 14 años, en un sistema silvopastoril se registró un dap de 13 cm y 14 m de altura en los árboles ubicados en los callejones. En Nicaragua, se esperan turnos de 30-40 años en plantaciones con densidades finales de 150-200 árboles/ha (Cordero y Boshier 2003).

Igualmente, en Costa Rica, en la zona de Talamanca, que se considera como bosque húmedo, la especie registró un incremento medio anual (IMA) en el dap de 1.8 cm y 1.1 m en altura, en plantación con 7 años de edad, un 89 % de supervivencia y una densidad de 1111 árboles/ha con una productividad de 7.2 m<sup>3</sup>/ha/año. Por otro lado, en bosque húmedo, en suelos francos con pH 6.3, el IMA en el dap y la altura fue de 0.5 m (Cordero y Boshier 2003).

## Protección

En América Central no se ha informado sobre problemas significativos de sanidad. En Colombia, sin embargo, los hongos *Prospodium* sp. y *Marasmius* sp. han sido asociados con la infestación y pudrición de las hojas. En Venezuela, *Rhabdotalebra signata* chupa las hojas más nuevas, lo que provoca un amarillento manchado, que pasa a café, luego de lo cual cae la hoja. También se han registrado ataques de nematodos (*Melioidogyne* sp.) en las raíces a nivel de vivero (Cordero y Boshier 2003).

### Sabía que...



En El Salvador se declararon dos árboles nacionales, de los cuales el más popular es el matilisguat.

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J; Boshier, D. (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica; un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

Decreto n.o 15. 1940. Diario Oficial (en línea). El Salvador. 18 jun. Consultado 11 ago. 2020. Disponible en [https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117\\_073324033\\_archivo\\_documento\\_legislativo.pdf](https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_073324033_archivo_documento_legislativo.pdf)

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

Plath, M; Mody, K; Potvin, C; Dorn, S. 2011. Establishment of native tropical timber trees in monoculture and mixed-species plantations:

Small-scale effects on tree performance and insect herbivory (en línea). *Forest Ecology and Management* 261(3):741-750. Consultado 15 jul. 2020. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112710007048>.

Pluemjit, O; Suksombut, W; Kalpax, T; Siriphanich, S. 2018. Flower development and factors affecting the blooming time of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC (en línea). *Acta Horticulturae* 1201: 621-626. Consultado 20 jul. 2020. Disponible en <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/6087931>.

Sichaem, J; Kaennakam, S; Siripong, P; Tip-pyang, S. 2012. Tabebuialdehydes A-C, cyclopentene dialdehyde derivatives from the roots of *Tabebuia rosea* (en línea). *Fitoterapia* 83(8):1456-1459. Consultado 15 jul. 2020. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0367326X1200233X>

## BÁLSAMO

**Nombre científico:** *Myroxylum balsamum*

**Nombre popular:** bálsamo

El bálsamo (*Myroxylum balsamum*) es el segundo árbol nacional de El Salvador. Crece en forma silvestre desde México, a través de América Central y hasta la selva del Amazonas en Brasil y Perú, así como en Bolivia (Cordero y Boshier 2003).

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

#### Clima

Bosque primario húmedo bajo en selvas siempre verdes.

Estación seca estacional de 0 a 6 meses.

**Altitud** de 100 a 700 m s. n. m.

**Temperatura media anual:** 23 a 30 oC.

**Precipitación anual:** 1300-4000 mm/año.

Necesita luz o espacios abiertos en el dosel para poder sobrevivir.

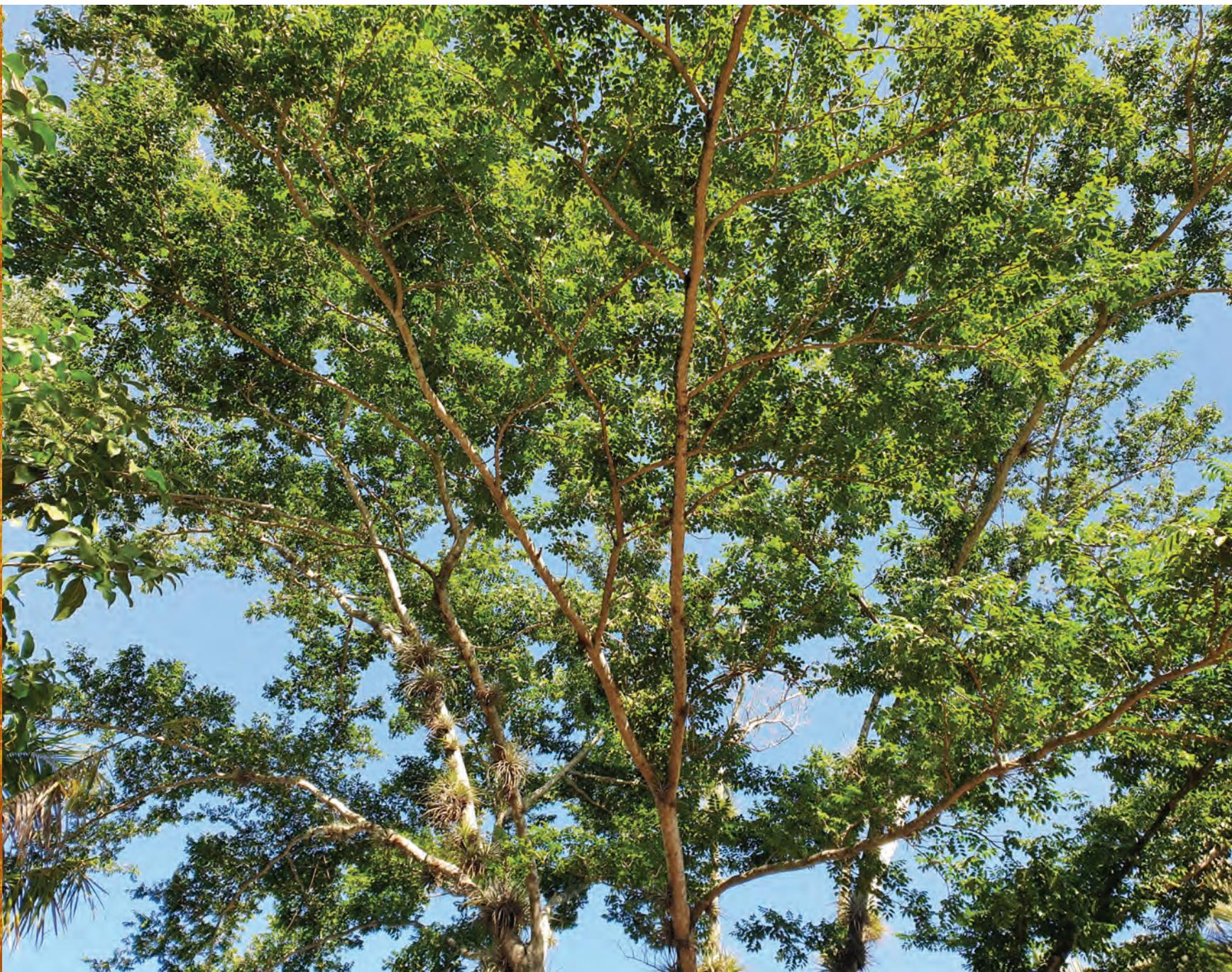
#### Suelos

Prefiere suelos calcáreos o derivados de materiales ígneos, en lomas o zonas planas bien drenadas; es decir, con pendiente plana a moderada, un pH alcalino y de textura ligera a pesada. En Bolivia se le encuentra en suelos relativamente secos y pobres.

**Fuente:** Cordero y Boshier 2003.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

*M. balsamum* es un árbol que en El Salvador alcanza hasta 30-45 m de altura y hasta 1 m de dap. Posee un tronco recto, hojas imparipinnadas alternas, folíolos alternos, con puntos y rayas translúcidos, con ápices acuminados, flores papilionáceas, frutos samaroides con una o dos semillas reniformes de testa lisa y con ápices acuminados. Su corteza áspera y oscura exuda una savia de color grisáceo oscuro, que se somete a un proceso de cocimiento para obtener el bálsamo puro, comercializado con el nombre de “bálsamo negro” (Fuentes 1993, Cordero y Boshier 2003).



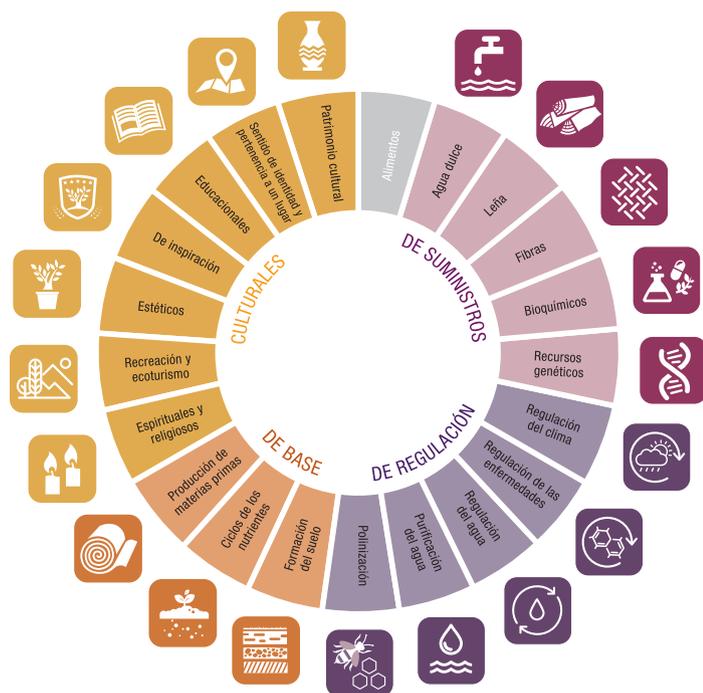
Fotografía: IICA El Salvador

## USOS MÁS FRECUENTES

La madera del bálsamo es dura, resistente, pesada a muy pesada (densidad de 0.82-0.96), con fuerte y agradable aroma. No hay distinción entre albura y duramen, siendo de color rojizo oscuro, a veces con un tinte púrpura de apariencia agradable. La textura es fina, por lo que recibe buen pulido. Tiene un parecido superficial con la caoba, pero es más rosado. El grano es entrelazado. Es una madera difícil de trabajar, pero se consiguen buenos acabados. No contiene sílice y tiene una alta durabilidad natural respecto a insectos y hongos. En Costa Rica la madera de esta especie se ha usado tradicionalmente en ebanistería fina, muebles, pisos, tablilla y

torneado. Actualmente existe una tendencia de cambio hacia otros usos como la elaboración de chapas decorativas, pisos de *parquet*, *souvenirs* y artesanías. En El Salvador la madera se ha empleado para cabos y cachas de herramientas, durmientes, ejes de carreta e instrumentos de labranza, muebles ligeros (mesillas de noche, repisas, jugueteras, esquineras y estantes) y construcciones rurales. También produce leña de excelente calidad, aunque por la calidad de su madera, incluso piezas pequeñas son aprovechables para otros usos. En Nicaragua y Costa Rica se considera una madera preciosa, de alta calidad, apropiada para estructuras, ebanistería, carrocerías, decoraciones, instrumentos musicales como guitarras y marimbas, así como para pisos domésticos e industriales, debido a que es muy estable al secar (Cordero y Boshier 2003).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

Otro uso importante es la resina como incienso o sustancia medicinal. Para extraer el bálsamo se hacen incisiones en la corteza en forma de V para coleccionar el fluido en recipientes. También se remueven parches de corteza que se recubren con una tela de algodón para que absorba el líquido, la cual luego se hierve y se presiona para extraer el bálsamo. Este es café amarillento, transparente y poco viscoso, y se solidifica en piezas brillantes y cristalinas de agradable aroma (Cordero y Boshier 2003).

En Guatemala, los frutos secos han sido utilizados para el tratamiento de la sarna, y en la región del Cobán se acostumbra agregar algunas semillas al aguardiente para darle un mejor sabor. Además, en muchos países esta especie es utilizada para la fijación de nitrógeno (Cordero y Boshier 2003).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Los frutos pueden recolectarse del suelo o del árbol cuando cambian de color verde amarillento a amarillo claro. En el bosque se ha observado germinación abundante bajo la copa de los

árboles de hasta 80 %. En vivero se han reportado porcentajes de germinación de 60-75 %. La semilla almacenada a temperatura ambiente mantiene la viabilidad por 6-12 meses, mientras que en cámaras a 5 °C y contenidos de humedad de 6-8 % pueden ser conservadas hasta por tres años. Se estima que un 1 kg contiene aproximadamente 1600 frutos (Cordero y Boshier 2003).



## Propagación

La extracción de la semilla no es práctica, de manera que los frutos pueden sembrarse en camas de arena para trasplante al término de 2-3 semanas, o directamente en los contenedores, ya sea bolsas o tubetes plásticos. La germinación normalmente es alta y rápida bajo temperaturas de 25-35 °C. En ocasiones se ha utilizado un pretratamiento de inmersión en agua durante 24 horas, o combinado con un corte longitudinal en el fruto. También se ha reportado satisfactorio el sumergir por 5 minutos en agua a 50 °C. La emergencia de las plántulas ocurre a los 15-30 días y pueden ser llevadas al campo al término de 4-6 meses (Cordero y Boshier 2003).



## Plantación

Mayormente ha sido plantado como árbol ornamental o a espaciamientos amplios en sistemas agroforestales, por ejemplo como sombra para el

café. En Brasil se ha probado en plantaciones más densas a 2 x 2 m, 1.5 x 3 m o 3 x 3 m, sobre suelos fértiles. La germinación en el bosque es abundante, pero los hongos, los insectos y otros patógenos causan la muerte de muchas de las plantas. Las pocas que sobreviven sufren por falta de luz, por lo que se ven pocos individuos de edades intermedias bajo el dosel (Cordero y Boshier 2003).

## Manejo

En sistemas de establecimiento por regeneración natural es imprescindible abrir el dosel para permitir la entrada de luz y favorecer el establecimiento y crecimiento de las plantas (Cordero y Boshier 2003).

## Turno y crecimiento

El árbol normalmente ha mostrado un crecimiento lento en plantaciones. En Minas Gerais, Brasil, establecidos a 1.5 x 3 m, los árboles alcanzaron alturas de 0.4-0.7 m a los 27 meses de edad. En esta misma localidad, establecidos a 3 x 3 m sobre suelos más fértiles alcanzaron alturas de 2.3 m y un dap de 1.4 cm a los 3 años de edad. En São Paulo, plantado a 2 x 2 m el árbol presentó alturas de 7.5 m y un dap de 6.2 cm a los 14 años. Utilizado como sombra en cafetales, ha alcanzado alturas de 10 m en 10-12 años y de 20 m en 25 años. En el bosque, árboles de *M. balsamum* han logrado producir 1.5-2.5 kg de bálsamo/año durante al menos 30 años (Cordero y Boshier 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J; Boshier, D. (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica; un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

Fuentes, RE. 1993. El bálsamo en El Salvador: una especie con potencial económico. Revista Forestal Centroamericana 6:38-41.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

# Guatemala

## CEIBA

**Nombre científico:** *Ceiba pentandra*

**Nombre popular:** ceiba

Tras la solicitud del botánico Ulises Rojas, el 8 de marzo de 1955, durante el Gobierno del presidente Carlos Castillo Armas, la ceiba fue declarada Árbol Nacional de Guatemala. Fue reconocida como insignia de la flora guatemalteca, para simbolizar el orgullo de las raíces mayas del país (Prensa Libre 2019). Durante la dominación española se plantó en todas las plazas, cerca de los cabildos (Universidad Galileo s.f.).

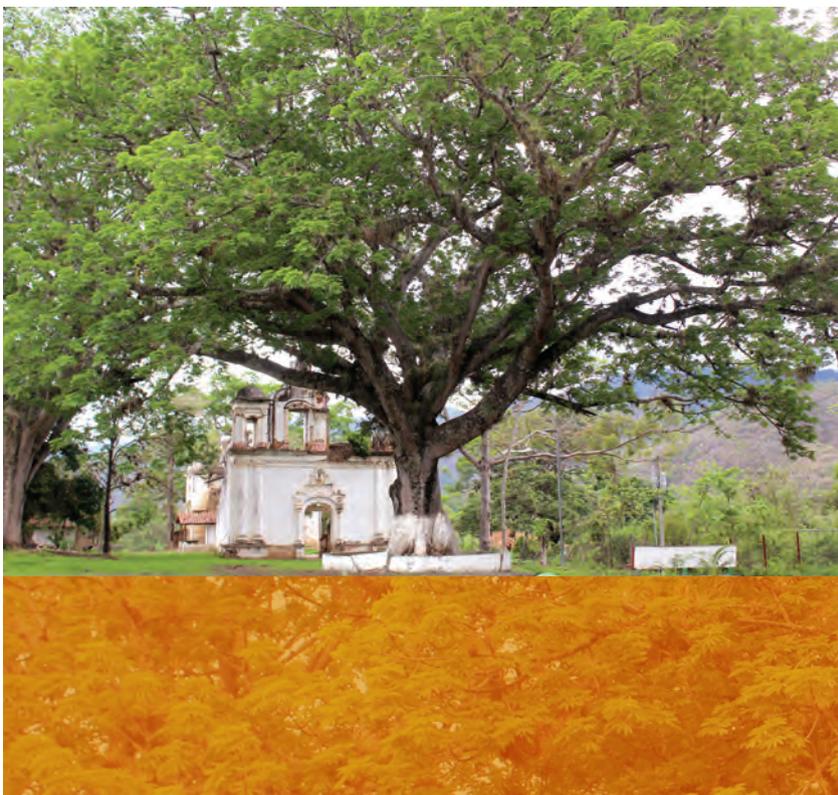
### DESCRIPCIÓN GENERAL

La *Ceiba pentandra* es un árbol de la familia Malvaceae (anteriormente de la familia Bombacaceae). Se cree que es una especie nativa de Centroamérica, cultivada ampliamente en los trópicos. Además, se encuentra en Suramérica, África y Asia, en bosques perennes como los caducifolios, así como en bosques secos, de galería y húmedos. Se encuentra también en bosques secundarios, mostrando una buena regeneración natural como especie pionera. En América Central es abundante en las planicies costeras hasta los 600 m s. n. m., aunque suele estar presente a mayores altitudes (Cordero y Boshier 2003).

Es un árbol de gran tamaño, ya que alcanza normalmente una altura de 30 a 50 m y de hasta 70 m, así como un dap de 2 a 4 m. El tronco no tiene ramas en los primeros 2/3 de la altura total. La parte baja del tronco presenta raíces tablares (aletones) bien desarrolladas que pueden extenderse hasta 8 m sobre el suelo. El tronco y muchas de sus ramas jóvenes contienen espinas cónicas. Las hojas palmadas se dividen en siete y hasta nueve folíolos más pequeños de 10 a 20 cm.

Presenta flores axilares, solitarias o en fascículos (hasta quince), con cinco pétalos de color blanco amarillento o rosado. Los frutos son cápsulas dehiscentes de 10 a 15 cm que contienen desde 120 hasta 175 pequeñas semillas negras redondas de unos 5 mm, envueltas en una lana algodonosa blanca grisácea (Cordero y Boshier 2003).

La ceiba se ha vuelto muy popular por su alto potencial de reforestación en zonas degradadas. Cumple un papel importante en la protección de los suelos de los bosques secos debido a sus bajos requerimientos nutricionales, su alta tolerancia a la competencia y la sequía y su capacidad de regeneración posdisturbios. En el sur de América ha demostrado mayor capacidad para establecerse en suelos deteriorados con muy baja fertilidad y poca profundidad, en comparación con otras especies nativas de los bosques secos. Sin embargo, en diferentes partes del mundo, su población está disminuyendo gradualmente (Bocanegra *et al.* 2018), por ejemplo, poblaciones nativas de la Amazonía peruana y brasileña enfrentan la amenaza de la explotación intensiva para la industria de la madera contrachapada (Brondani *et al.* 2003).



Fotografía: Leonel Jacinto

## USOS MÁS FRECUENTES

Aunque su madera es muy ligera y blanda, se utiliza especialmente en contrachapados, cajas y embalajes y, con menor frecuencia, en cayucos, mesas y puertas. En Costa Rica se usa en la elaboración de láminas contrachapadas para la exportación y, en Honduras, en contrachapados y embarcaciones. En Costa Rica su precio ha fluctuado con el tiempo: en 1985 el m<sup>3</sup> tenía un valor de CRC 1848, de 1986 a 1987, de CRC 2079 y, en 1990, de CRC 4620 (Cordero y Boshier 2003).

El *kapok* o la lana obtenida de las fibras del fruto es el derivado más importante de este árbol, 60 % del cual es glucosa, lo que lo convierte en un buen recurso para la producción de bioetanol

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

La ceiba crece en el bosque húmedo tropical y en el bosque seco, con una estación seca inferior a los seis meses.

Se desarrolla adecuadamente a una altitud inferior a los 600 m s. n. m., pero crece hasta los 1500 m s. n. m., a una temperatura media anual de 20 a 35 °C, con precipitaciones de 750 a 4000 mm/año.

Presenta alta demanda de luz y gran sensibilidad a los incendios.

### Suelos

Se desarrolla preferiblemente en suelos aluviales, con textura media y un pH neutro o ligeramente ácido, aunque se ha adaptado a diferentes tipos de suelo. No tolera suelos encharcados, solamente encharcamientos en estaciones cortas.

**Fuente:** Cordero y Boshier 2003, China Rivera 1990.

(Tye *et al.* 2013). Además, esta lana se usa en la fabricación de cinturones de seguridad, colchones, salvavidas, almohadas y aislamientos.

Su aceite se usa en la elaboración de jabones, así como en lámparas y en la cocina.

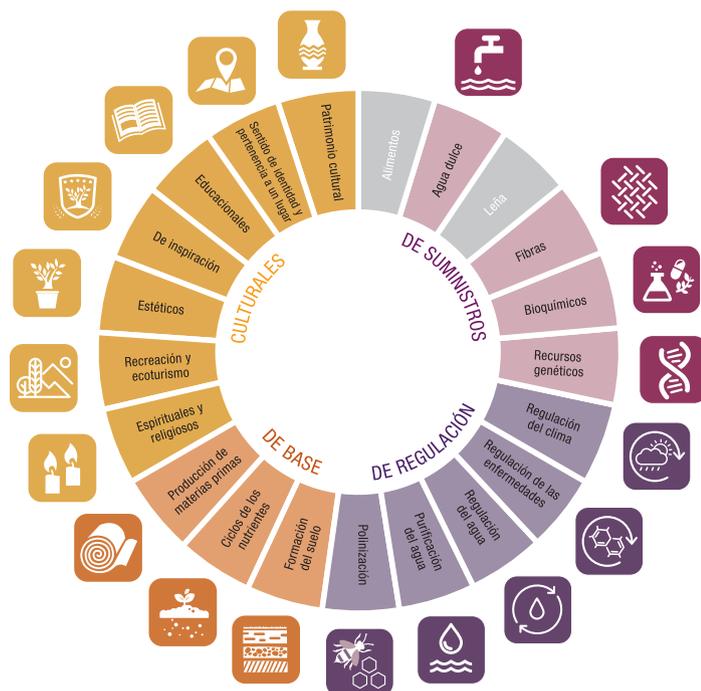
Por otro lado, sus hojas, que se usan como forraje, abono o mantillo, poseen cápsulas que son comestibles cuando están tiernas.

De acuerdo con estudios sobre la caracterización de la fibra de la corteza de la ceiba, por sus niveles de celulosa, hemicelulosa y lignina, esta constituye una excelente

alternativa a las fibras sintéticas en compuestos de matriz polimérica (Kumar *et al.* 2017).

Las flores, la corteza y las semillas poseen una amplia gama de propiedades medicinales. En Guatemala, la corteza machacada y hervida se utiliza para lavar heridas y detener hemorragias y, en Costa Rica, como tratamiento para las hemorroides. Además, se macera para emplearlo como diurético, para estimular la producción de leche materna y para tratar la malaria y la gonorrea. Una infusión de sus flores se utiliza para aliviar el estreñimiento. Las flores y los frutos jóvenes machacados se utilizan para eliminar el vértigo y el dolor de cabeza (Cordero y Boshier 2003).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

La recolección de la semilla o del fruto se debe hacer entre marzo y abril, cuando las cápsulas maduran y se tornan de un color café. Este se debe secar al sol durante dos o tres días por períodos de tres a cuatro horas. Después de abierto, se extraen las semillas y se separa la lana a mano o con un cedazo. Se extraen de 7000 a 45 000 semillas/kg. Un árbol logra producir hasta 1 kg de semillas. La semilla fresca presenta un porcentaje de germinación del 90 al 95 %. La semilla es del tipo intermedio, ya que no se puede almacenar por mucho tiempo debido a sus aceites. Se aconseja que, antes de sembrarla, se remoje en agua fría o templada por 24 horas o por cinco minutos en agua hirviendo (Cordero y Boshier 2003).



#### Propagación

La semilla, que se debe sembrar a 1 o 2 cm de profundidad, germina de ocho a 21 días después. Las plántulas se deben colocar bajo una sombra muy ligera, hasta que alcancen de 12 a 15 cm de alto. Luego, esta se elimina para que las plantitas se endurezcan al sol hasta que estén listas para pasar al campo, cuando alcanzan de 30 a 60 cm de altura en un período de cuatro a siete meses (Cordero y Boshier 2003).



#### Plantación

En las plantaciones cuya finalidad es la producción de lana, se recomienda un distanciamiento de 3 x 3 m, que, después de los raleos, genera una densidad final de 156 árboles/ha. Existen plantaciones económicamente significativas en Colombia, Venezuela, Ecuador, México, Malasia, Indonesia, África tropical occidental y el Caribe (Cordero y Boshier 2003).

## Manejo

La *Ceiba pentandra* es una especie exigente en cuanto a la luz y la competencia por las malezas, por lo que su mantenimiento es fundamental. En sus primeras etapas de crecimiento resulta muy sabrosa para los rumiantes, por lo que estos deben permanecer lejos de ella (Cordero y Boshier 2003).

## Turno y crecimiento

La producción de lana se efectúa en turnos de 30 a 45 años. De árboles de tres años de edad se obtienen de 150 a 300 kg/ha, de ocho, de 800 a 1600 kg/ha y, de árboles maduros, de 2000 a 4000 kg/ha. Se requieren aproximadamente 200 frutos para cosechar un 1 kg de lana. Con espaciamientos de 8 a 10 m, en hileras, los árboles alcanzan 5 m de altura en cinco años. En Costa Rica, en plantaciones de doce años con espaciamientos de 2 x 2 m y un porcentaje de supervivencia de 44 %, se obtuvo un incremento medio anual de 2 cm en dap y 0.9 cm en altura, con una productividad estimada en 22.8 m<sup>3</sup>/ha/año (Cordero y Boshier 2003).

## Protección

Después de ser cortada, la madera se ve rápidamente afectada por diferentes escarabajos de la corteza. Es también susceptible al desarrollo de la mancha azul y a la pudrición, por lo cual es esencial transportarla rápidamente fuera de la zona de corta. Es vulnerable al fuego, a daños por el ambiente y al ataque de varios hongos (*Armillaria mellea* y *Fomes lignosus*) (Cordero y Boshier 2003).

### Sabía que...



Para los mayas, la ceiba sostenía el universo. Según esta creencia, las ramas están en el cielo, el tronco es donde vivimos y la raíz está en el inframundo. Debido a su frondosidad, se considera un símbolo de sabiduría y protección (Prensa Libre 2019).

## BIBLIOGRAFÍA

Bocanegra-González, KT; Thomas, E; Guillemín, ML; de Carvalho, D; Gutiérrez, JP; Alcázar Caicedo, C; González, MA. 2018. Genetic diversity of *Ceiba pentandra* in Colombian seasonally dry tropical forest: implications for conservation and management. *Biological Conservation* 227:29–37.

Brondani, RPV; Gaiotto, FA; Missiaggia, AA; Kirst, M; Gribel, R; Grattapaglia, D. 2003. Microsatellite markers for *Ceiba pentandra* (Bombacaceae), an endangered tree species of the Amazon forest. *Molecular Ecology Notes* 3(2):177–179.

China-Rivera, JD. 1990. *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn: ceiba, kapok, silk cotton tree. Nueva Orleans, Estados Unidos de América, USDA. 4 p.

Conozca los símbolos patrios de Guatemala (en línea). 2019. Prensa Libre, Guatemala; 2 sep. Consultado 13 jul. 2020. Disponible en <https://www.prensalibre.com/vida/escenario/conoce-los-simbolos-patrios-de-guatemala/>.

Cordero, J; Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

Kumar, R; Hynes, N; Senthamarakannan, P; Saravanakumar, S; Sanjay, MR. 2017. Physicochemical and thermal properties of *Ceiba pentandra* bark fiber. *Journal of Natural Fibers* 1–8.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

Tye, Y; Lee, K; Wan Abdullah, W; Leh, CP. 2013. Potential of *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. (kapok) fiber as a resource for second generation bioethanol: parametric optimization and comparative study of various pretreatments prior enzymatic saccharification for sugar production. *Bioresource Technology* 140:10–14.

# Honduras

## PINO OCOTE

**Nombre científico:** *Pinus oocarpa*

**Nombre popular:** pino ocote

La especie *Pinus oocarpa*, comúnmente denominada pino ocote, fue declarada árbol nacional de Honduras por la Presidencia de la República, bajo el acuerdo n.º 429 de 1928, por ser la especie de pino más abundante en el país.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

*Pinus oocarpa*, conocido como pino ocote, es el pino más común en Mesoamérica. Su distribución abarca desde el norte de México hasta el noreste de Nicaragua. Se caracteriza por crecer en altitudes desde los 200 hasta los 2500 m s. n. m., pero alcanza su mejor desarrollo de los 600 a los 1800 m s. n. m. Es la especie dominante de los bosques de pino en países como Honduras, Guatemala y El Salvador. Debido a su gran rango de distribución, no se le puede categorizar en un solo tipo de clima; sin embargo, se describe como una especie de hábitat premontano, que crece en laderas de montañas empinadas con buen drenaje (Schwarz *et al.* 1991, Farfán-Valencia y Urrego 2004, De Waal *et al.* 2017).

Forma rodales puros a menudo asociados con robles (*Quercus* spp.) u otras especies de pino. Aunque no se considera en peligro de extinción, el incremento en los incendios amenaza su regeneración y productividad (Cordero y Boshier 2003, Farfán-Valencia y Urrego 2004, Dvorak *et al.* 2009).

El pino ocote es una especie pionera que se regenera de modo natural y se adapta a la erosión y a suelos

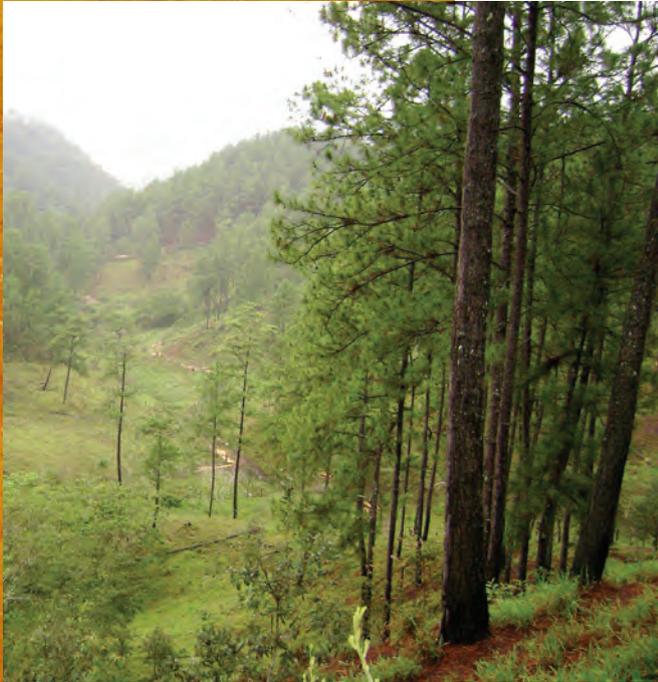
arenosos y pedregosos, con rangos de pH desde ácidos hasta neutros; no obstante, alcanza su mejor desarrollo en suelos profundos. Su presencia en los ecosistemas forestales depende en gran manera de la frecuencia y la intensidad de los incendios. Se utiliza en las plantaciones para controlar la erosión y, por su capacidad para crecer en sitios infértiles, es apta para recuperar los suelos (Farfán-Valencia y Urrego 2004, Dvorak *et al.* 2009).

Alcanza alturas de 45 m y un dap de hasta 1 m. Posee un fuste recto y cilíndrico. Su copa es irregular, con ramas finas y relativamente ralas. Su corteza, de color rojizo oscuro a grisáceo, es muy fisurada. Sus hojas, con forma de aguja, erguidas, gruesas y ásperas, con bordes finamente cerrados, surgen en grupos de cinco (ocasionalmente, de tres o cuatro) y tienen de 14 a 25 cm de largo. Su inflorescencia es terminal en la parte superior de la copa. Sus frutos, que son pesados y fuertes, de ovoides a globosos, de 5 a 10 cm de largo y de color café oscuro lustroso, presentan escamas leñosas y salen en grupos de dos a tres. Sus semillas pequeñas, de 4 a 7 mm de longitud, son de forma triangular y de un color café oscuro y presentan un ala membranosa de 10 a 12 mm de largo (Cordero y Boshier 2003).

## USOS MÁS FRECUENTES

La madera del pino ocote es moderadamente pesada (0.42-0.60 g/cm<sup>3</sup>). Su duramen tiene un color café pálido y su albura, un color amarillo cremoso. Sus anillos de crecimiento son muy visibles, por lo cual posee un veteado pronunciado. Además, su resina posee un olor característico. La madera se puede conservar por cualquier método y es fácil de secar, aserrar y trabajar (Cordero y Boshier 2003). Esta se utiliza en la construcción de pisos, paredes, puertas e interiores, así como en la elaboración de una amplia gama de cajas, chapas, artículos decorativos, juguetes, artesanías y muebles. La resina se aprovecha como materia prima para la elaboración de cosméticos, elementos ornamentales y productos medicinales (Cordero y Boshier 2003). Esta madera se exporta en grandes cantidades a los Estados Unidos, donde la de mejor calidad se usa en la fabricación de muebles y paneles y el resto se aprovecha en la fabricación de madera contrachapada o la extracción de su pulpa (Ferro *et al.* 2018).

El pino constituye la segunda especie forestal más importante en países como Brasil, donde la mayor parte de su producción se enfoca en la pulpa celulósica. El duramen, altamente resinoso, se emplea en la producción de trementina y colofonia



Fotografía: Guillermo Detlefsen

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
<p>El pino ocote crece en el bosque lluvioso premontano y en el bosque seco premontano, con una estación seca de cinco a seis meses, a altitudes de 600 a 1800 m s. n. m., con una temperatura media anual de 13 a 23 oC y precipitaciones de 650 a 2000 mm/año. Ocasionalmente se encuentra en zonas donde las precipitaciones son de 3000 mm/año.</p> <p>Presenta una alta demanda de luz y necesita un período seco para iniciar su floración.</p>	<p>Se adapta a suelos erosionados, arenosos, pedregosos, con rangos de pH desde ácidos hasta neutros. Alcanza su mejor desarrollo en suelos profundos, bien drenados, de limoarcillosos a arenosos. No prospera en suelos inundables.</p>

Fuente: Cordero y Boshier 2003.

de alta calidad. Su cultivo ha tenido éxito por su alto potencial de crecimiento en zonas de baja fertilidad (Ferro *et al.* 2018, Schwarz 1991).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura

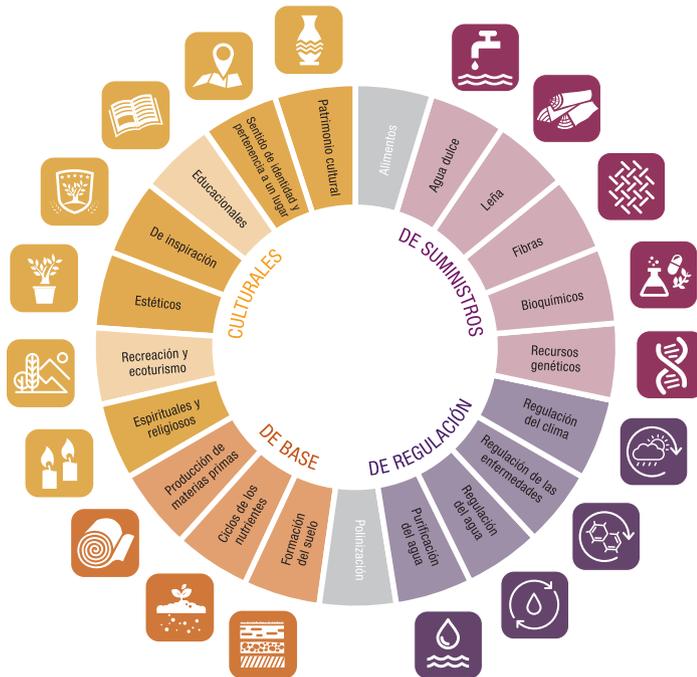


#### Semilla

Los frutos se deben recolectar cuando todavía están cerrados y presentan un color entre verde

y café. Se deben transportar en sacos de yute y removerlos para poder secarlos uniformemente durante un período de tres a cinco días, de tres a cuatro horas al día. Cuando estos se abren, se deben golpear los conos para extraer las semillas. Estas poseen alas que se eliminan frotándolas delicadamente entre las manos. Se almacenan en recipientes herméticos por períodos de cinco a diez años a una temperatura de entre 3 y 4 °C y con una humedad de entre el 6 y el 9 %. Si se almacenan a temperatura ambiente, son viables durante cuatro a seis semanas. Se estima que 1 kg de fruto puede contener entre 40 000 y 78 000 semillas (Cordero y Boshier 2003).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.



### Propagación

Las semillas no necesitan ningún tratamiento pregerminativo, pero, si se desea acelerar su germinación, se pueden sumergir en agua entre doce y 24 horas antes de la siembra. Se pueden plantar en cajas con arena, para posteriormente trasplantarlas a bolsas, para lo cual se recomienda un sustrato con tres partes de tierra y una de arena. Es fundamental inocular el sustrato con micorrizas para lograr un buen desarrollo de las plántulas. Se puede utilizar tierra superficial de un bosque de pino bien establecido, mezclándolo con el sustrato de las bolsas. La germinación ocurre luego de siete a quince días. El repique se realiza cuando la plántula alcanza una altura de 3 a 4 cm. Después del trasplante o la germinación, las plantas se deben colocar en un lugar sombreado durante los primeros días. Después de cinco a siete meses las plantas alcanzan una altura de 20 a 25 cm (Cordero y Boshier 2003).



### Plantación

En las plantaciones puras se suele usar un espaciamiento de 3 x 3 m. En plantaciones destinadas a la producción de pulpa o leña, se utilizan espaciamientos menores de 2.5 x 2.5 m. Se

pueden encontrar plantaciones a pequeña escala en Costa Rica y ensayos en países del trópico y el subtropical (Cordero y Boshier 2003).

## Manejo

Durante los primeros dos o tres años el control de malezas resulta fundamental, ya que el árbol tiene un crecimiento lento. Debido a que no presenta autopoda, en plantaciones para aserrío este se debe podar para mejorar la calidad del fuste. Se recomienda un raleo de saneamiento a los seis u ocho años de edad, ya que es la época durante la cual el dosel se cierra, y raleos de entre el 30 y el 50 % cada cinco o seis años, hasta llegar a obtener los mejores 250 a 400 ejemplares/ha (Cordero y Boshier 2003).

## Turno y crecimiento

En rodales naturales la tasa de crecimiento es de 3 a 4 m<sup>3</sup>/ha/año; sin embargo, en suelos pobres y/o altitudes inferiores a 900 m s. n. m., dicha tasa puede ser de 1 m<sup>3</sup>/ha/año. En los primeros diez años, esta especie presenta un incremento medio anual en su altura de 1.5 m y aumentos de 10 a 18 m<sup>3</sup>/

ha/año. Sus turnos de rotación son de 23 a 30 años (Cordero y Boshier 2003).

## Protección

Las yemas terminales de las plantas jóvenes son atacadas por la polilla *Rhyacionia* sp. Además, en Nicaragua, Honduras, Guatemala, México y Belice la especie ha sido atacada seriamente por el gorgojo barrenador de la corteza (*Dendroctonus* sp.). Su duramen es resistente al ataque de termitas y soporta la intemperie, no así su albura (Cordero y Boshier 2003).



### Sabía que...

El nombre común "pino ocote" proviene del vocablo nahual "octl", que significa antorcha. En tiempos ancestrales su madera se utilizaba como leña para la cocción de alimentos (Cordero y Boshier 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J. Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

De Waal, L; Mitchell, RG; Hodge, GR; Chirwa, PW. 2017. The use of field and artificial freezing studies to assess frost tolerance in natural populations of *Pinus oocarpa*. Southern Forests: a Journal of Forest Science 80(3):195–208.

Dvorak, WS; Potter, KM; Hipkins, VD; Hodge, GR. 2009. Genetic diversity and gene exchange in *Pinus oocarpa*, a mesoamerican pine with resistance to the pitch canker fungus (*Fusarium circinatum*). International Journal of Plant Sciences 170(5):609–626.

Farfán-Valencia, F; Urrego, JB. 2004. Comportamiento de las especies forestales *Cordia alliodora*, *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis* como sombrío e influencia en la productividad del café. CENICAFE 55(4): 317–329. Disponible en <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/243/1/arc055%2804%29317-329.pdf>.

Ferro, FS; Silva, DAL; Icimoto, FH; Lahr, FAR; González-García, S. 2018. Environmental life cycle assessment of industrial pine roundwood production in Brazilian forests. Science of the Total Environment (640-641):599–608.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

RedHonduras.com. 2020. El Pino - Árbol Nacional de Honduras (en línea, sitio web). Consultado 8 set. 2020. Disponible en <https://redhonduras.com/cultura/arbol-nacional-de-honduras-el-pino/>.

Schwarz, OJ; Beaty, RM; Franco, EO. 1991. Egg-cone pine (*Pinus oocarpa* Schiede). Trees III:304–316.

# Nicaragua

## MADROÑO

**Nombre científico:** *Calycophyllum candidissimum*

**Nombre popular:** madroño, palo camarón, lemonwood

El *Calycophyllum candidissimum* es el Árbol Nacional de Nicaragua (Decreto n.º 1891 1971). Es una especie que forma parte de las tradiciones religiosas nicaragüenses, ya que su floración, que sucede en los meses de noviembre a enero, coincide con la época de celebración de la festividad de la Purísima Concepción, durante la cual su flor se utiliza para adornar los altares (Barrance *et al.* 2003).

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Se considera una especie pionera y una de las más comunes del bosque seco estacional degradado de América Central. Este árbol, de dosel polinizado por insectos y dispersado por el viento, se distribuye naturalmente desde el sur de México, a través de Panamá, hasta el norte de América del Sur, y se produce en las Antillas Mayores. Se encuentra en las zonas de transición del bosque húmedo tropical, donde los valores de precipitación oscilan entre los 800 y los 2000 mm anuales. Además, forma parte del dosel superior del bosque seco tropical. Se halla en altitudes desde 0 hasta 900 m s. n. m., con temperaturas medias superiores a los 26 °C (Cordero y Boshier 2003, Lara *et al.* 2017).

En Nicaragua, en particular, el madroño es una de las especies más comunes de los bosques secos estacionales, que cubre gran parte de la zona original de vegetación de bosque seco del país. Crece especialmente a lo largo de laderas sombreadas y de corrientes de agua en fragmentos de bosque secundario y/o ribereño (Lara *et al.* 2017).

Según un estudio realizado en el sector de Santa Rosa, en el Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica, el madroño fue la especie dominante en la etapa tardía de la sucesión en el bosque seco, que se caracteriza por presentar especies de hoja caduca y tolerantes a la sombra (Kalacska *et al.* 2004).

El *Calycophyllum candidissimum* comúnmente alcanza una altura de entre 15 y 20 m, e incluso de hasta 30 m. Presenta diámetros comunes de 50 a 60 cm, con un fuste recto y sin ramas hasta el 55 % de su altura. La copa es estratificada, con ramas horizontales. Su corteza, gris rojiza, escamosa y con grietas finas, se desprende longitudinalmente en láminas largas y delgadas de color rojizo. Sus hojas, que son simples y opuestas, se agrupan de manera densa al final de las ramas y tienen un largo de 5 a 20 cm y un ancho de 1.5 a 11 cm. El borde es estero, de color verde en el haz y verde claro en el envés, con una nervadura prominente. Las flores, de color blanco cremoso con un diámetro de 1 a 1.5 cm, se agrupan en panículas terminales de 4 a 13 cm de largo. Los frutos tienen una cápsula elíptica o cilíndrica de 6 a 10 mm de largo, donde se hallan las semillas, que son pequeñas, aladas y de color parduzco (Cordero y Boshier 2003).

El duramen es de color café a café amarillento, más o menos vetado, y la albura presenta un color similar, por lo que no se logra distinguir bien. La madera carece de un olor y un sabor característicos. Es dura, pesada, fuerte y resistente, con una textura fina y uniforme. Cuando se seca presenta grietas y torceduras, debido a lo cual se recomienda secarla bajo la sombra y en lugares con buena ventilación. Posee una baja resistencia a los insectos y la pudrición. Es moderadamente difícil de trabajar y tornear y no se raja fácilmente (Cordero y Boshier 2003).



## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Bosque seco  
Zonas bajas con períodos secos  
de 3 a 6 meses  
Altura de 0 a 900 m s. n. m.  
Precipitación anual de 800 mm

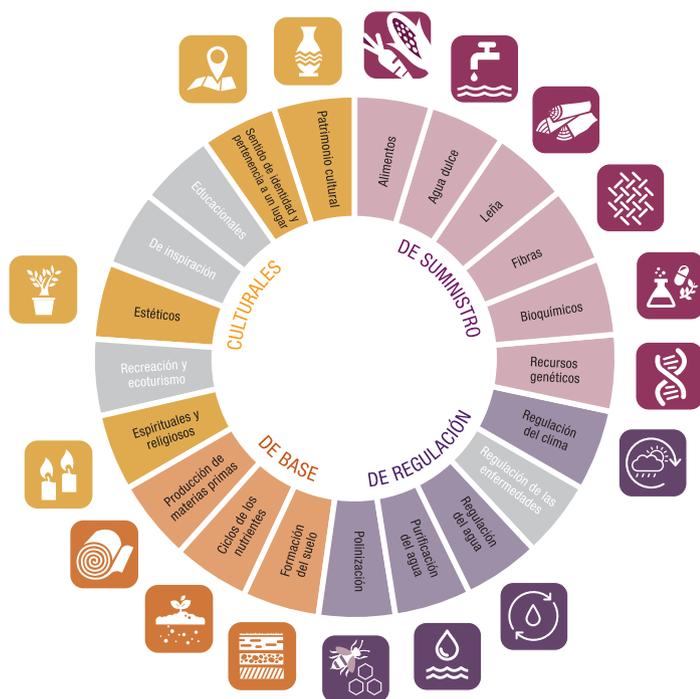
### Suelos

Buen drenaje, con textura  
media y un pH neutro o alcalino

**Fuente:** Cordero y Boshier, 2003

Fotografía: Félix Pozo

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## USOS MÁS FRECUENTES

En diferentes lugares de América Central la madera del maderoño se aprovecha en la construcción de horcones, pisos de lujo, cabos, mangos de herramientas y peines finos, así como en la carpintería y la ebanistería. Se exporta a Estados Unidos, especialmente para la fabricación de artículos de caza y deportivos, como arcos de flecha y cañas de pescar. Se puede doblar sin romperse y se considera la mejor opción para la escultura y el tallado. Además, se utiliza como leña y carbón (Cordero y Boshier 2003).

La corteza tiene propiedades medicinales contra la diarrea y funciona como febrífugo, cuando se prepara en una decocción. En la zona de Guanacaste, Costa Rica, se utiliza para aliviar el dolor de riñones y eliminar las piedras de la vesícula. En México sus flores se utilizan en una infusión para combatir la diarrea (Cordero y Boshier 2003, Kaiser 2007).

En el Pacífico sur de Nicaragua, donde se utiliza en los cafetales para dar sombra, se recomienda combinar este árbol con cultivos de frijol, maíz y abonos verdes como la mucuna y *Cannavalia* o usarlo como cerca viva o lindero. En plantaciones establecidas para la producción de leña, se recomienda podar las ramas inferiores y realizar raleos para obtener una densidad de 3000 a 4000 árboles/ha. En otros lugares al sur de Nicaragua, en el límite con Costa Rica, se puede encontrar como árbol ornamental o aislado en potreros (Cordero y Boshier 2003).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

El fruto se debe recolectar entre abril y mayo, cuando presenta un color pardo verdoso, para lo cual se deben cortar las ramas directamente del árbol. Se transportan en sacos de yute y se dejan expuestos al sol durante uno a dos días, por períodos de tres a cuatro horas. Cuando el fruto ya está abierto, se extrae la semilla manualmente. Se obtienen alrededor de 0.8 a 3.2 millones de semillas/kg (Cordero y Boshier 2003).



#### Propagación

La semilla no requiere ningún tratamiento pregerminativo. Se puede sembrar en surcos o en cajas, donde la germinación inicia en un período de ocho a quince días. Cuando las plantas alcanzan una altura de 3 a 5 cm, se puede realizar su trasplante a las bolsas. El vivero se debe colocar

bajo sombra el primer mes, y esta se debe ir reduciendo paulatinamente hasta exponerlas a pleno sol. Después de seis meses, las plántulas alcanzan una altura apropiada para su traslado al campo (Cordero y Boshier 2003).



## Plantación

Debido a que la planta se ha utilizado como ornamental, se carece de experiencia en plantaciones; no obstante, normalmente se debe trasladar al campo cuando alcanza de 30 a 40 cm de altura. Ya que presenta un lento crecimiento, se debe cuidar el surgimiento de malezas a su alrededor durante los tres primeros años, así como proteger la plantación contra el ganado y el fuego. Se sugiere que, en plantaciones para la producción de leña, se utilice un distanciamiento de 2 x 3 m, 2.5 x 2.5 m o 3 x 3 m. Si se emplea como lindero o cerca viva, se

recomienda un espaciamiento de 2 a 3 m entre los árboles. La siembra se puede realizar utilizando la técnica de tres bolillos (Cordero y Boshier 2003).

## Manejo

Se recomienda realizar podas a las ramas inferiores al tercer año y posteriormente, así como raleos intermedios hasta llegar a una densidad de 300 a 400 árboles/ha (Cordero y Boshier 2003).

## Turno y crecimiento

En Nicaragua, en plantaciones destinadas a la producción de leña, se estima un turno de corta de ocho a diez años, mientras que, a las realizadas para la producción de madera, uno de 25 a 30 años (Cordero y Boshier 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J. Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

Davila Lara, A; Affenzeller, M; Tribsch, A; Díaz, V; Comes, HP. 2017. AFLP diversity and spatial structure of *Calycophyllum candidissimum* (Rubiaceae), a dominant tree species of Nicaragua's critically endangered seasonally dry forest (en línea). *Heredity* 119:275-286. Consultado 2 may. 2020. Disponible en <https://www.nature.com/articles/hdy201745>.

Kalacska, M; Sánchez Azofeifa, GA; Calvo Alvarado, JC; Quesada, M; Rivard, B; Janzen, DH. 2004. Species composition, similarity and

diversity in three successional stages of a seasonally dry tropical forest (en línea). *Forest Ecology and Management* 200(1-3):227-247. Consultado 2 may. 2020. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112704004918>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

# Panamá

## ÁRBOL PANAMÁ

**Nombre científico:** *Sterculia apetala*

**Nombre popular:** árbol Panamá

Según Rodríguez (2007), el Decreto de Gabinete n.º 371 del 26 de noviembre de 1969 declaró al Panamá (*Sterculia apetala*) como “árbol nacional” y se considera que de él se deriva el nombre del país.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El *Sterculia apetala* es un árbol caducifolio, de 15 a 40 m de altura, con ramas horizontales agrupadas en la parte superior. Se distribuye desde el sur de México por América Central hasta Brasil, Perú y Bolivia. Se encuentra en selvas tropicales del sureste de México y en las zonas cálidas de Venezuela y Bolivia. En Centroamérica, en países como Guatemala, crece entre los 0 y los 300 m s. n. m. y es abundante en la zona del Pacífico de Nicaragua (Cordero y Boshier 2003, Dvorak *et al.* 2018).

Aunque su distribución natural es generalizada, rara vez esta constituye la especie arbórea dominante. Es generalmente un árbol de tamaño mediano, que en suelos fértiles de ecosistemas húmedos logra alcanzar 50 m de altura. En su estado maduro presenta una corteza lisa de color blanco verdoso, una corona ancha y extendida cuando se cultiva en forma libre y un tallo caído cerca de la base del árbol (Dvorak 2018).

Debido a su amplia distribución geográfica en la región neotropical, no figura como una especie amenazada; sin embargo, pequeñas poblaciones en su área de ocurrencia han sido destruidas debido al reemplazo de los bosques nativos por cultivos comerciales como los de pastos para ganado (Santos *et al.* 2013).

En Panamá y en países del Caribe se planta como *árbol* ornamental. Según ensayos efectuados en Colombia y Venezuela, este árbol presenta un buen comportamiento y un *rápido crecimiento* (Cordero y Boshier 2003).



Fotografía: Ariel Rodríguez-Vargas

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
Bosque seco. Estación seca estacional de cuatro a seis meses. Temperatura media anual de 23 a 25 °C Precipitación anual de 800 a 3000 mm	Profundos, lateríticos, de textura variada, pH de ácido a neutro, con buen drenaje y pendiente plana y ondulada.

## USOS MÁS FRECUENTES

La madera del árbol Panamá, moderadamente liviana, muy blanda y esponjosa, con un duramen de color rojizo y una albura amarilla, se utiliza generalmente en la construcción, la elaboración de postes de cercos tratados, la carpintería, la fabricación de muebles, como sombra y leña y en la elaboración de miel (Cordero y Boshier 2003). Se aprovecha también en la fabricación de canoas, formaletas, cajas de empaque, fósforos, espátulas de uso médico y contrachapas.

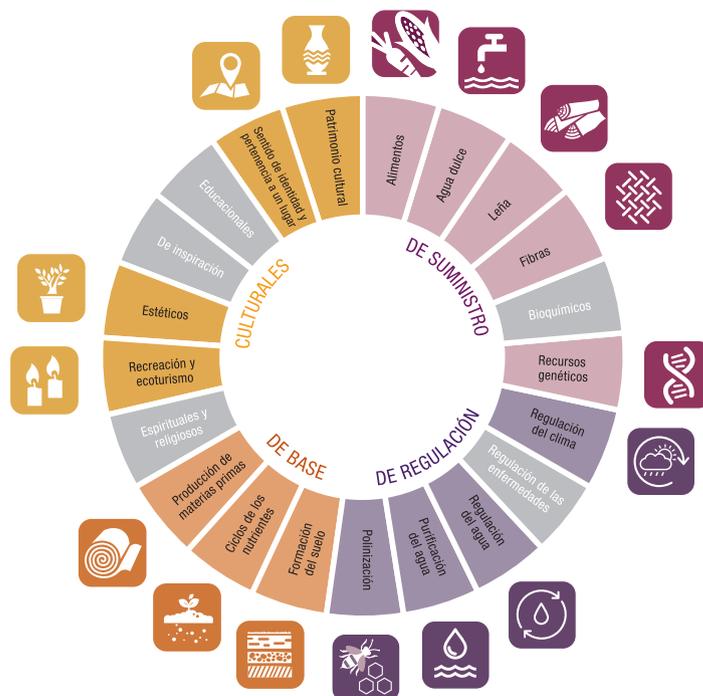
Sus semillas son comestibles cuando se cuecen o hierven y su sabor se compara con el de nueces como el marañón y el maní. Además, se muelen para dar sabor al chocolate (Herrera *et al.* 2014). En su ambiente natural, son consumidas por los monos. Además, por su alto contenido de aceite, se utilizan para

## Sabía que...

El nombre del árbol de Panamá deriva del latín *stercus*, que significa excremento, debido al olor característico de sus hojas y flores. Perteneció a la familia *Sterculiaceae*, al igual que el árbol de cacao (Rodríguez 2007).

engrasar piezas de maquinaria y en la relojería, así como en la elaboración de jabón. Asimismo, en ellas se ha encontrado una gran cantidad de polisacáridos con posibles aplicaciones en las industrias alimentaria y farmacéutica como espesante, para aumentar la viscosidad de sistemas acuosos, y como estabilizante o emulsionante (Pérez *et al.* 2013).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

El *Sterculia apetala* posee propiedades medicinales. Su corteza y sus hojas se usan en una infusión para tratar afecciones del pecho y el catarro y, en una decocción, para curar el reumatismo. El líquido que se obtiene cuando se cuece la flor en agua se bebe para tratar la tos, el insomnio, la bronquitis, la gripe y el asma. Además, en sus raíces se han encontrado sustancias que pueden servir como materia prima en la obtención de cortisona, un compuesto utilizado comúnmente para combatir la artritis y el reumatismo (Rodríguez 2007).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Cuando el fruto se abre es el momento de efectuar la recolección, ya que la semilla queda aprisionada dentro del fruto y esto favorece la cosecha. Se debe recolectar directamente del árbol, ya que si esta cae al suelo, es rápidamente devorada por los insectos. El fruto posee abundantes pelos erectos y muy finos que se pueden clavar en la piel, debido a lo cual es importante utilizar anteojos, filtros respiratorios y guantes durante el proceso de recolección, secado y limpieza (Cordero y Boshier 2003).



### Propagación

La semilla fresca muestra una germinación de alrededor del 75 %, que inicia de los 18 a los 25 días de la siembra. Se puede plantar en camas o directamente en bolsas y se recomienda proporcionarle sombra durante los primeros meses. Requiere permanecer cinco meses en un vivero (Cordero y Boshier 2003).



### Plantación

La plantación se realiza solamente como árbol ornamental, ya que su copa amplia y elegante provee sombra. En países como Venezuela y Colombia se han establecido parcelas experimentales. En América Central se pueden encontrar individuos aislados en linderos, a lo largo de caminos y potreros, donde se conservan para brindar sombra al ganado. Debido a que su demanda no es muy significativa, no se encuentran muchas plantaciones, aunque en países como Colombia ha crecido el interés en él, por su buen comportamiento y rápido crecimiento en zonas secas (Cordero y Boshier 2003).

### Manejo

No se cuenta con mucha experiencia ni información acerca de su manejo.

## BIBLIOGRAFÍA

Cordero, J; Boshier, D (eds.). 2003. Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, OFI-CATIE. 1079 p.

Dvorak, WS; Uruña, H; Moreno, LA; Goforth, J. 2018. Provenance and family variation in *Sterculia apetala* in Colombia. *Forest Ecology and Management* 111(2-3):127-135.

Herrera M, S; Martínez, AJ; Sánchez O, MG; Mendoza L, MR; García B, O; Ortiz V, GR; Oliart R, RM. 2014. Fatty acid composition and some physicochemical characteristics of *Sterculia apetala* seed oils. *Grasas y Aceites* 65(3):39.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea).

Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Pérez M, LM; Ramírez, P; Alfaro, MC; Rincón, F; Muñoz, J. 2013. Surface properties and bulk rheology of *Sterculia apetala* gum exudate dispersions. *Food Hydrocolloids* 32(2):440-446.

Rodríguez V, A. 2007. Árbol Panamá: *Sterculia apetala* (en línea). Ciudad de Panamá, Panamá, Universidad de Panamá. Consultado 7 jun. 2020. Disponible en <https://biota.wordpress.com/2007/09/15/arbol-nacional-de-panama-sterculia-apetala/>.

Santos Jr, A; Tomas, WM; Jorge, MHA; Hay, JDV. 2013. Efeito do isolamento de árvores de *Sterculia apetala* sobre a emergência de plântulas no pantanal. *Biotemas* 26(4).



Canadá  
Estados Unidos de América  
México

# REGIÓN NORTE



# Canadá

## MAPLE

**Nombre científico:** *Acer* spp. (con diez especies nativas en Canadá)

**Nombre popular:** maple, arce

La hoja de maple es reconocida en los ámbitos nacional e internacional como representante del pueblo canadiense y como símbolo de su patrimonio natural e identidad nacional. Además, este árbol constituye para Canadá una importante fuente ambientalmente sostenible de generadora de actividad económica. Por estas razones, en 1996 fue proclamado el emblema arbóreo nacional (Government of Canada 2020).

### DESCRIPCIÓN GENERAL

*Acer* spp. (maple o arce) es uno de los árboles de madera dura más abundantes en el este de América del Norte. Su área de distribución se extiende entre los 35° y 48° latitud Norte, desde el estado de Tennessee, Estados Unidos, hasta Quebec, Canadá. La especie está ausente en las elevaciones más altas en los montes Apalaches. Es una de las especies forestales dominantes en las comunidades ribereñas o en las márgenes de los lagos o aguas estancadas de los arroyos. Ocasionalmente se encuentra en pantanos, barrancos y pequeñas depresiones de drenaje lento. Aunque por lo general no puede competir con otras especies en ambientes de tierras altas, las plántulas de maple están adaptadas para sobrevivir largos períodos de inundación en tierras bajas, donde las inundaciones son uno de los factores que determinan la composición de rodales individuales (Burns y Honkala 1990).

El arce con mayor distribución en el territorio canadiense es el plateado, que se encuentra en los bancos de arroyos, llanuras alimentarias y bordes de lagos, donde crece mejor en los suelos aluviales mejor drenados y húmedos (Burns y Honkala 1990).

El principal producto del maple es su jarabe o miel para consumo humano. La industria de esta miel apoya a miles de productores y ofrece servicios permanentes y flujos de ingresos estacionales a fincas locales y comunidades indígenas que históricamente han utilizado el maple como fuente de alimento y para el comercio. Se estima que, durante la última década, la producción de miel de maple ha aumentado aproximadamente 10 % en Estados Unidos, cuyos precios se han mantenido altos y estables debido a la concentración del mercado y a la gestión de su suministro en Quebec (Rapp *et al.* 2019).



Fotografías de izquierda a derecha: margauxkaz, iNaturalist; Shannon, iNaturalist; christian6668, iNaturalist; Jessica West, iNaturalist; A.R., Flickr; spresogna, iNaturalist; Charlie Hohn, iNaturalist; Deborah, iNaturalist; Tom Norton, iNaturalist; Anthony Pelletier, iNaturalist; allysonsovis, iNaturalist.

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
<p>Para el maple plateado: precipitación total anual: 810-1520 mm; nevadas anuales medias: 0-2540 m; duración media del período sin heladas: 120-240 días.</p> <p>No se encuentra en las zonas de alta montaña con clima más frío. En las regiones más secas de su área de distribución solo crece a lo largo de los bordes de las corrientes donde hay abundante humedad (Burns y Honkala 1990).</p>	<p>Espodosoles e inceptisoles de color marrón para el maple plateado, pero la especie se encuentra con mayor frecuencia en zonas aluviales de inceptisoles y molisoles. Crece mejor en los suelos húmedos mejor drenados. En ocasiones, el maple plateado puede ocupar suelos de tierra con poco pH (2.2 a 3.3) o turba poco profunda (histosoles), pero generalmente no se encuentra en suelos donde la acidez es inferior a 4.0 (Burns y Honkala 1990).</p>

Fuente: Burns y Honkala 1990.

## USOS MÁS FRECUENTES

La miel o jarabe de maple o arce es un endulcorante natural obtenido de la savia exudada de dicho árbol. La mayor cantidad se extrae de la especie *A. saccharum* y en menor medida de las especies *A. rubrum* y *A. nigrum* (N'guyen Quang *et al.* 2018). El producto forma parte de la tradición cultural y la actividad económica local en toda el área del noreste de Canadá y Estados Unidos (Rapp *et al.* 2019).

Su madera, conocida en los mercados como maple duro, tiene importancia económica en los estados de la región de los Grandes Lagos, tanto en Canadá como en Estados Unidos. Se aprovecha para la elaboración de chapas, madera aserrada, pisos, tarimas, pulpa, fibra y leña (Kaminski *et al.* 2019).

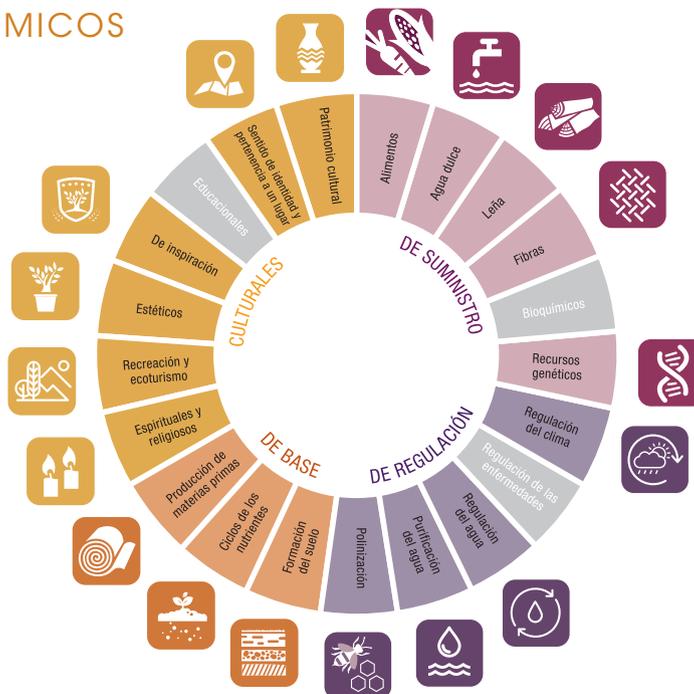
La composición de la savia es el producto de un sistema complejo que involucra el metabolismo de los árboles y la posterior

## Sabía que...

El árbol de maple fue proclamado como árbol nacional de Canadá en la Casa de Gobierno de este país, en Ottawa, el 25 de abril de 1996, en el cuadragésimo quinto año del reinado de la Reina Isabel la Segunda (Government of Canada 2020).

actividad microbiana durante el proceso de recolección y transformación. Además, *A. saccharum* proporciona un vínculo vital en la cadena alimentaria de las poblaciones de ardillas. Igualmente, ocupa un lugar destacado como fuente de alimento para los castores (Burns y Honkala 1990).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

La maduración y dispersión de semillas comienza en abril y termina en junio. El número de frutas llenas de semillas/kg oscila entre 1980 y 7050 con un promedio de 3920. Las semillas no requieren ningún pretratamiento para su germinación. Son capaces de germinar inmediatamente después de la madurez. Las plántulas de maple plateado requieren de 2000 a 2500 horas de enfriamiento para romper la latencia (Burns y Honkala 1990).



#### Plantación

La plantación es más exitosa, si se realiza en suelos húmedos con una considerable cantidad de materia orgánica. En el primer año de haberse sembrado, las plántulas pueden crecer de 30 a 90 cm y, si no se liberan, su mortalidad es alta. Su capacidad para

enfrentarse a inundaciones temporales le da la ventaja de competir por el espacio de cultivo con otras especies. Cuando se siembran como plantas ornamentales, los árboles crecen vigorosamente bajo una variedad de factores climáticos (Burns y Honkala 1990).

### Manejo

El mecanismo físico del flujo de la savia se basa principalmente en la temperatura. Esto es muy importante tomarlo en cuenta para gestionar la producción de miel de maple. Las fluctuaciones, que están estrechamente vinculadas a la variabilidad climática interanual, y el rendimiento total responderán a los cambios climáticos que ocurren en el área de distribución del arce azucarero (Rapp *et al.* 2019).

En el Norte se ha presentado una menor proporción de madera de alta calidad que en los estados del Noreste de Norteamérica. La calidad de los árboles de madera dura en pie se ha estudiado principalmente en sitios más meridionales (Guillemette y Bédard 2019).

## BIBLIOGRAFÍA

Burns, RM; Honkala, BH. 1990. *Silvics of North America: Volume 2. Hardwoods* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, USDA. 877 p. Consultado 21 may. 2020. Disponible en <https://srs.fs.usda.gov/pubs/1548>.

Government of Canada. 2020. *Official symbols of Canada* (en línea, sitio web). Gatineau, Quebec, Canadá. Consultado 28 may. 2020. Disponible en <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage/services/official-symbols-canada.html>

Guillemette, F; Bédard, S. 2019. Potential for sugar maple to provide high-quality sawlog trees at the northern edge of its range (en línea). *Forest Science* 65(4):411-419. Consultado 13 may. 2020. Disponible en <https://academic.oup.com/forestscience/article/65/4/411/5475634>.

Kaminski, J; Demchik, M; Timilsina, N. 2019. Factors relating to dark heart of sugar maple in Wisconsin (en línea). *Journal of Forestry* 117(3):256-266. Consultado 14 may. 2020. Disponible en <https://academic.oup.com/jof/article/117/3/256/5477054>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

N'guyen Quang, G; Martin, N; Jain, M; Lagacé, L; Landry, C; Filteau, M. 2018. A systems biology approach to explore the impact of maple tree dormancy release on sap variation and maple syrup quality (en línea). *Science Reports* 8:14658. Consultado 23 may. 2020. Disponible en <https://www.nature.com/articles/s41598-018-32940-y.pdf>

Rapp, JM; Lutz, DA; Huish, RD; Dufour, B; Ahmed, S; Morelli, TL; Stinson, KA. 2019. Finding the sweet spot: Shifting optimal climate for maple syrup production in North America (en línea). *Forest Ecology and Management* 448:187-197. Consultado 13 may. 2020. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112719303019#:~:text=Our%20findings%20suggest%20optimal%20regions,viability%20of%20management%20for%20maple>.

# Estados Unidos

## ROBLE

**Nombre científico:** *Quercus* spp.  
(con 30 especies nativas en los Estados Unidos)

**Nombre popular:** roble

El género *Quercus*, conocido popularmente como roble, es el Árbol Nacional de los Estados Unidos de América. Las enmiendas constitucionales más recientes con respecto a la designación del roble como Árbol Nacional de los Estados Unidos fueron decretadas por el Senado y la Cámara de Representantes el 10 de abril de 2003 (Proyecto de Ley S.860. 2003). Dado que no se ha definido una especie en particular como árbol nacional de este país, en esta sección se hará referencia al roble rojo (*Quercus rubra*), que es uno de los mayormente distribuidos en el país, especialmente en las zonas más húmedas.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Las especies del género *Quercus* son las dominantes del meridiano 95, entre 28 y 48° de latitud norte en los ecosistemas del bosque caducifolio de maderas duras del este de Estados Unidos, cubriendo la región delimitada por Maine central al norte de Minnesota y el norte central de Florida al este de Texas. Aunque se estima que en estos bosques crecen aproximadamente 30 especies diferentes del género *Quercus*, las especies con niveles más altos de dominio del bioma oriental son *Quercus alba*, *Quercus velutina*, *Quercus rubra*, *Quercus prinus*, *Quercus stellata* y *Quercus coccinea* (Abrams 1996).

De acuerdo con Burns y Honkala (1983), la gran variedad de clima, suelo y topografía da como resultado composiciones de rodales de roble muy

diferentes. El roble blanco (*Quercus alba*), el roble rojo del norte (*Quercus rubra*) y el roble negro (*Quercus velutina*) son de las especies más representativas de los bosques húmedos. Otros robles comunes en sitios más secos son el roble escarlata (*Quercus coccinea*) y el roble castaño (*Quercus prinus*).

Solamente el área boscosa de robles y nogal americano ocupa cerca de 46 100 000 ha de las tierras forestales comerciales del este de los Estados Unidos, más que cualquier otro tipo de bosque en el país (excluyendo los bosques de Alaska). Se encuentra a lo largo de las fronteras de la pradera desde el norte de Texas hasta las Dakotas, hacia el este, a lo largo de los estados centrales y la región de los Apalaches, hasta el sur de Nueva Inglaterra, y desde la zona de transición de madera dura del norte hacia el sur, hasta la meseta de Piedmont y la llanura costera (Burns y Honkala 1983).



Fotografía: PIXABAY.COM

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
<p>Los bosques de madera dura crecen en condiciones climáticas templadas, con rangos de temperatura media en verano desde los 16 °C en la parte superior de los Grandes Lagos, hasta 18 °C en el noreste y más de 27 °C en el sur.</p> <p>La precipitación anual varía significativamente según la latitud y la longitud, aumentando desde el oeste hasta el este y de norte a sur, de un mínimo de 430 mm en Dakota del Norte a un máximo de 1400 mm en Louisiana (Abrams 1996).</p>	<p>Los bosques orientales poseen una gran variedad de suelos. En el noreste y en los estados de los Grandes Lagos predominan los suelos jóvenes, pertenecientes a los órdenes inceptisoles y spodosoles, generalmente ácidos y con presencia de depósitos glaciales. En el sureste predominan en suelos profundos y arenosos con poca disponibilidad de agua y nutrientes. En la parte del Atlántico, se encuentran suelos del orden alfisoles. Estas diferencias edafoclimáticas influyen en la distribución y el dominio de las especies (Abrams 1996).</p>

Fuente: Abrams 1996.

## USOS MÁS FRECUENTES

En los Estados Unidos *Quercus* es el género forestal caducifolio más importante ecológica, cultural y económicamente. Su madera ha sido muy utilizada a lo largo de la historia de la humanidad. Entre sus usos se destacan los relativos a la construcción y la extracción de taninos y de otros componentes para la industria y la fabricación de muebles, molduras interiores, pisos y barriles para el almacenamiento de vino. Además, ofrece servicios ambientales, como la protección de cuencas hidrográficas y hábitats de vida silvestre y alimentos, así como usos ornamentales. En consecuencia, muchas especies de roble se plantan ampliamente con una variedad de propósitos (Burns y Honkala 1983).

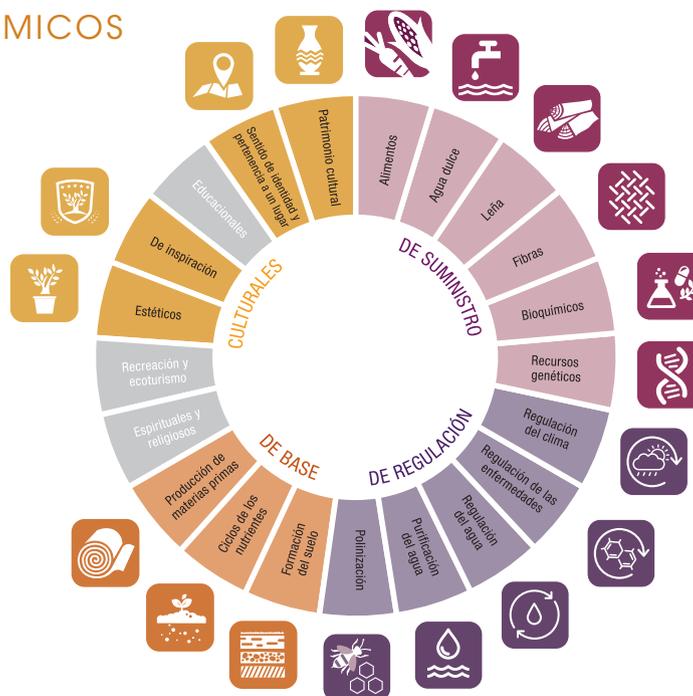
El roble rojo del norte ofrece una amplia gama de servicios ecosistémicos: protección/estabilización y mejora del suelo, secuestro de carbono, hábitat para la vida silvestre (aves,

## Sabía que...

La reproducción natural del roble depende en gran medida de la dispersión de las semillas (bellotas) que realizan las ardillas y los ratones de campo, como parte del proceso de almacenamiento y entierro que realizan para su alimentación (Burns 1983).

mamíferos, especies raras de insectos), cinturón protector, protección contra el viento (áreas planas, dunas de arena continentales) y cinturón de fuego (regiones de pino). Se emplea a menudo con fines ornamentales en parques y jardines públicos (Nicolescu *et al.* 2018).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Dentro de la misma especie y en el mismo bosque, la producción de bellotas difiere mucho de un año a otro, de una especie a otra y de un árbol a otro. En ciertos años las semillas de algunas especies fallan por completo y, en la mayoría de ellos las aves, los insectos y otros animales se comen gran parte de las bellotas. Durante el primer año la germinación y la supervivencia de las plántulas mejoran cuando las bellotas se entierran aproximadamente a 2.54 cm de profundidad en el suelo. En los semilleros naturales, la mayoría de plántulas de roble se desarrollan bajo copas moderadamente densas (Burns y Honkala 1983).



#### Plantación

Las plantaciones más comunes del género, que se realizan en el este de los Estados Unidos (32–47° latitud norte y 62–96° longitud oeste) son de

roble rojo del norte (*Quercus rubra*), una especie arbórea de hoja ancha muy valiosa. Esta especie de roble americana, la más septentrional, conocida popularmente como *tan borealis*, crece desde elevaciones bajas hasta los 1680 m en el sur de Los Apalaches. En su rango natural forma rodales puros o mixtos con ambas hojas anchas (*Quercus* spp., *Fraxinus* spp., *Acer* spp., *Populus* sp. y *Carya* spp.) (Nicolescu *et al.* 2018).

### Manejo

De acuerdo con Burns y Honkala (1983), el manejo de los robles se lleva a cabo mediante plantaciones o regeneración natural. Si el objetivo es producir madera, se suele emplear esta última, efectuando una tala rasa y un manejo de las plántulas que regeneran un equivalente de 1075 latizales/ha. Cuando los rodales unen sus copas, se deben realizar raleos para favorecer la entrada de luz en el bosque y el crecimiento de los árboles remanentes. Además, la poda formativa (conformación) resulta necesaria, debido a la pobre poda natural y la tendencia a la bifurcación causada por las heladas. Estos son árboles vigorosos y de rápido crecimiento, a menudo capaces de rechazar ataques de plagas y enfermedades.

## BIBLIOGRAFÍA

Abrams, MD. 1996. Distribution, historical development and ecophysiological attributes of oak species in the eastern United States (en línea). *Annals of Forest Science* 53(2-3):487-512. Consultado 22 may. 2020. Disponible en [https://www.afs-journal.org/articles/forest/abs/1996/02/AFS\\_0003-4312\\_1996\\_53\\_2-3\\_ART0030/AFS\\_0003-4312\\_1996\\_53\\_2-3\\_ART0030.html](https://www.afs-journal.org/articles/forest/abs/1996/02/AFS_0003-4312_1996_53_2-3_ART0030/AFS_0003-4312_1996_53_2-3_ART0030.html)

Burns, RM; Honkala, BH. 1990. *Silvics of North America: 2. Hardwoods* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, USDA. 877 p. Consultado 21 may. 2020. Disponible en <https://srs.fs.usda.gov/pubs/1548>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea).

Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Nicolescu, VN; Vor, T; Mason, WL; Bastien, JC; Brus, R; Henin, JM; Kupka, I; Lavnyy, V; La Porta, N; Mohren, F; Petkova, K; Rédei, K; Štefančík, I; Wąsik, R; Perić, S; Hernea, C. 2018. Ecology and management of northern red oak (*Quercus rubra* L. syn. *Q. borealis* F. Michx.) in Europe: a review. *Forestry* (00):1-14.

Proyecto de Ley S.860. 2003. A bill to amend title 36, United States Code, to designate the oak tree as the national tree of the United States (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Senate - Judiciary Committee. 10 abr. Consultado 10 jun. 2020. Disponible en <https://www.congress.gov/bill/108th-congress/senate-bill/860/text>.

# México

## AHUEHUETE

**Nombre científico:** *Taxodium mucronatum*

**Nombre popular:** ahuehuete, ciprés mexicano, sauce llorón, sabino, ciprés de río

El ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) es el árbol nacional de México. Se le designó como símbolo nacional durante la celebración del primer centenario de la consumación de la Independencia mexicana en 1921 (Tapia R-Esparza 2010). Se caracteriza por ser una especie arbórea longeva y de grandes dimensiones (Enríquez-Peña y Suzán-Azpíri 2011) y está muy distribuida entre los estados mexicanos, particularmente en sus bosques ribereños (Contreras-Medina y Luna-Vega 2007).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

El *T. mucronatum* es un árbol que mide de 30 a 45 m de altura y tiene un diámetro de 2 a 10 m (Salazar *et al.* 2000). Su área de distribución abarca Estados Unidos, México y Guatemala. En México, se encuentra distribuido desde Sonora y Coahuila hasta Tabasco y Chiapas (Enríquez-Peña y Suzán-Azpíri 2011, Tiwari *et al.* 2012).

El ahuehuete tiene un fuste recto que en ocasiones presenta abultamientos irregulares y frecuentemente se divide en dos o tres desde la base. Su corteza es suave, de color grisáceo o café rojizo y de sabor astringente, de la cual se desprenden estructuras fibrosas en forma de piezas longitudinales. Tiene una copa amplia e irregular, con ramas torcidas, extendidas y robustas, las cuales tienen hojas simples, alternas, escamiformes que miden de 10 a 22 mm de largo y de 0.5 a 1 mm de ancho y son de color verde oscuro. Es una especie monoica con flores masculinas y femeninas. Su fruto aromático es de forma oval a globosa y de color verde con glándulas resiníferas internas (Salazar *et al.* 2000, Enríquez-Peña y Suzán-Azpíri 2011).



Fotografía: Rep. IICA México

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

### Clima

Es un árbol que crece en altitudes de 300 a 2100 m s. n. m. y temperaturas de 18 a 26 °C, en climas cálidos y semicálidos. También se adapta a climas templados.

### Suelos

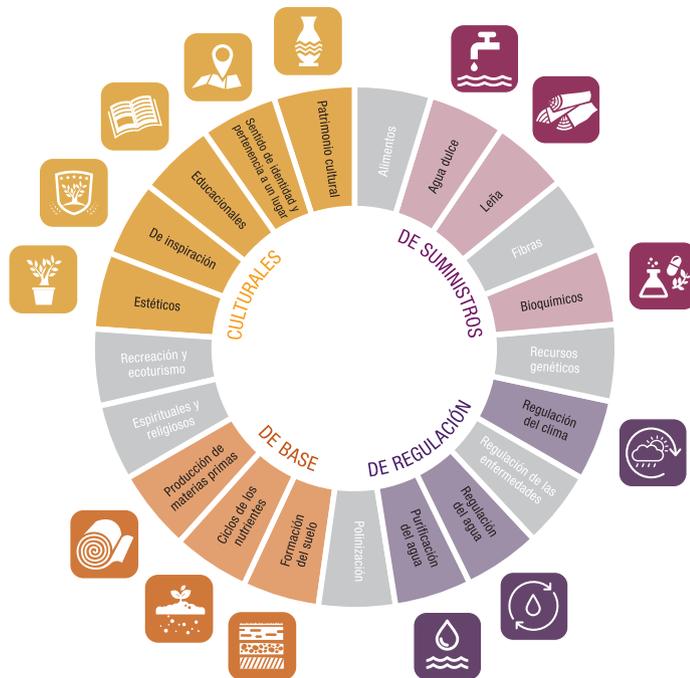
Crece en suelos con una alta retención de humedad y valores de pH mayores a 7. Generalmente, se distribuye a las orillas de cuerpos de agua como ríos, manantiales, arroyos y canales.

**Fuente:** Salazar *et al.* 2000, Enríquez-Peña y Suzán-Azpiri 2011.

## USOS MÁS FRECUENTES

*T. mucronatum* provee diversos servicios ambientales, tales como el control de la erosión del suelo y estabilización de sedimentos, la mejora de la calidad del agua y su recarga en el suelo y la filtración de nutrientes (Enríquez-Peña y Suzán-Azpíri 2011). Ha sido también utilizado para obras de construcción, fines de ornato y el aprovechamiento de sus propiedades medicinales.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

La madera extraída del ahuehuate es de alta durabilidad y fácil de trabajar, preservar y secar, por lo que se ha utilizado para la construcción de vigas, postes y canoas y para la fabricación de muebles rústicos (Salazar *et al.* 2000).

Las propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antiinflamatorias de diversas partes de *T. mucronatum* fueron aprovechadas en la medicina popular de los aztecas. Sus hojas, corteza, ramas y frutos sirven para preparar infusiones y ungüentos para tratar problemas de la piel, heridas, infecciones renales, gota, enfermedades cardíacas, hemorroides, úlceras, várices, diarreas y problemas en los bronquios (Cortés-Arroyo *et al.* 2011, Luján-Hidalgo *et al.* 2012).

Este árbol ostenta una gran belleza, favorece la diversidad de la flora y fauna y presenta beneficios recreativos (Suzán-Azpíri *et al.* 2007, Enríquez-Peña y Suzán-Azpíri 2011). Asimismo, el ahuehuate tiene una gran importancia histórica y cultural para México (Suzán-Azpíri *et al.* 2007).

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Los frutos se deben recolectar directamente del árbol, cuando cambian de coloración verde a amarillo verdosa. Deben ser trasladados en sacos de yute, para posteriormente ser expuestos sobre lonas al sol durante uno o dos días por períodos de tres a cuatro horas. La extracción de las semillas debe ser manual, cuya cantidad es de 1500 a 7400 semillas/kg (Salazar *et al.* 2000).



#### Propagación

Se debe realizar un procedimiento pregerminativo mediante el cual las semillas se remojan durante

24 horas en agua a temperatura ambiente. Estas se deben sembrar en germinadores, utilizando como sustrato arena previamente desinfectada. Pasadas las dos semanas después de la germinación, se debe realizar el repique en bolsas plásticas. Después de tres a cuatro meses, o bien cuando alcancen una altura de 25 a 30 cm, las plantas están listas para ser llevadas a campo (Salazar *et al.* 2000).



## Sabía que...

La palabra “ahuehuate” proviene de la lengua náhuatl, que significa “un árbol viejo de agua”, porque es un árbol que vive muchos años cerca de los ríos y cuyo follaje evoca una cabellera con canas. Es un árbol con una importancia cultural e histórica. Cuenta la leyenda que el conquistador Hernán Cortés lloró su derrota ante el pueblo mexicano frente a un ahuehuate (CONAFOR 2020).

## BIBLIOGRAFÍA

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal, México). 2020. El árbol nacional (en línea). Ciudad de México, México. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [https://www.gob.mx/conafor/articulos/el-arbol-nacional?idiom=es%22%20\t%20%22\\_blank%22](https://www.gob.mx/conafor/articulos/el-arbol-nacional?idiom=es%22%20\t%20%22_blank%22)

Contreras-Medina, R; Luna-Vega, I. 2007. Species richness, endemism and conservation of Mexican gymnosperms (en línea). *Biodiversity and Conservation* 16:1803-1821. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [https://www.academia.edu/28726771/Contreras\\_Medina\\_Luna\\_2007\\_Biodiversity\\_Conservation](https://www.academia.edu/28726771/Contreras_Medina_Luna_2007_Biodiversity_Conservation).

Cortés-Arroyo, AR; Domínguez-Ramírez, AM; Gómez-Hernández, M; Medina López, JR; Hurtado y de la Peña, M; López-Muñoz, FJ. 2011. Antispasmodic and bronchodilator activities of *Taxodium mucronatum* Ten leaf extract (en línea). *African Journal of Biotechnology* 10(1):54-64. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/266884463\\_Antispasmodic\\_and\\_bronchodilator\\_activities\\_of\\_Taxodium\\_mucronatum\\_Ten\\_leaf\\_extract](https://www.researchgate.net/publication/266884463_Antispasmodic_and_bronchodilator_activities_of_Taxodium_mucronatum_Ten_leaf_extract).

Enríquez-Peña, EG; Suzán-Azpiri, H. 2011. Estructura poblacional de *Taxodium mucronatum* en condiciones contrastantes de perturbación en el estado de Querétaro, México (en línea). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82(1):153-167. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-34532011000100013](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532011000100013).

Luján-Hidalgo, MC; Gutiérrez-Miceli, FA; Ventura-Canseco, LMC; Dendooven, L; Mendoza-López, MR; Cruz-Sánchez, S; García-Barradas, O; Abud-Archila, M. 2012. Composición química y actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de hojas de *Bursera graveolens* y *Taxodium mucronatum* de Chiapas, México (en línea). *Gayana Botanica* 69:7-14. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [http://www2.udec.cl/~gvalencia/pdf/GB2012\\_69\\_ne\\_Lujan-Hidalgo\\_et\\_al.pdf](http://www2.udec.cl/~gvalencia/pdf/GB2012_69_ne_Lujan-Hidalgo_et_al.pdf).

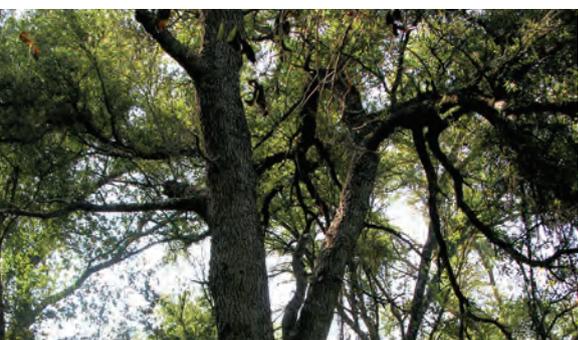
MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Salazar, R; Soihet, C; Méndez JM. 2000. Manejo de 100 especies forestales de América Latina. v. 1. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre. p. 185-186. (Serie Técnica. Manual técnico n.º 41).

Suzán-Azpiri, H; Enríquez-Peña, G; Malda-Barrera, G. 2007. Population structure of the Mexican baldcypress (*Taxodium mucronatum* Ten.) in Queretaro, Mexico (en línea). *Forest Ecology and Management* 242:243-249. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [https://www.academia.edu/8433817/Population\\_structure\\_of\\_the\\_Mexican\\_baldcypress\\_Taxodium\\_mucronatum\\_Ten\\_in\\_Queretaro\\_Mexico](https://www.academia.edu/8433817/Population_structure_of_the_Mexican_baldcypress_Taxodium_mucronatum_Ten_in_Queretaro_Mexico).

Tapia R-Esparza, FJ. 2010. Los festejos del primer centenario de la consumación de la Independencia, nuevo impulso para el catolicismo social (en línea). *TZINTZUN Revista de Estudios Históricos* 52:11-46. Consultado 22 jun. 2020. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-28722010000200001#nota](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-28722010000200001#nota).

Tiwari, SP; Yadav, D; Kumar, P; Chauhan, DK. 2012. Comparative palynology and wood anatomy of *Taxodium distichum* (L.) Rich. and *Taxodium mucronatum* Ten. (en línea). *Plant Systematics and Evolution* 298:723-730. Consultado 19 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/257447278\\_Comparative\\_palynology\\_and\\_wood\\_anatomy\\_of\\_Taxodium\\_distichum\\_L\\_Rich\\_and\\_Taxodium\\_mucronatum\\_Ten](https://www.researchgate.net/publication/257447278_Comparative_palynology_and_wood_anatomy_of_Taxodium_distichum_L_Rich_and_Taxodium_mucronatum_Ten).



Argentina  
Brasil  
Chile  
Paraguay  
Uruguay

# REGIÓN SUR



# Argentina

## QUEBRACHO

**Nombre científico:** *Schinopsis balansae*

**Nombre popular:** quebracho colorado chaqueño

El quebracho colorado (*Schinopsis balansae* Engl.) fue declarado “Árbol Forestal Nacional” por el Poder Ejecutivo Nacional, bajo el Decreto n.º 15190 de 1956. Se encuentra en las zonas septentrional y oriental del país. En el pasado se utilizó como materia prima para curtir cueros y se le valoraba por sus propiedades medicinales.

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCOLIMÁTICAS

#### Clima

Bosque del Chaco Húmedo u Oriental

Zona de altas precipitaciones

#### Suelos

Su óptimo ecológico se da sobre suelos arcillosos, alcalinos y con drenaje insuficiente; sin embargo, en el noroeste de Corrientes y el extremo oriental del Chaco y Formosa se presenta en suelos molisoles.

**Fuente:** Barberis *et al.* 2012.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Este árbol logra alcanzar una altura de 10 a 25 m y tiene un diámetro de 1.5 m. Se distribuye naturalmente en las provincias del Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Santiago del Estero y Santa Fe. Debido a sus propiedades curtientes, se estima que su sobreexplotación inició en 1826 y se extendió hasta mediados del siglo XX, para extraer de él taninos y madera (González 2013).



Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion.



Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion.

## USOS MÁS FRECUENTES

La *Schinopsis balansae*, que es una especie arbórea indígena perteneciente a la familia de las Anacardiáceas, se emplea principalmente como materia prima para la extracción de taninos<sup>1</sup> (Valentini 1960). Por su fácil extracción, su alta concentración de fenoles (Acosta 1999) y su significativa composición de poantocianidinas o taninos condensados (Barberis *et al.* 2012), el quebracho ha sido muy comercializado y exportado, posicionándolo como una importante fuente de recursos en la economía argentina. El rendimiento de la extracción de sus taninos es de 30 a 35 %, de cuyo total entre el 65 y el 67 % corresponde a taninos.

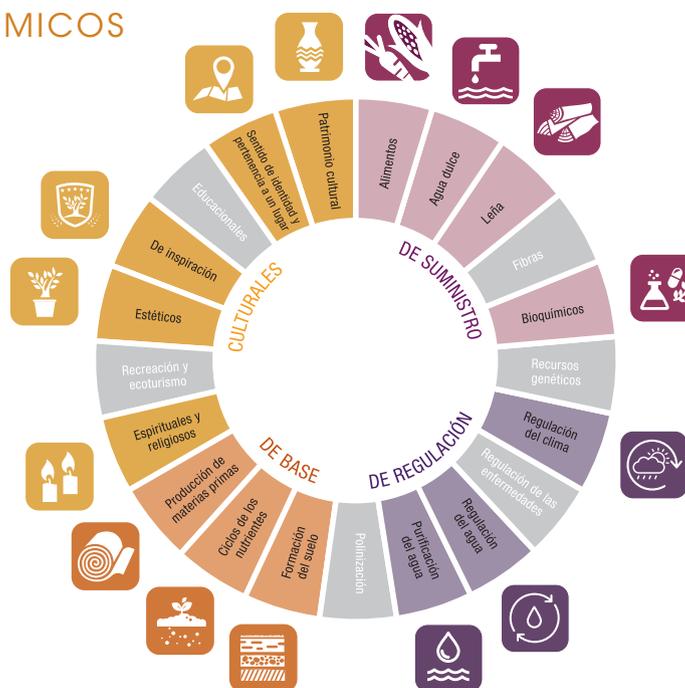
En la región chaqueña la madera del quebracho se ha utilizado históricamente para la construcción de mazos, martillos, palas y palos para cavar. En Paraguay los indígenas lengua-*maskoy* usaban sus ramas largas para construir viviendas y como leña para la preparación de alimentos. Además, los chamanes empleaban la madera para ahuyentar los malos espíritus (Barberis *et al.* 2012).

Con respecto a sus propiedades medicinales, su corteza seca presenta actividad antimicrobiana (Barberis *et al.* 2012). Esta se cuece en agua para aprovechar sus propiedades antiinflamatorias, cicatrizantes y antisépticas. La madera y la raíz poseen propiedades astringentes y se usan en el tratamiento de diarreas y en baños vaginales. Sus hojas se cortan para curar las verrugas y se reblandecen en agua caliente para aplicarlas a heridas, para su desinfección y cicatrización. Con la savia se realiza una infusión y decocción para tratar problemas de micosis.

---

1 Los taninos son sustancias utilizadas en curtimientos y en el tratamiento de cueros (Barberis *et al.* 2012); además, se han probado extractos de sus fenoles en la dieta de los rumiantes para controlar parásitos gastrointestinales (Athanasiadou *et al.* 2001).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura

En la provincia de Santa Fe, donde no se aplicaron las prácticas silvícolas elementales, la actividad ganadera y agrícola ha ocasionado la desaparición de los quebrachales. A continuación, se describe el establecimiento de la especie con fines de reforestación.



#### Semilla

Se estima que 1 kg de semillas contiene aproximadamente 10 000 unidades. Su porcentaje de germinación varía de 85 %, cuando están frescas, a 30 o 50 %, cuando se conservan en condiciones naturales. Si se desea conservarlas, se recomienda hacerlo en una cámara fría con baja humedad relativa (Valentini 1960).



#### Propagación

No se reporta ningún tratamiento pregerminativo. Se recomienda recolectar las semillas lo más frescas posible, para aprovechar el rendimiento germinativo más alto.



#### Plantación

La época recomendada para la siembra es inmediatamente después de la cosecha de las semillas. Se recomienda efectuar la plantación directa en líneas, con un distanciamiento de 30 cm entre las plantas y de 2 m entre las líneas. Se debe tapar la semilla con hojarasca, espartillo picado u otro material similar para proteger los cotiledones de los golpes de sol y evitar la excesiva evaporación. Se calcula que en la siembra directa se plantan alrededor de 30 semillas por golpe. Después de la germinación, se debe monitorear el lugar e

identificar las líneas donde faltan plantas, para efectuar una resiembra. Este tipo de siembra requiere una gran cantidad de semillas por hectárea. Si la cosecha es muy escasa, se debe recurrir a individuos plantados en vivero (Valentini 1960).

## Manejo

Durante los meses de invierno, las plántulas se pueden ver afectadas por las heladas, debido a lo cual se recomienda conservar las malezas como protección. En la primavera su manejo se realiza mediante una rodaja. En la época de verano esta práctica no se aplica, ya que las plántulas menores de dos años pueden ser destruidas por el sol.

## Conservación

En la provincia de Santa Fe y en parte de la del Chaco la expansión de la frontera agrícola y ganadera ocasionó la

deforestación indiscriminada de los quebrachales. En el pasado se realizaban quemas para abrir nuevos potreros, después de que las fábricas de tanino aprovecharan plenamente el árbol; así tuvo lugar la explotación en masa de los quebrachales, sin el debido manejo o conocimiento silvícola, ni una repoblación natural (Valentini 1960).

## Sabía que...



La madera del quebracho es muy duradera y resistente. Su nombre proviene de "quebra hacha" (Barberis *et al.* 2012).

En 1942 la flor del ceibo (*Erythrina cristagalli*) se declaró Flor Nacional Argentina.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, OK. 1999. Recuperación de taninos por métodos químicos: hidrólisis ácida. Tesis Bs. Celaya, México, Instituto Tecnológico de Celaya.

Athanasiadou, S; Kyriazakis, I; Jackson, F; Coop, RL. 2001. The effects of condensed tannins supplementation of foods with different protein content on parasitism, food intake and performance of sheep infected with *Trichostrongylus colubriformis* (en línea). British Journal of Nutrition 86:697-706. Consultado 4 jun. 2020. Disponible en <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/effects-of-condensed-tannins-supplementation-of-foods-with-different-protein-content-on-parasitism-food-intake-and-performance-of-sheep-infected-with-trichostrongylus-colubriformis/B8FD8C70011253C69F8043DED0053B62>.

Barberis, IM; Mogni, V; Oakley, L; Alzugaray, C; Vesprini, JL; Prado, DE. 2012. Biología de especies australes: *Schinopsis balansae* Engl. (Anacardiaceae) (en línea). Kurtiziana 37(2):59-86. Consultado 4 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/262663980\\_Schinopsis\\_balansae\\_Engl\\_Anacardiaceae](https://www.researchgate.net/publication/262663980_Schinopsis_balansae_Engl_Anacardiaceae).

Decreto n.º 138974, 1942. Declarando flor nacional argentina a la flor del ceibo. 23 dic.

Decreto n.º 15190, 1956. Declárase "Árbol Forestal Nacional" al (*Schinopsis Balansae* Engl.) "Quebracho colorado chaqueño". Boletín Oficial. Argentina. 5 set.

González, AM. 2013. Morfología y anatomía floral de *Schinopsis balansae* (Anacardiaceae) (en línea). Revista de la Facultad de Ciencias Agrícolas 45(2):101-113. Consultado 4 jun. 2020. Disponible en [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/6084/t45-2-08-gonzalez.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/6084/t45-2-08-gonzalez.pdf).

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Valentini, JA. 1960. La reforestación con quebracho colorado y algunas normas silvícolas relacionadas con su aprovechamiento racional (en línea). Bonplandia 1(1):51-69. Consultado 4 jun. 2020. Disponible en <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/bon/article/view/1550/1321>.

# Brasil

## PALO DE BRASIL

**Nombre científico:**

*Caesalpinia echinata*

**Nombre popular:** *pau de Brazil*,  
pernambuco, palo de Brasil

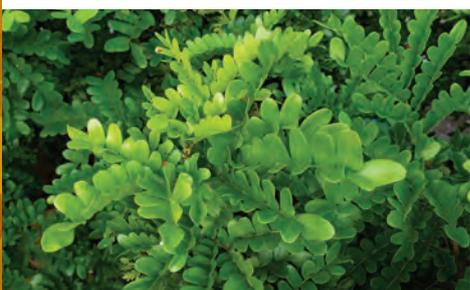
El palo de Brasil es una especie arbórea típica de la llanura costera brasileña. Desde inicios del período colonial su madera se ha explotado intensamente para extraer un tinte rojo utilizado en la industria textil. Debido a su alta demanda y a que la especie está casi extinta, actualmente se cultiva para fabricar arcos para violines, violas y violonchelos (Rodrigues *et al.* 2009, Dapson y Bain 2015).

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El palo de Brasil es una planta semidecídua heliófila que logra alcanzar una altura de 10 a 20 m y un dap de 25 a 40 cm. Posee flores en racimo de color amarillo dorado, con manchas rojas en los pétalos, de un largo de 17 cm (Alves Aguiar *et al.* 2005).

La *C. Echinata* es una especie nativa del estrato medio del bosque atlántico brasileño. Se encuentra principalmente en las zonas más secas del bosque lluvioso costero y montano de la mata atlántica brasileña (Borges *et al.* 2009, Dapson y Bain 2015). El bosque de la mata atlántica, que cubría originalmente alrededor del 12 % de la superficie terrestre de Brasil, se considera la segunda área más densa de bosque húmedo tropical, después de la Amazonía. Este tipo de ecosistema se encuentra entre los bosques tropicales más amenazados, debido a que coincide con las zonas más pobladas de Brasil, sometidas primero al asentamiento histórico de los europeos y posteriormente a la construcción de megaciudades. Se estima que en la actualidad se conserva solo el 5 % de su cubierta original, en particular en amplias áreas protegidas y laderas de montaña (Oliveira-Filho y Fontes 2000). El palo de Brasil guarda una estrecha relación con este ecosistema, debido a lo cual se puede encontrar ejemplares solamente en fragmentos de la mata atlántica (Borges *et al.* 2009, Dapson y Bain 2015).

Se distribuye naturalmente a través de la costa atlántica brasileña, especialmente en el noreste de Rio Grande do Norte y en el sureste de São Paulo; sin embargo, en la actualidad se encuentran solo pequeñas poblaciones nativas (Rodrigues *et al.* 2009).



Fotografía: Rep. IICA Brasil

## CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima	Suelos
Se halla en ecosistemas asociados a la mata atlántica brasileña, especialmente en la zona seca.	Se desarrolla en suelos arenosos.

**Fuente:** Alves Aguiar *et al.* 2005.

## USOS MÁS FRECUENTES

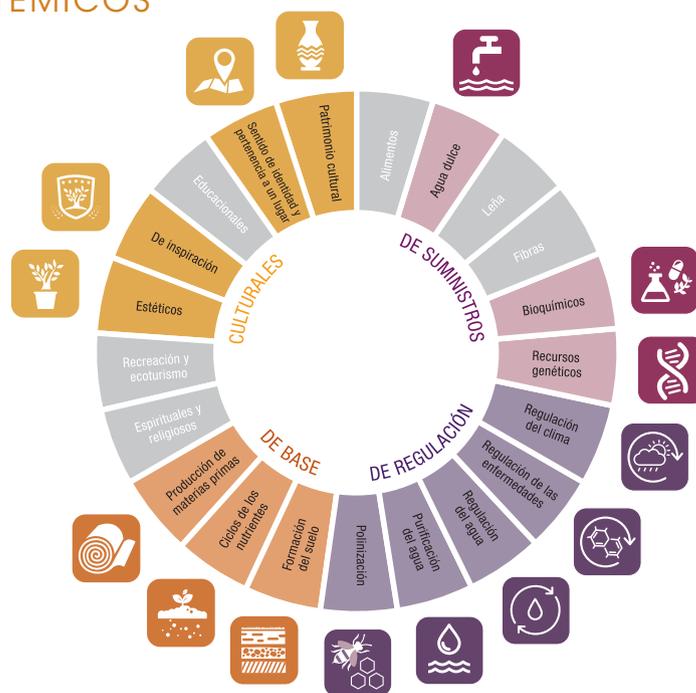
Esta planta se ha utilizado principalmente para extraer un tinte rojo llamado brasilina, un compuesto que se obtiene del duramen de diferentes especies de la familia Fabaceae. De acuerdo con Dapson y Bain (2015), la brasilina posee propiedades antibacterianas, antihelmínticas, antioxidantes y antitumorales y tiene efectos positivos en los sistemas cardíaco e inmune.

Su madera, dura y pesada, es fácil de trabajar y presenta un pulido natural. Se ha utilizado en la construcción de pisos; no obstante, debido a su gran flexibilidad y resistencia, se le reconoce como la materia prima ideal para la fabricación de arcos de violín y de instrumentos de cuerda en general y se le utiliza exclusivamente para dicho fin (Schimleck *et al.* 2009).

## Sabía que...

El tinte y otros componentes de la madera de la *Caesalpinia echinata* la vuelven ideal para elaborar arcos de instrumentos musicales de cuerda, ya que logran conservar las vibraciones a través del tiempo (Dapson y Bain 2015).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Conservación

Por más de 500 años la especie y su ecosistema se explotaron de manera descontrolada para extraer el tinte rojo utilizado en la industria textil (Rodrigues *et al.* 2009). Aunque en 2007 el palo de Brasil se incluyó entre las especies no amenazadas del apéndice II de la lista de CITES, su comercio internacional se debe regular estrictamente para evitar la disminución significativa de sus poblaciones (Dapson y Bain 2015). Además de su tinte rojo, la madera posee atributos

especiales para elaborar arcos de violín y otros instrumentos de cuerda, por lo que se le considera única en el mercado y se permite su uso estrictamente con dicho propósito (Longui *et al.* 2014).

Borges *et al.* (2009) realizaron un estudio en el que se caracteriza la fenología, la polinización y el sistema de reproducción de esta especie. En él se concluye que, además de su devastadora explotación, el palo de Brasil presenta un crecimiento lento y una limitada viabilidad de sus semillas en condiciones naturales, todo lo cual ha contribuido a la pérdida de su hábitat.

## BIBLIOGRAFÍA

Alves Aguiar, FF; Kanashiro, S; Reis Tavares, A; Mecca Pinto, M; Cesare Stancato, G; de Aguiar, J; Rodrigues do Nascimento, TD. 2005. Germinação de sementes e formação de mudas *Caesalpinia echinata* Lam (Pau-Brasil): efeito de sombreamento (en línea). Revista Árvore 29(6):871-875. Consultado 5 jul. 2020. Disponible en <https://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n6/a05v29n6.pdf>.

Borges, LA; Sobrinho, MS; Lopes, AV. 2009. Phenology, pollination, and breeding system of the threatened tree *Caesalpinia echinata* Lam. (*Fabaceae*), and a review of studies on the reproductive biology in the genus (en línea). Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants 204(2):111-130. Consultado 2 jul. 2020. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0367253008001102>.

Dapson, R; Bain, C. 2015. Brazilwood, sappanwood, brazilin and the red dye brazilin: from textile dyeing and folk medicine to biological staining and musical instruments (en línea). Biotechnic & Histochemistry 90(6):401-423. Consultado 5 jul. 2020. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25893688/>.

Longui, EL; Luiz de Lima, I; Romeu Lombardi, D; Nivaldo Garcia, J; Segala Alves, E. 2014. Woods with physical, mechanical and acoustic properties similar to those of *Caesalpinia echinata* have high potential as alternative woods for bow makers (en línea). Cerne 20(3):369-376. Consultado 5 jul. 2020. Disponible en [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0104-77602014000300005&lng=en&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-77602014000300005&lng=en&nrm=iso).

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)

Oliveira-Filho, AT; Fontes, MAL. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of Climate (en línea). Biotropica 32(4b):793-810. Consultado 3 jul. 2020. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x>

Rodrigues, PJFP; Abreu, RCR; Barcellos, EMB; Lima, HC; Scarano, FR. 2009. Population structure and one-year dynamics of the endangered tropical tree species *Caesalpinia echinata* Lam. (Brazilian red-wood): the potential importance of small fragments for conservation (en línea). Rodriguésia 60(1):211-220. Consultado 3 jul. 2020. Disponible en [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602009000100211&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602009000100211&script=sci_abstract)

Schimleck, LR; Espey, C; Mora, CR; Evans, R; Taylor, A; Muniz, G. 2009. Characterization of the wood quality of pernambuco (*Caesalpinia echinata* Lam) by measurements of density, extractives content, microfibril angle, stiffness, color, and NIR spectroscopy (en línea). Holzforschung 63(4). Consultado 5 jul. 2020. Disponible en <https://www.degruyter.com/view/journals/hfsg/63/4/article-p457.xml>

# Chile

## ARAUCARIA

**Nombre científico:** *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch  
**Nombre popular:** araucaria, pehuén, pino chileno, pino piñonero, piñonero, pino araucaria, pewen, guilliu

La araucaria (o Pehuén, en idioma mapuche) es el árbol nacional de Chile. Es un árbol conífero, endémico, declarado Monumento Natural según el Decreto n.º 43 del 19 de marzo de 1990, publicado en el Diario Oficial, en concordancia con la “Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América” (Decreto n.º 43 1990).

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

#### Clima

Crece en bosques subantárticos lluviosos-templados de América del Sur. En Argentina se puede encontrar en bosques lluviosos y xéricos.

Los bosques de araucaria se desarrollan en distintos climas de régimen mediterráneo, dentro de un amplio rango de precipitaciones anuales de 800 a 4000 mm y con una temperatura invernal mínima de -5 °C a -10 °C y máxima de 30 °C.

#### Suelos

Suelos desarrollados sobre rocas volcánicas andesíticas y basálticas cuaternarias, cubiertas por cenizas y escorias volcánicas de buen drenaje.

**Fuente:** González *et al.* 2006, Donoso *et al.* 2014, Goth *et al.* 2014, Carranza *et al.* 2017.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una especie nativa de Chile y Argentina. Taha (2010) estima que la superficie total que ocupa este árbol es de aproximadamente 450 000 ha, distribuida en Chile desde la región del Biobío, hasta la vertiente sur del volcán Villarrica en la región de los Lagos, en la cordillera de los Andes y en la cordillera de Nahuelbuta (263 525 ha) (González *et al.* 2006), y en Argentina, en Ruca Choroy (Neuquén) y Pulmarí (179 289 ha).

La araucaria es una especie de lento desarrollo y muy longeva, ya que alcanza aproximadamente los 1000 años (González *et al.* 2006). Su tronco es recto y cilíndrico, con una corteza de gran grosor y rugosa, formada por placas rectangulares de color gris oscuro o rojizo. Sus hojas miden de 3 a 4 cm de largo y son muy duras, coriáceas y resinosas y están provistas de una espina en la punta. La especie crece a una altitud de 800 a 1000 m s. n. m. (altitud óptima) (Moraga y Sartori 2016) y de hasta 1700 m en los Andes (Hechenleitner *et al.* 2005). Puede llegar a medir hasta 50 m de altura y 250 cm de diámetro (González *et al.* 2006).

En la cordillera de los Andes se distribuye sobre laderas volcánicas muy pronunciadas, formando extensos rodales junto con otras especies del bosque templado lluvioso (Hechenleitner *et al.* 2005).



Fotografía: CONAF

## USOS MÁS FRECUENTES

Uno de los principales usos del árbol es el que se le da a su fruto, el piñón, para fines alimenticios y comerciales. Las comunidades mapuche-pehuenches y otros pobladores lo han incluido en su dieta familiar, ya que es rico en fibra (almidón, celulosa, hemicelulosa, pectinas, hidrocoloides y lignina), carbohidratos y grasas (Taha 2010, Henríquez *et al.* 2007).

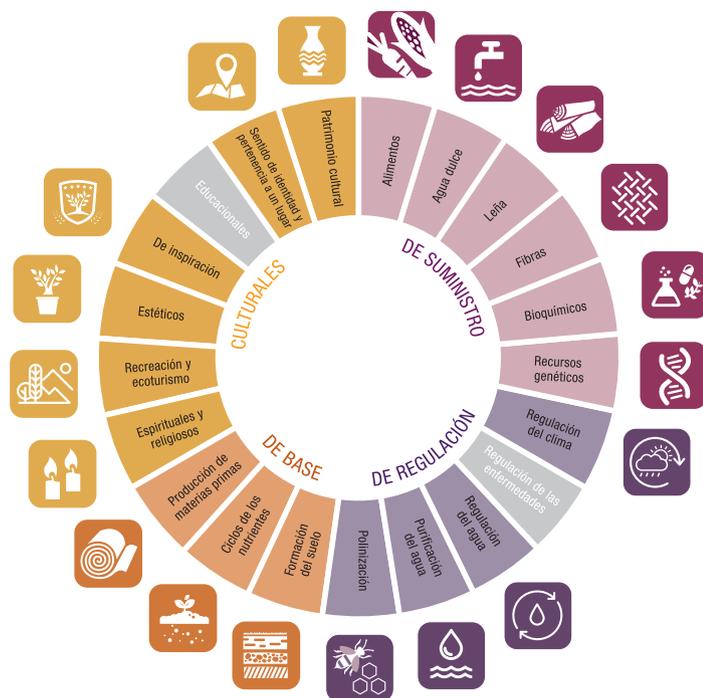
El piñón se puede consumir crudo o procesado, como harina de piñón y otros subproductos, entre ellos, galletas, galletones, bombones, cerveza, mermeladas, pastas de acompañamiento, licor, chuchoca y puré (Taha 2010). Cabe mencionar que el comercio y la venta del piñón está restringido al ámbito nacional. Según Donoso (2014), en un año es posible cosechar hasta 32 sacos que contienen cerca de 2500 kg de piñón. Cerca de la tercera parte de esta cosecha se destina a la venta por parte de comunidades mapuche-pehuenches. En Argentina, el fruto sirve también como alimento para animales, entre ellos la cotorra austral, varios roedores y el jabalí.

En el pasado los bosques de araucaria se explotaban para extraer la madera, que se utilizaba en la construcción y la carpintería de muebles, estructuras de aviones, embalajes, carrocerías, pisos, revestimientos interiores y exteriores, contrachapados, pulpa, papel y mástiles para embarcaciones.

Asimismo, los pueblos originarios utilizaban la resina del tronco para curar úlceras en la piel. La fibra dietética del piñón sirve para prevenir y tratar enfermedades diverticulares, el cáncer colorrectal, la diabetes, la obesidad y enfermedades cardiovasculares (Henríquez 2007, Taha 2010).

Debido a que es longeva y posee una corteza gruesa que soporta incendios de mediana intensidad, en Chile la *Araucaria araucana* ha servido de indicador en el análisis de incendios y la reconstrucción de la historia del fuego. Cabe notar que se requieren de 30 a 32 años para que un árbol sano se regenere luego de un incendio y recupere la capacidad reproductiva y la productividad de las semillas (Vargas *et al.* 2017).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Según Donoso (2014), cuando los conos masculinos del araucaria maduran, liberan el polen que luego es recibido por los conos femeninos para la reproducción. Las semillas o los piñones pueden ser expulsados después de un año y medio desde la fecundación. Se estima que este árbol puede producir 260 semillas/kg, con un peso promedio por piñón de 3.8 g (Muñoz

1984, Serra 1987, Caro 1995, González *et al.* 2006, citado por Donoso 2014)



### Propagación

De acuerdo con Duplancic *et al.* (2015), en el bosque xérico las semillas de pehuén germinan en un rango de temperaturas cardinales de entre 15 °C y 30 °C, con una temperatura óptima de 25 °C y un tiempo promedio de germinación de 17 a 23 días. Según estudios de este autor, más del 90 % de la regeneración sexual fracasa en los primeros dos años y, en el caso de la reproducción asexual, los individuos nuevos representan el 37.6 % del total.



### Plantación

La *Araucaria araucana* se considera como una especie amenazada, por lo que su repoblación es urgente. Según Goth (2014), su plantación es posible y segura, con prendimientos del 50 % y un crecimiento muy lento de 12 cm de altura al año, aún en las mejores condiciones.

## Sabía que...



La *Araucaria araucana* se encuentra en la Lista roja de ecosistemas amenazados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. La especie está severamente fragmentada y hay una disminución continua en su área de ocupación, debido a los incendios, la tala ilegal, el sobrepastoreo (Premoli *et al.* 2013) y la sobreexplotación de sus semillas. En el período 2015-2017 se detectó la muerte parcial de la copa y la muerte esporádica de individuos de pehuén en Chile y Argentina, lo que se ha atribuido al cambio climático (altas temperaturas estivales, sequías extremas prolongadas, expansión de microorganismos e insectos que dañaron anormalmente la vegetación) (Carranza *et al.* 2017, Sanguinetti 2018).

## BIBLIOGRAFÍA

- Carranza, C; Yáñez, I; Roig, F. 2017. Efectos del cambio climático en las hojas de *Araucaria araucana*. *Universitarios Potosinos* (213):4-10 (en línea). Consultado 10 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Cynthia\\_Ojeda2/publication/320086166\\_Efectos\\_del\\_cambio\\_climatico\\_en\\_las\\_hojas\\_de\\_Araucaria\\_araucana/links/5a2a2b6faca2728e05db10f6/Efectos-del-cambio-climatico-en-las-hojas-de-Araucaria-araucana.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cynthia_Ojeda2/publication/320086166_Efectos_del_cambio_climatico_en_las_hojas_de_Araucaria_araucana/links/5a2a2b6faca2728e05db10f6/Efectos-del-cambio-climatico-en-las-hojas-de-Araucaria-araucana.pdf).
- Decreto n.º 43. 1990. Declara monumento natural a la *Araucaria araucana* (en línea). *Diario Oficial*. Chile. 19 mar. Consultado 8 jun. 2020. Disponible en [https://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Dto-43\\_araucaria.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Dto-43_araucaria.pdf).
- Donoso, SR; Peña-Rojas, K; Espinoza, C; Galdames, E; Pacheco, C. 2014. Producción, permanencia y germinación de semillas de *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch en bosques naturales, aprovechados por comunidades indígenas del sur de Chile (en línea). *Interciencia* 39(5):338-343. Consultado 11 jun. 2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33930879006>.
- Duplancic, MA; Martínez Carretero, E; Cavagnaro, B; Herrera Moratta, M; Navas Romero, AL. 2015. Factores que inciden en la germinación de *Araucaria araucana* (*Araucariaceae*) del bosque xérico (en línea). *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 47(2):71-82. Consultado 11 jun. 2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3828/382842590006.pdf>.
- González, M; Cortés, M; Izquierdo, F; Gallo, L; Echeverría, C; Bekkesy, S; Montaldo, P. 2006. *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch.; *araucaria(o)*, *pehuén*, *piñonero*, *pino araucaria*, *pino chileno*, *pino del neu-quén*, *monkey puzzle tree*. In Cuneo, M (eds.). *Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina: autoecología*. Valdivia, Chile. p. 36-53.
- Goth, SA; Fontana, ML; Luna, CV. 2014. Araucariácea nativa de Argentina: estado de conservación y características del recurso forestal *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch (en línea). *BioScriba* 7(1):11-18. Consultado 9 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/326040605\\_ARAUCARIACEA\\_NATIVA\\_DE\\_ARGENTINA\\_ESTADO\\_DE\\_CONSERVACION\\_Y\\_CARACTERISTICAS\\_DEL\\_RECURSO\\_FORESTAL\\_Araucaria\\_araucana\\_MOLINA\\_K\\_KOCH](https://www.researchgate.net/publication/326040605_ARAUCARIACEA_NATIVA_DE_ARGENTINA_ESTADO_DE_CONSERVACION_Y_CARACTERISTICAS_DEL_RECURSO_FORESTAL_Araucaria_araucana_MOLINA_K_KOCH).
- Hechenleitner, V; Gardner, M; Thomas, P; Echeverría, C; Escobar, B; Brownless, P; Martínez, A. 2005. Plantas amenazadas del centro-sur de Chile: distribución, conservación y propagación (en línea). s. l., Universidad Austral de Chile. 187 p. Consultado 10 jun. 2020. Disponible en <http://dspace.uta.cl/bitstream/1950/10294/1/Hechenleitner%20%20V.pdf>
- Henríquez, C; Escobar, B; Figuerola, F; Chiffelle, I; Speisky, H; Estévez, AM. 2007. Characterization of piñon seed (*Araucaria araucana* (Mol) K. Koch) and the isolated starch from the seed. *Food Chemistry* 107(2):592-601.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)
- Moraga, J; Sartori, A (eds.). 2016. *Estrategia nacional de cambio climático y recursos vegetacionales 2017-2025 ENCCRV CHILE* (en línea). Santiago, Chile, CONAF. Consultado 10 jun. 2020. Disponible en [https://redd.unfccc.int/files/chile\\_national\\_redd\\_strategy.pdf](https://redd.unfccc.int/files/chile_national_redd_strategy.pdf)
- Premoli, A; Quiroga, P; Gardner, M. 2013. *Araucaria araucana*, *monkey puzzle*. The IUCN red list of threatened species (en línea). Cambridge, Reino Unido, UICN UK Office. Consultado 8 jun. 2020. Disponible en <https://www.iucnredlist.org/species/31355/2805113>.
- Sanguinetti, J. (ed.). 2018. *Caracterización desecación del dosel y sanidad de Araucaria araucana en Argentina* (en línea). Argentina, Gobierno de la Provincia de Neuquén. Consultado 10 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/325199746\\_CHARACTERIZACION\\_DESECACION\\_DEL\\_DOSEL\\_Y\\_SANIDAD\\_DE\\_ARAUCARIA\\_ARAUCANA\\_EN\\_ARGENTINA](https://www.researchgate.net/publication/325199746_CHARACTERIZACION_DESECACION_DEL_DOSEL_Y_SANIDAD_DE_ARAUCARIA_ARAUCANA_EN_ARGENTINA).
- Taha, E; Casanova, G; Navarro, R. 2010. Resultados y lecciones en producción, técnicas de poscosecha y desarrollo de productos a partir del piñón: Proyecto de Innovación en la VIII Región del Biobío y IX Región de la Araucanía (en línea). Santiago, Chile, FIA. Consultado 9 jun. 2020. Disponible en <http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/1940>.
- Vargas, P; González, R; McWethy, M; Sanguinetti, D; Pauchard, J; Zamorano, A; Cortés, C; Bannister, M; Fuentes-Ramírez, JR; Ibáñez, A; Vargas, C. 2017. *Restauración ecológica post-incendios forestales en la araucanía andina* (en línea). Santiago, Chile, Ministerio de Agricultura. Consultado 10 jun. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/322644380\\_Restauracion\\_ecologica\\_post-incendios\\_forestales\\_en\\_La\\_Araucania\\_Andina](https://www.researchgate.net/publication/322644380_Restauracion_ecologica_post-incendios_forestales_en_La_Araucania_Andina).

# Paraguay

## LAPACHO

**Nombre científico:** *Handroanthus heptaphyllus*  
(*Tabebuia heptaphylla*)

**Nombre popular:** lapacho, tajy

Según la Ley 4631 de la República de Paraguay de 2012, todas aquellas especies incluidas en los géneros *Tabebuia* y *Handroanthus*, llamadas popularmente lapacho y tajy (nombre en guaraní), se declaran Árbol Nacional de Paraguay (Ley 4631 2012).

### CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

#### Clima

Crece en diversos tipos de clima. Se encuentra naturalmente en el bosque caducifolio estacional, el bosque subhúmedo inundable y el bosque denso ombrófilo.

#### Suelos

Crece en suelos húmedos o arcillosos y rojizos, en laderas. Ha demostrado capacidad de crecimiento en suelos con degradación media.

**Fuente:** Elaborado con base en Grings y Brack 2011, Valdovinos y Paula 2017, Montagnini *et al.* 2006.



Fotografía: Lidia Pérez de Molas

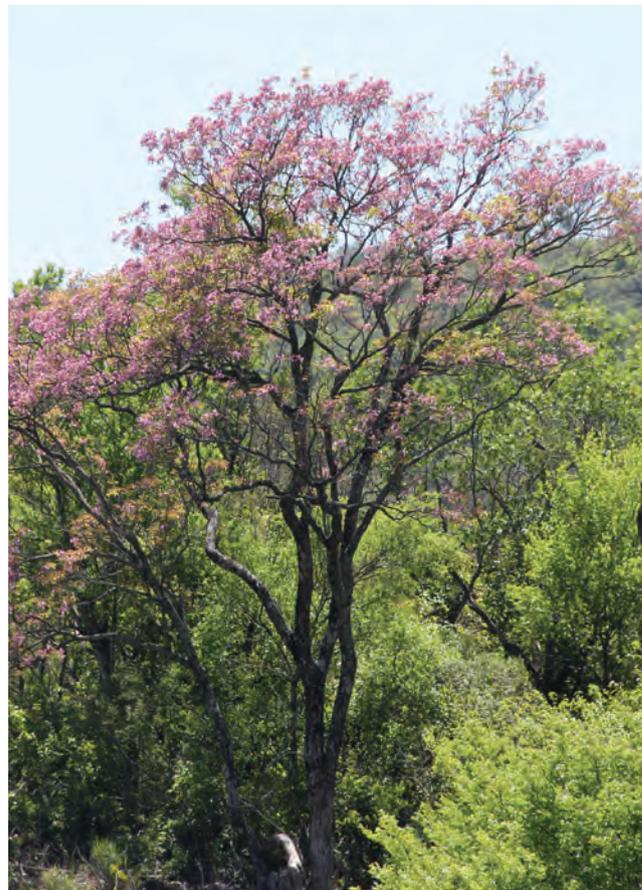
## DESCRIPCIÓN GENERAL

El lapacho pertenece a la familia *Bignoniaceae*. Se distribuye naturalmente en países de América del Sur, específicamente en Brasil, Uruguay, Paraguay, Argentina y Bolivia (Grings y Brack 2011). En Paraguay se encuentra en el bosque húmedo de la Región Oriental, el bosque subhúmedo inundable del río Paraguay y el bosque seco chaqueño (Pérez 2015).

Alcanza de 20 a 25 m de altura y de 60 a 80 cm de diámetro a la altura del pecho. Tiene un fuste largo, más o menos recto y cilíndrico, a menudo inclinado. Se caracteriza por una corteza gruesa, con profundas y espaciadas fisuras longitudinales de color gris parduzco. Sus hojas son opuestas, compuestas, con folíolos ovales y un borde aserrado. Sus flores, de color rosado, lila, amarillo o blanco, tienen cinco pétalos fusionados que miden de 4 a 5 cm de largo en forma de embudo (Grings y Brack 2011).



Fotografía: Lidia Pérez de Molas.

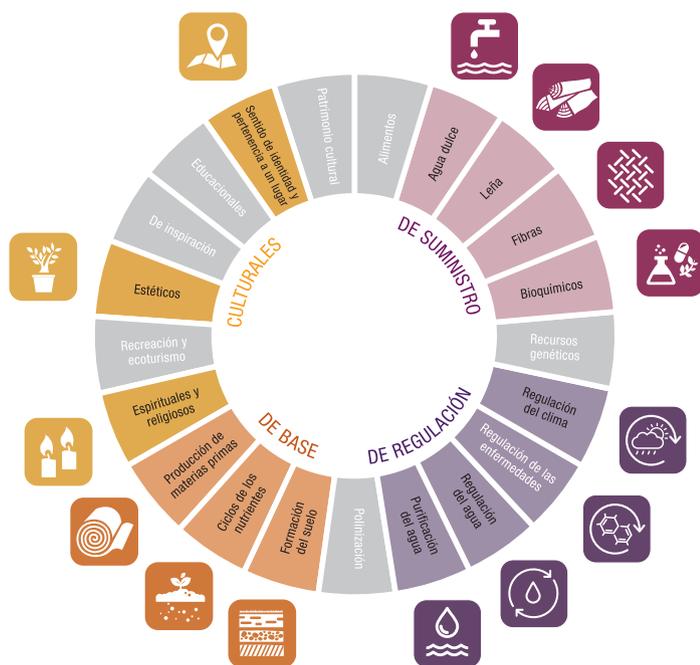


Fotografía: Lidia Pérez de Molas.



Fotografía: Organización A Todo Pulmón Paraguay Respira.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## USOS MÁS FRECUENTES

El *Handroanthus heptaphyllus* tiene un valor significativo, ya que su madera, muy dura por su alto contenido de lapachol, es de gran calidad y presenta un alto grado de maleabilidad. Esta pesa de 0.90 a 1.07 g/cm<sup>3</sup> y es muy resistente a la humedad y al ataque de insectos. Debido a lo anterior, se ha utilizado en obras de construcción civil y naval (Pérez 2015, Valdovinos y Paula 2017, Grings y Brack 2011).

Su floración y colorido son muy llamativos, por lo que el árbol se ha utilizado en áreas urbanas para fines ornamentales y de arborización y paisajismo (Lorenzi 2011). En zonas rurales ha servido en los campos de la agroforestería y la restauración ambiental (Canabrava-Lisboa *et al.* 2018).

El lapacho es reconocido también por sus propiedades medicinales. Su corteza se ha empleado en el tratamiento de tumores y la gripe y como purificador de la sangre. Las infusiones preparadas con las hojas sirven para el tratamiento de úlceras sifilíticas y blenorragias (Grings y Brack 2011).

Otros usos comerciales de su madera incluyen la extracción de sustancias para la coloración de telas y algodón.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

### Silvicultura



#### Semilla

Este árbol produce muchas semillas, que presentan una mayor capacidad de germinación si se siembran de manera rápida después de la cosecha (Grings y Brack 2011). Las semillas no poseen un período de latencia y muestran una alta tasa germinativa de 71.8 % (Da Silva *et al.* 2015).



#### Propagación

El *Handroanthus heptaphyllus* se propaga principalmente mediante semillas cosechadas de forma directa del árbol, cuando el fruto madura (Grings y Brack 2011). Según algunos estudios, la germinación tiene lugar entre seis a ocho días después de la siembra, pero, en general, esta tarda de diez a quince días. Ello depende de la disponibilidad y la calidad de la luz, por lo tanto, la capacidad de la especie es menor en entornos naturales del sotobosque. Sin embargo, es posible encontrar

## Sabía que...



El significado del nombre tajy en guaraní es "por donde baja el fuego o el rayo".

plántulas de especies que se encuentran en etapas más avanzadas de sucesión debajo del dosel del bosque y sin luz solar directa (Peixoto *et al.* 2014).

## Plantaciones forestales

El lapacho es apto para el crecimiento a pleno sol y bajo sombra. En ambientes soleados se muestra un mayor crecimiento de la especie y una acumulación superior de biomasa (Peixoto *et al.* 2014). Asimismo, se le reconocen sus beneficios para el tratamiento de los suelos. Estudios en Argentina demostraron que este árbol también puede adaptarse a suelos con una condición de degradación moderada, donde la fertilidad del suelo es de media a baja (Montagnini *et al.* 2006).

## Manejo

### Turno y crecimiento

Según Valdovinos y Paula (2017), esta especie está indicada tanto para sistemas agroforestales como para silvicultura de uso industrial, **debido a su rápido crecimiento y adaptación a distintos suelos y climas.**

### Conservación

Según BGCI y IUCN (2020), el *Handroanthus heptaphyllus* tiene una condición estable (preocupación menor) y no enfrenta amenazas debido a su amplia distribución y población. Diversos estudios han evidenciado la diversidad genética de esta especie, que es de particular importancia para su conservación o mejoramiento (Valdovinos y Paula 2017).

## BIBLIOGRAFÍA

BGCI (Botanic Gardens Conservation International, Inglaterra); IUCN SSC Global Tree Specialist Group. 2019. *Handroanthus heptaphyllus*: the IUCN red list of threatened species (en línea). Consultado 25 jun. 2020. Disponible en <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T61985488A149003663.en>.

Canabrava-Lisboa, A; Azevedo, CJ; Alves-Tavares, FP; Braga de Almeida, R; Amaral de Melo, L; Magistrali, IC. 2018. Crecimiento e qualidade de mudas de *Handroanthus heptaphyllus* em substrato com esterco bovino (en línea). Pesquisa Florestal Brasileira. Consultado 14 may. 2020. Disponible en <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1485>.

Da Silva Tonetto, T; Machado Araujo, M; Brião Muñoz, MF; Walker, C; Pasquetti Berghettic, AL. 2015. Storage and germination of seeds of *Handroanthus heptaphyllus* (Mart.) Mattos (en línea). Journal of Seed Science 37(1):40-46. Consultado 14 may. 2020. Disponible en <https://www.abrates.org.br/journal-of-seed-science/artigo/storage-and-germination-of-seeds-of-ihandroanthus-heptaphyllus-mart-mattos>.

Grings, M; Brack, P. 2011. *Handroanthus heptaphyllus* Ipê-roxo (en línea). In Coradin, L; Siminski, A; Reis, A (eds.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial plantas para o futuro: Região Sul, Brasil, MMA. Consultado 17 jun. 2020. Disponible en [https://www.mma.gov.br/es-structuras/sbf2008\\_dcbio/\\_ebooks/regiao\\_sul/Regiao\\_Sul.pdf](https://www.mma.gov.br/es-structuras/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/Regiao_Sul.pdf).

Ley de la República n.º 4631. Que declara árbol nacional al Lapacho (Tajy) (en línea). Registro Oficial. Paraguay. 7 jun. 2012. Consultado 8 jun. 2020. Disponible en <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2712/ley-n-4631-declara-arbol-nacional-al-lapacho-tajy>.

Lorenzi, H. 2011. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3 ed., v. 5. Nova Odessa SP, Brasil, IPEF.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Montagnini, F; Eibl, B; Fernández, R. 2006. Rehabilitation of degraded lands in Misiones, Argentina (en línea). Bois et Forêts des Tropiques 288(2):51-65. Consultado 25 jun. 2020. Disponible en [http://bft.cirad.fr/cd/BFT\\_288\\_51-65.pdf](http://bft.cirad.fr/cd/BFT_288_51-65.pdf).

Peixoto Borges, V; Pereira de Carvalho Costa, MA; Ferreira Ribas, R. 2014. Emergência e crescimento inicial de *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo em ambientes contrastantes de luz (en línea). Revista Árvore 38(3):523-531. Consultado 14 may. 2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48831728015>.

Pérez, LF. 2015. Manual de familias y géneros de árboles del Paraguay (en línea). San Lorenzo, Paraguay, FAO. Consultado 23 jun. 2020. Disponible en [https://www.fepama.org/v1/321\\_archivos/manual.pdf](https://www.fepama.org/v1/321_archivos/manual.pdf).

Valdovinos, TM; Paula, RC. 2017. Diversidad genética de *Handroanthus heptaphyllus* a partir de calidad fisiológica de semillas (en línea). Bosque 38(2):327-336. Consultado 17 jun. 2020. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/bosque/v38n2/art10.pdf>.

# Uruguay

## CEIBO

**Nombre científico:** *Erythrina crista-galli*

**Nombre popular:** ceibo

La *Erythrina crista-galli* es una planta perteneciente a la familia Fabaceae, conocida comúnmente como ceibo. Por su llamativa flor, se considera muy atractiva como árbol ornamental, debido a lo cual se utiliza ampliamente en América del Sur y en regiones tropicales y subtropicales de Asia. Además, ella es la flor nacional de Uruguay y Argentina. Estudios fitoquímicos han demostrado las propiedades farmacológicas de los extractos de sus semillas (Qing-Wei *et al.* 2017).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta especie nativa está naturalmente distribuida en Paraguay, el sur de Bolivia y en todos los territorios uruguayos y nortños argentinos. Posee la distribución más meridional del género en toda América, ya que se extiende hasta el río de La Plata (Galletto *et al.* 2000). Se puede encontrar naturalizada en otras regiones del mundo, como el sur y el sureste de África, el este de Australia y el sur de los Estados Unidos (Mello *et al.* 2019).

Es un árbol fijador de nitrógeno de tamaño mediano, considerado como una planta pionera, ya que puede crecer en diferentes suelos degradados, pobres o muy húmedos (Mello *et al.* 2019). Algunas especies del género *Erythrina* se han utilizado en la recuperación de ecosistemas degradados y en la restauración de bosques ribereños, que son importantes para los ríos porque evitan el encharcamiento, garantizan la supervivencia de los organismos acuáticos ribereños y promueven la calidad del agua (Larré *et al.* 2013).

Es un árbol protegido por el Consejo Nacional del Medio Ambiente de Brasil, debido a que, en este país, la devastación de su hábitat natural ha sido enorme y la especie reviste gran importancia en el mantenimiento de la fauna y la flora silvestres (Larré *et al.* 2013).



Fotografía: Natalia Caballero



Fotografía: Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

## CARACTERÍSTICAS EDAFOLIMÁTICAS

### Clima

El clima ideal para el desarrollo del ceibo es el típico de las zonas donde se originó esta leguminosa. Suele adaptarse a climas húmedos, templados y cálidos, por lo que presenta susceptibilidad a los climas fríos y se ve afectada por las heladas, sobre todo cuando está recién plantada o cuando aún es muy joven (AGROMÁTICA 2020).

### Suelos

Se ubica en suelos húmedos y anegados, en cursos de agua o acequias de riego y cunetas húmedas entre los 200 y 1300 m s. n. m. (Lozano y Zapater 2010).

**Fuente:** Lozano y Zapater, 2010.

## USOS MÁS FRECUENTES

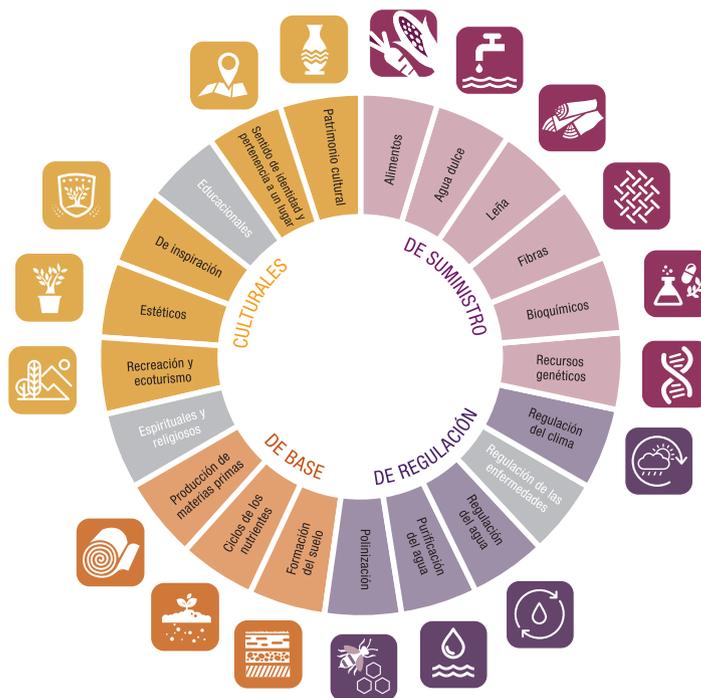
Su uso ornamental radica en la belleza de sus flores, de color rojo, resupinadas, inodoras y diurnamente abiertas, con una duración de tres o cuatro días. La antesis procede acropetalmente, dando como resultado muchas flores abiertas simultáneamente en cada racimo (Galetto *et al.* 2000).

Posee atributos curativos en sus semillas y corteza, cuyo uso en infusiones o cataplasmas se relaciona con sus propiedades sedantes y acción analgésica (Etcheverri *et al.* 2003). Entre sus componentes activos se incluyen alcaloides bioactivos,

flavonoides, isoflavonoides, pterocarpanos, flavonas e isoflavonas, sustancias que poseen propiedades antimicrobianas contra la *Escherichia coli*, la *Staphylococcus aureus*, el *Bacillus subtilis* y la *Candida micoderma* (Mello *et al.* 2019).

Además, se cree que los nativos de Uruguay masticaban las hojas jóvenes y las flores de ceibo, debido a su acción psicotrópica (Etcheverri *et al.* 2003). Por otro lado, según estudios químicos sobre sus componentes no alcaloides, los flavonoides, los cinnamilfenoles y los pterocarpanos funcionan como fitoalexinas, debido a lo cual presentan actividad antimicrobiana (Qing-Wei *et al.* 2017).

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Fuente: Elaborado con base en MA 2003.

## ESTABLECIMIENTO Y MANEJO

La regeneración natural de la especie se ve afectada por el ataque de barrenadores. Además, el género tiene semillas latentes y posee una baja producción de frutos en comparación

con las flores. Se estima que solo el 6 % de las flores desarrolla semillas en poblaciones naturales bien conservadas. Se recomienda el uso de miniesquejes herbáceos, recolectados de plantas jóvenes (menos de un año de edad), ya que son los más indicados para su propagación (Gratieri-Sossella *et al.* 2008).

## BIBLIOGRAFÍA

AGROMÁTICA. 2020. El cultivo del ceibo (en línea). Consultado 30 jun. 2020. Disponible en <https://www.agromatica.es/el-cultivo-del-ceibo/>.

Etcheverri, SR; Fernández, MA; Rates, SK; Parrillo, S; Vázquez, A; Heinzen, HA. 2003. Pharmacological activity and phytochemical studies of *Erythrina crista-galli* extracts (en línea). *Molecular Medicine Chemistry* 1:8-12. Consultado 18 may. 2020. Disponible en <http://www.idecefn.com.ar/mmcv01/02.pdf>.

Galetto, L; Bernardello, G; Isele, IC; Vesprini, J; Speroni, G; Berduc, A. 2000. Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (*Fabaceae*) (en línea). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87(2):127-145. Consultado 18 may. 2020. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/2666157?seq=1>.

Gratieri-Sossella, A; Petry, C; Nienow, AA. 2008. Propagação da corticeira do banhado (*Erythrina crista-galli* L.) (*Fabaceae*) pelo proceso de estaquia (en línea). *Revista Árvore* 32(1). Consultado 18 may. 2020. Disponible en [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622008000100018&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622008000100018&script=sci_arttext&tlng=pt).

Larré, CF; Fernando, JA; Marini, P; Bacarin, MA; Peters, JA. 2012. Growth and chlorophyll a fluorescence in *Erythrina crista-galli* L. plants under flooding conditions (en línea). *Acta Physiologiae Plantarum* 35(5):1463-1471. Consultado 18 may. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/257724853\\_Growth\\_and\\_chlorophyll\\_a\\_fluorescence\\_in\\_Erythrina\\_crista-galli\\_L\\_plants\\_under\\_flooding\\_conditions](https://www.researchgate.net/publication/257724853_Growth_and_chlorophyll_a_fluorescence_in_Erythrina_crista-galli_L_plants_under_flooding_conditions).

Lozano, CE; Zapater, MA. 2010. El género *Erythrina* (Leguminosae) en Argentina (en línea). *Darwiniana* 48(2):179-200. Consultado 18 may. 2020. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/f8a8/2aed4c55c94bf5e330b7f79c0e6a663a9f51.pdf?ga=2.163929851.555440381.1592102104-1631015106.1587340575>.

MA (Millennium Ecosystem Assessment, Estados Unidos de América). 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, Island Press. Consultado 1 jun. 2020. Disponible en [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf).

Mello, LM; Lemos, R; Marques, A; Stefenon, VM. 2019. Ancient and current distributions of *Erythrina crista-galli* L. (*Fabaceae*) in South America (en línea). *Floresta e Ambiente* 26(2): e11442017. Consultado 18 may. 2020. Disponible en <https://www.scielo.br/pdf/floram/v26n2/2179-8087-floram-26-2-e11442017.pdf>.

Qing-Wei, T; Jian-Cheng, N; Pei-Hua, F; Qi-Jian, C. 2017. A New erythrinan alkaloid glycoside from the seeds of *Erythrina crista-galli* (en línea). *Molecules* 22(9):1558. Consultado 18 may. 2020. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6151707/>.

**CATIE** 

Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo

**IICA**



---

UNIDAD CONJUNTA