

Lafoensia speciosa (Kunth) DC.

V. M. NIETO Y J. RODRÍGUEZ

Corporación Nacional de Investigación Forestal
Santa Fé de Bogotá, Colombia

Familia: Lythraceae

Lafoensia acuminata

Guayacán Amarillo, guayacán de manizales

Es un árbol que crece a una tasa media, alcanzando 15 m de altura y 20 cm de DN. Tiene una copa oval y follaje verde brillante. Las hojas tienen 10 cm y son rojas cuando se resecan, opuestas, con márgenes enteros, peciolo cortos y nervación ligeramente marcada. La especie crece a elevaciones entre los 1300 y 2900 m, con un promedio en temperatura de 12 a 24 °C y precipitación anual de 500 a 2000 mm. Demanda suelos fértiles, húmedos y bien drenados. Crece en las zonas de bosque tropical seco (bs-T), bosques húmedos pre-montañosos (bh-PM) y bosques húmedos de bajas montañas (bh-BM) (Rodríguez, 1988).

Se usa primariamente como árbol ornamental. También se planta para proteger márgenes hídricas. La madera se usa escasamente para postes, muebles y construcción en general (Escobar y Rodríguez, 1993).

Las flores de largos pétalos blancos están agrupadas. Los frutos son cápsulas rojizas y redondas, de 4 cm de diámetro, con múltiples semillas aladas. Las semillas han sido objeto de muy pocos estudios.

Después que la semilla se deja remojar en agua por 24 horas, se planta en camas a 2 cm de profundidad y 5 cm de separación, en líneas de 10 cm aparte. Las plantas se transplatan cuando alcanzan 20 cm y requieren sombra durante el desarrollo inicial (Trujillo, 1984; Universidad Nacional de Colombia, 1988).

Cuando las plantas son usadas como ornamentales, el suelo debe ser limpiado y mejorado con fertilizantes y rastrojos. Cuando se usan como cerca, los árboles se plantan de 2 a 3 m de distancia. El lugar se limpia y escarifica hasta 15 cm. Sitios pobres deben ser fertilizados. En etapa juvenil, el árbol no sobrevive heladas; en la estación seca, los árboles jóvenes pierden las hojas. Es un árbol de alta demanda en zona urbana y sufre del ataque de ácaros (*Acarus*), los cuales succionan la savia (Rodríguez, 1988).



Lafoensia speciosa (Kunth) DC.

Laguncularia racemosa (L.) C.F. Gaertn.

JAMES A. ALLEN

Paul Smiths College
Paul Smiths, NY

Familia: Combretaceae

Sin sinónimos

Akira, cinchuite, green turtle-bough, mangel, mangle, mangle amarillo, mangle blanco, mangle bobo, mangle marequita, mangle prieto, manglier blanc, mangue branco, palétuvier, palo de sal, patabán, white mangrove (Bohorquez, 1996; Little y Wadsworth, 1964)

Languncularia es un género monotípico en una familia moderadamente grande, tropical, de familia leñosa consistente de cerca de 20 géneros y 500 especies (Tomlinson, 1986). Los otros únicos mangles o asociados de mangles en la familia Combretaceae son dos especies de viejo mundo del género *Lumnitzera* y del nuevo mundo, *Conocarpus erectus*. El rango de distribución incluye la costa centro y sur de Florida, Bermuda y la mayoría de las Indias occidentales, en ambas costas del continente americano, desde México hasta el sur de Brasil, el norte de Perú y la costa de África Oriental, desde Senegal hasta Angola (Chapman, 1976; Graham, 1964; Little y Wadsworth, 1964).

Es una especie perenne, de rápido a moderado crecimiento y usualmente con múltiples tallos. Usualmente es más bajo de los 15 m de altura y tiene menos de 30 cm de DN; el árbol puede alcanzar hasta 25 m y 70 cm de DN o más (Jiménez, 1985; Nellis, 1994). La especie está restringida a zonas costeras muy cerca del nivel del mar. Típicamente se encuentra en los márgenes externos opuestos al mar de comunidades de mangle, pero ocasionalmente crece a mayores elevaciones, más frecuentemente áreas inundadas. Esta especie también coloniza rápidamente áreas afectadas por disturbios, en donde puede formar rodales puros (Tomlinson, 1986). Crece en una gran variedad de tipos de suelos, incluyendo cieno, arcilla, arena y marga (Jiménez, 1985). La especie crece en áreas con un promedio anual de lluvia entre 800 y 7000 mm/año y parece estar limitada a áreas donde la temperatura fría tiene un promedio sobre los 15.5°C (Jiménez, 1985). La especie está considerada en cierto modo una maleza en su forma natural y frecuentemente invade áreas plantadas con *R. mangle* o *Avicennia germinans* (L.) L. (Padrón, 1996).

La madera es moderadamente pesada (gravedad específica de 0.6 a 0.8), dura y fuerte pero no muy durable (Little y Wadsworth, 1964; Southwell y Bultman, 1971). La albura es ligeramente parda y el duramen es amarillo-pardoso. La madera se usa para una gran variedad de propósitos, incluyendo postes cortos, postes de cerca, mangos de herramientas, combustibles y carbón (Little y

Wadsworth, 1964). La corteza contiene una cantidad significativa de taninos adecuados para usos comerciales (Walsh, 1977). Se ha considerado también como una planta productora de miel (Nellis, 1994, p.111).

Las flores verde-blancuzcas y fragantes se encuentran en agrupaciones holgadas terminales (panículas). Alguna floración se da a través del año, pero en Florida y El Caribe alcanza una valor máximo de mayo a junio. Puede florecer y producir frutos en menos de 2 años, a una altura de 1.5m (Holdridge, 1940a; Little y Wadsworth, 1964). Ha sido descrita como funcionalmente decidua, con árboles teniendo la forma masculina solamente o ambas flores, masculinas y perfectas (Tomlinson, 1980). Ambos tipos de flores son similares en apariencia. Sin embargo, la diferencia entre árboles con sólo flores masculinas (no productoras de frutos) y flores perfectas (con frutos), es rápidamente aparente a finales del verano (Tomlinson, 1980).

El fruto es ligeramente carnoso y con una semilla (drupa); es de color gris-verdoso o verde musgo cuando esta inmadura y parduzca al madurar (Little y Wadsworth, 1964; Rabinowitz, 1978a). Los frutos son aplanados-obovoide-elipsoide (en forma de lentes), de alrededor de 2 cm de longitud. El peso promedio de frutos recolectados en Panamá fue de 0.41 g (2,440/Kg) con pericarpio y 0.21 g (4,760/Kg) sin pericarpio (Rabinowitz, 1978b). Los frutos comunmente maduran en 2 o 3 meses después de la floración, con la mayoría disponibles de julio a octubre, en Florida y El Caribe (Jimenez, 1985; Padrón, 1996; Tomlinson, 1986), desde la mitad de agosto hasta el final de noviembre en Panama (Rabinowitz, 1978a). Rabinowitz (1978a) reportó no haber visto semillas frescas caídas entre diciembre y julio. Los frutos, los cuales ocasionalmente han sido llamadas propágulos, flotan y se dispersan ampliamente a través del agua. Las semillas algunas veces germinan mientras están aun en el árbol o flotando en el agua, y son comunes los propágulos flotantes con raíces (Little y Wadsworth, 1964; Rabinowitz, 1978a).

Especies L

Los propágulos pueden ser recolectados directamente de los árboles, de la superficie del suelo, o mientras están flotando en aguas abiertas (Padrón, 1996; Snedaker y Biber, 1996). Una técnica usada es dispersar redes o tarpas bajo los árboles madre para recoger los propágulos cuando éstos caen. Los propágulos deben estar maduros (con abscisión fresca o casi abscisos) y libres de insectos o daño físico. Existe poca información sobre el almacenaje de los propágulos (Snedaker y Biber, 1996), aunque no se recomienda un almacenaje por más de 10 días. Rabinowitz (1978a) encontró que la capacidad de los propágulos de echar raíces disminuye después de 8 días de dispersión simulada y el número establecido de plántulas se reduce rápidamente después de 10 días.

Los propágulos típicamente echan raíces entre 5 y 10 días sin tratamiento. Los propágulos también pueden ser sumergidos hasta que la radícula emerge cerca de 1 cm, y luego sembradas cuidadosamente insertando la radícula en el suelo (Crewz, 1988). Si los propágulos se sumergen en agua antes de ser sembrados, el agua debe ser cambiada frecuentemente, idealmente de forma diaria.

En el vivero, los propágulos generalmente se siembran en tubos o pequeños contenedores y se dejan crecer bajo condiciones ambientales. Manteniendo las contenedores con agua hasta la mitad, se prepara a las plántulas para ser establecidos en substratos anaeróbicos, y regados periódicamente con agua salina lo cual reducirá el choque al ser plantadas en sitios salinos. A pesar de su facilidad de crecimiento en vivero, las plántulas son ocasionalmente dañadas o muertas por escamas, áfidos u orugas, barrenadores de la madera e infecciones por hongos.

Las plantas alcanzan una altura promedio de 60 a 90 cm después de un año en el vivero, y pueden ser establecidas en campo. Las plantas mayores se pueden vender en envases de 4, 12, 28 y ocasionalmente 40 litros (especialmente en Florida). Para asegurar el balance deseado entre las raíces y el tallo, algunas personas cortan el tallo a una altura de 1 m (Crewz, 1988).

El establecimiento por siembra directa o dispersión de propágulos ha sido exitoso en Cuba (Padrón, 1996). El éxito con estas técnicas puede ser más limitado en Florida, donde se presentan altas pérdidas cuando los propágulos son arrastrados antes de que se establezcan (Lewis y Haines, 1981). El éxito incrementa en áreas bien protegidas y de baja energía, y sitios con niveles bajos de depredación de semillas. Las plantas grandes con sistemas radicales bien desarrollados o pequeñas en protectores, como serían tuberías de PVC, deben ser plantadas en áreas expuestas. En general, sin embargo, *L. racemosa* no es apropiada para lugares expuestos y comúnmente asociados a *Rizophora mangle* y *Avicennia germinans*.

Con excepción de la parte más al norte de su zona de distribución, las plántulas o propágulos pueden ser establecidos en cualquier estación del año, pero deben ser evitados períodos fríos y secos (Snedaker y Biber, 1996). El mejor tiempo para establecer plántulas producidas en vivero con agua corriente y sin aclimatación a la sal, puede ser cuando son adaptadas y plantadas en la estación lluviosa, lo cual puede reducir el choque provocado por la exposición súbita a altas salinidades (Barnett y Crewz, 1989). Las plantas transplantadas pueden crecer alrededor de 60 a 75 cm por año (Barnett y Crewz, 1989).



***Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn.**

Lecythis ampla Miers

E. M. FLORES

Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica, Costa Rica

Familia: Lecythidaceae

Lecythis ampullaria Miers (Transactions of the Linnean Society of London 30[2]:201, t.38, f.1-2; 1874);
Lecythis bogotensis Miers (Transactions of the Linnean Society of London 30[2]:203-204, t.41; 1874);
Lecythis costaricensis Pittier (Contributions from the U.S. National Herbarium 12:99, t.6-8, f.3-4; 1908);
Lecythis curranii Pittier (Contributions from the U.S. National Herbarium 20[3]:130; 1918); *Lecythis armiliensis* Pittier (Contributions from the U.S. National Herbarium 26[1]:9, t.8; 1927); *Lecythis boyacensis* R. Kunth (Das Pflanzenreich IV. 2190 [Heft 105]:55-56; 1939)

Coco de mono, coco salero, jícaro, monkey pot, olla de mono, pansuba, sapucaia (Flores, 1994d; Mori *et al.*, 1978), 1990a; Pittier, 1910; Prance y Mori, 1978

Es una especie endémica y su distribución se extiende a través de América Central a lo largo de las cuencas en la costa atlántica, desde el sur de Nicaragua hasta Darien, Panamá. En América del Sur se encuentra en el valle del Río Magdalena y la zona del Choco en Colombia, al igual que en la costa norte de Ecuador.

Es un árbol grande de 45 m de altura y 1.0 a 1.6 m de DN. El tronco es recto y cilíndrico y libre de ramas en las dos terceras partes basales. Carece de refuerzos pero tiene contrafuertes cortos y gruesos. La corona es ramificada y esférica. La corteza es gris (grisáceo-parda en áreas de sombra) y tiene muchas fisuras verticales. La corteza interna es de 13 a 15 mm, gruesa, parda, laminada y fribosa debido al alto número de fibras del floema. La filotaxis es espiral. El árbol es decídúo y la mayoría de las hojas aparecen antes del período de floración. Las hojas nuevas aparecen en flujos y su producción está sincronizada con el comienzo de la floración. Las hojas son simples, alternas, pecioladas, elípticas angostas o elípticas anchas, glabras, cartáceas, brillantes e hipostomáticas (estomata anisocístico) y tienen papilas cuticulares abaxiales. La especie crece bien en suelos aluviales y arenosos, y frecuentemente se encuentra en suelos arcillosos. No crece bien en zonas con inundación periódica o con drenaje pobre (Flores, 1994d; Mori *et al.*, 1990a). La variación en altitud de áreas preferidas por esta especie es de 0 a 800 m (Flores, 1994d; Mori *et al.*, 1990a). La especie es emergente en el dosel de bosques muy húmedos tropicales, donde la temperatura varía de 24 a 35 °C y la precipitación anual es más de 3500mm.

La albura y el duramen son notablemente diferentes. La albura es cremosa en condición verde y pardo claro cuando se seca; el duramen es pardo en condición verde y pardo-rojiza una vez seca. Los anillos de crecimiento son inconspicuos. La madera tiene granos rectos, a veces entrelazados, textura regular y carece de lustre; la superficie radial es finamente bandeada. Es insabora e

inodora. La madera es pesada (peso verde 1200 a 13000 Kg/m³, con 93 a 96 % de humedad; la gravedad específica básica es de 0.70 a 0.74). La contracción volumétrica es normal para su densidad, y las propiedades mecánicas son altas. La madera secada al aire muestra pequeñas fisuras y torceduras. Es moderadamente difícil de trabajar, aserrar y pulir. El contenido de sílice es de 0.32 %. Su durabilidad natural es alta y difícil su preservación. El coeficiente de Peteri de flexibilidad es 1.03 y el Factor de Runkel es 4.6 (grupo V: no útil para hacer papel). La madera es excelente para la construcción de barcos, mangos para herramientas agrícolas, marcos, durmientes de líneas de ferrocarril, muebles, gabinetes, torneado, construcción pesada en general, puentes y construcción marina (especialmente en agua con barrenadores marinos), pilares, postes y estacas (Flores, 1994d; Herrera y Morales, 1993; Llach, 1971). La corteza se puede usar para papel de cigarrillos, calafatear botes, vestimentas nativas, mechas, cordelería y también se usa en el curtido de pieles por su alto contenido de taninos (Flores, 1994d).

La floración es anual y se da durante la estación lluviosa, de mayo a julio. Las inflorescencias son terminales o racimos terminales, solitarias o en grupos (Flores, 1994d). El pedúnculo y el raquis son gruesos y lenticelados. Las flores son semisésiles; los pedicelos son pulverulentos y dejan una protuberancia (en la región subarticular), de 1 mm de largo cuando se desarticulan (el pedicelo se parte durante la abscisión de las flores; la zona de abscisión constituye la articulación). La flor es hermafrodita y zigomórfica. El cáliz de las flores tiene seis lóbulos amplios y ovados; la corola tiene seis pétalos anchos y elípticos, rosados o púrpura pálidos, los cuales se tornan blancuzcos después de la antesis. El androceo es altamente especializado, zigomórfico y tiene numerosos estambres. La fusión de los filamentos al igual que el grado de especialización produce un órgano complejo, formado por un anillo estaminal, una lígula (área sin estambres colocada entre el anillo estaminal y la capucha), y una

Especies L

capucha; este órgano no es morfológicamente equivalente a un adróforo o androginóforo. El anillo estaminal tiene 130 a 170 estambres, siendo los de la zona basal fértiles; los filamentos son de 1 a 2 mm de largo y dilatados en el extremo distal. Las anteras son basifijas y de 0.5 a 0.6 mm de largo. La capucha es plana, rosácea y púrpura pálido, con apéndices bien desarrollados, siendo los proximales anteríferos. La capucha está fuertemente comprimida contra el disco estaminal, y el androceo floral está considerado como cerrado (Flores, 1994d; Mori *et al.*, 1990; Prance y Mori, 1977, 1979; Tsou, 1994). El hipantio es pueruloso. El ovario es inferior, tetracarpelar y tetralocular, con 4 a 10 óvulos desarrollados por lóculo.

El período de desarrollo de las flores es de 10 meses y termina cuando la fruta madura entre marzo y mayo. Usualmente, el árbol produce uno o dos frutos por inflorescencia. La maduración de los frutos es considerablemente uniforme y la cosecha es anual. El fruto es grande, pero muestra fuerte variación en tamaño y forma (de 20 a 30 cm de largo por 15 a 20 cm de ancho) (Flores, 1994d). El fruto es un pixidio seco o cápsula circumsisa, leñosa y ovoide u oblonga. El fruto cuelga hacia abajo y cuando el opérculo se abre y cae al suelo, las semillas quedan expuestas. Luego, la gravedad o actividades causadas por monos provocan que los frutos caigan (Flores, 1994d; Prance y Mori, 1978, 1979).

El número promedio de semillas por fruto es 36. De éstas, 25 % son abortivas o de menor tamaño. Las semillas bien desarrolladas son grandes (5.0 a 5.5 cm de largo por 2.5 a 3.0 cm de diámetro) y ovoides, con cubierta seminal pardo oscura o negras, gruesa y con surcos longitudinales; el tegumento se colapsa en las semillas maduras (Corner, 1976; Flores, 1994d). El micrópilo está formado por el exostoma. La semilla tiene un arilo prominente, funicular en origen, en el extremo proximal; es blancuzca o cremosa, ancha, carnosa y aceitosa (Flores, 1994d). Las semillas alcanzan un promedio de 150 a 160 por Kg, con un contenido de humedad de 46 a 48 % (Flores, 1994d).

El remover la cubierta seminal para provocar el desarrollo de la plúmula no ha sido exitoso. La aplicación de ácido giberélico a semillas intactas, parece provocar el desarrollo de la plúmula (Flores, 1994d).

El comportamiento de las semillas es recalcitrante. La viabilidad disminuye con aumento en la deshidratación. Las semillas recolectadas del suelo deben ser separadas por tamaño y forma, y sumergidas en agua corriente por 24 horas antes de sembrarlas. La germinación es de 95 a 96% para las semillas remojadas. La primera raíz es usualmente adventicia y se desarrolla a los 45 o 50 días y muestra rápido crecimiento; la raíz principal emerge después. La germinación es hipógea y las plántulas son fanerocotilares (si un par de estructuras minutas emergen con la plúmulas son morfológicamente cotiledones).

En invernadero, las plantas de 11 meses alcanzan una altura de 25 cm y son tolerantes a la sombra (Flores, 1994d).

La especie no ha sido introducida en programas de reforestación y se carece de información sobre su

comportamiento en plantaciones. En invernadero y vivero, el comportamiento es muy bueno, a pesar de que su desarrollo es muy lento. La especie parece ser adecuada para su manejo en bosques naturales (Flores, 1994d).

INFORMACION ADICIONAL

El nombre del género se deriva del griego *leklythos* y significa jarra de aceite. Se refiere a frutos en forma de urna típicos de este género (Flores, 1994d). La especie es una de cuatro, pertenecientes a *Sectio Pisonis* Mori. El grupo es conocido colectivamente como panza de monos o sapacaias. El tipo para el grupo es *Lecythis pisonis* Cambessèdes (Prance y Mori, 1979).

Las hojas se oxidisan y adquieren un color verde-azulado cuando sufren daños. El ápice es acuminado, el margen crenado, base obtusa o redonda, decurrente estrechando al peciolo. La venaciones son pinnadas, broquidódromas, con 10 a 15 pares de venas secundarias formando un ángulo agudo cuando divergen de la vena media. Se arquean hacia arriba y se fusionan distalmente (Flores, 1994d).

Los óvulos son anatóros, bitégmicos, tenuinucelados y tienen funículos conspicuos. El saco embrionario es del tipo polígono. Está rodeado por el endotelio, desde la capa interna hasta el tegumento interno. El endotelio juega un papel activo en el transporte de nutrientes de los integumentos hasta el saco embrionario, y desaparecen durante el desarrollo seminal. La placentación es axilar y los óvulos se desarrollan en el ovario a la base del septum (terminación proximal). El estilo es delgado y corto, con expansión anular hacia la parte distal. El androceo es cerrado. La polinización ocurre a través de abejas euglosinas. Éstas recolectan polen de la capucha y del disco estaminal (Flores, 1994d; Tsou, 1994).

El pericarpio del fruto es grueso (2.5 a 3.0 cm), fibroso y pardo-rojizo, opaco y áspero; está construido del ovario, androceo y tejidos del perianto. Externamente (exocarpio), se distinguen tres zonas separadas por dos anillos de cicatrices. El anillo proximal indica la posición del cáliz (posición de los sépalos), y se llama anillo calicino (calicario, calicinal, o zona calicina). El anillo distal es la línea de abscisión opercular. Las zonas delimitando esos anillos son la infracalicina (banda basal), la supracalicina (banda interzonal) y el opérculo descuido. La zona infracalicina se extiende desde la base del fruto hacia arriba, hasta arriba del anillo de deshicencia opercular. El opérculo tiene cuatro columnelas acanaladas. Los canales son remanentes de la septa ovárica.

Las semillas inmaduras tienen un endosperma nuclear el cual es consumido por el embrión en desarrollo. Éste último es grande, fusiforme, masivo, indiferenciado y macropodial, y está formado por un hipocótilo carnoso con pared epidermal gruesa. Los cotiledones, la plúmula y la radícula no están bien desarrollados. El hipocótilo almacena principalmente lípidos como material de reserva. El promedio de longitud del embrión es de 4.0 cm y el promedio de diámetro es de 1.5 cm. El desarrollo de la plúmula comienza cuando las plantas tienen 7 meses. Un par de órganos escamosos diminutos (1.0 a 2.0 mm de

Especies L

largo), opuestos, verde, con órganos escumiformes que aparecen entre el hipocótilo y la plúmula, los cuales probablemente corresponden a los cotiledones. Los protófilos se producen después. La producción de metáfilos inicia a los 8 meses.

Hoyos producidos por el ataque de insectos se observan frecuentemente y el daño se extiende hasta el duramen (Flores, 1994d).



Species L



Lecythis ampla Miers

Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit

JOHN A. PARROTTA

Instituto Internacional de Silvicultura Tropical
Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos

Familia: Fabaceae

Acacia biceps DC., *A. caringa* Ham., *A. frondosa* Willd., *A. glauca* DC., *A. leucocephala* DC., *Leucaena blancii* Goyena, *L. glabrata* Rose, *L. glauca* (L.) Benth., *L. greggii* Watson, *L. latisiliqua* (L.) W.T. Gillis, *L. salvadorensis* Standl., *Mimosa glauca* L. (Brewbaker et al., 1972; Dessanayake, 1980; Hooker, 1879; National Research Council, 1984; Parrotta, 1992b)

Acacia, acacia pálida, aroma blanca, aroma boba, aroma mansa, barba de león, bois-lolo, cowbush, grains de lin pays, granadillo bobo, granadino, guaje, hediondilla, jimbay, jumbie-bean, koa haole, leatree, leucaena, lino, lino criollo, macata, macata blanca, mimosa, monval, panelo, shack-shack, tamarindillo, tantan, tumberabu, uaxim, West Indies mimosa, white popinac, wild mimosa, wild taman, wild tamarind (Little y Wadsworth, 1964; Van den Beldt y Brewbaker, 1985)

El género *Leucaena* consiste de alrededor de 50 especies de árboles y arbustos, nativos de la región tropical y subtropical de América del Norte y América del Sur, África, y El Pacífico Sur; 13 especies son endémicas de México (Allen y Allen, 1981; Brewbaker et al., 1972). Esta especie es originaria de las tierras centrales de Guatemala, Honduras, El Salvador y el sur de México, y fue dispersada por las civilizaciones precolombinas a través de las tierras bajas costeras de centroamérica, desde México hasta Nicaragua. Durante la época colonial española, fue introducida y naturalizada en una área mucho mayor de los trópicos. Hoy, la especie es cultivada y naturalizada en muchos países, entre las latitudes 25°N y 25°S (National Research Council, 1984; Van den Beldt y Brewbaker, 1985).

Es una especie decidua de rápido crecimiento y que varía en forma, desde las especies de arbustos (común de los tipos en Hawaii) de 5 m de altura, hasta árboles de tamaño medio (tipos gigantes de El Salvador), que alcanzan de 8 a 10 m de altura y 50 cm de DN (National Research Council, 1984; Parrotta, 1992b), y que tienen una corona extendida y corteza suave, gris o pardo-grisácea. Tolerancia a una gran variedad de condiciones del suelo, desde suelos pobres y pedregosos hasta arcillas pesadas, sin embargo, el mejor crecimiento se da en suelos bien drenados, con pH de 6.0 a 7.5 (National Research Council, 1984; Parrotta, 1992b). A pesar de que puede sobrevivir en sitios con menos de 600 mm y más de 2000 mm anuales de lluvia, crece mejor en sitios con una precipitación promedio anual de 1500 mm, y una estación seca con una duración de aproximadamente 4 meses. Crece bien en áreas con temperatura anual de entre 20 y 30°C, con un promedio mensual, mínimo y máximo de temperatura de 16 y 32°C, respectivamente (Allen y Allen, 1981; Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1991b; MacDicken, 1988; National Research Council, 1984; Van den Beldt y Brewbaker, 1985; Webb et al., 1984). En principio, una

especie de tierras bajas no crece bien a altitudes mayores de 500 m, entre latitudes 10° y 25°, tampoco sobre los 1000 m, entre 10° y el Ecuador (Van den Beldt y Brewbaker, 1985).

Una gran variabilidad genética se encuentra entre las especies, y se han identificado más de 800 variedades (Brewbaker et al., 1972; Hutton y Gray, 1959). La tasa de crecimiento varía grandemente entre variedades, y están fuertemente influenciadas por las condiciones del lugar. Entre las grandes variedades en buenos sitios, el diámetro anual del tronco e incremento en altura, generalmente varía de 2.0 a 3.5 cm y de 2.6 a 4.0 m, respectivamente, durante los primeros 5 años. Después de los primeros 5 años, el crecimiento en diámetro tiende a declinar a menos de 2.0 cm por año, y el crecimiento en altura a 2.0 m por año (Parrotta, 1992b).

Se cultiva a través de los trópicos en plantaciones en bloques y sistemas agroforestales, principalmente para combustible, alimento de ganado, para mejorar la fertilidad del suelo y para el control de la erosión en suelos degradados (National Research Council, 1984; Parrotta, 1992b). La especie tiene un valor limitado como fuente de madera, sin embargo, es adecuada para la construcción ligera, construcción de cajas, postes de cercas, tabloncillos de partículas prensados y pulpa. La albura es amarillo pálido y el duramen es ligeramente rojizo, con gravedad específica de 0.50 a 0.59 (Hu, 1986; National Research Council, 1984; Parrotta, 1992b; Tang, 1986).

La fenología de las flores varía considerablemente entre variedades y sitios. El tipo en forma de arbusto florece a lo largo del año, a menudo comenzando entre los 4 y 6 meses de edad, mientras que las variedades grandes florece estacionalmente, comúnmente de una a dos veces por año, iniciando el primer o segundo año (Little y Wadsworth, 1964; National Research Council, 1984; Van

Especies L

den Beldt y Brewbaker, 1985). Las cabezas florales esféricas y blancas, de 2.0 a 2.5 cm de diámetro a través de los estambres en forma de hilos, nacen en pedúnculos de 2 a 3 cm de largo, y de 1.5 a 2.0 cm de ancho, y tienen entre 15 y 20 semillas. Las semillas son brillantes de color pardo oscuro y pequeñas, aplanadas y en forma de lagrima, de 8 mm de largo y con una cubierta seminal fina y durable. Las semillas se liberan de las vainas maduras y dehiscentes, mientras permanecen en el árbol, sin embargo, las vainas cerradas o parcialmente cerradas pueden ser transportadas a largas distancias por el viento.

Las vainas maduras de color pardo oscuro pueden ser recolectadas antes de la dehiscencia usando podadores con extensiones. Estas pueden ser secadas al sol y luego sacudidas dentro de un saco de tela para liberar las semillas (Van den Beldt y Brewbaker, 1985). Las semillas alcanzan un promedio de 17,000 a 21,000 por Kg (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1991b; Dijkman, 1950; Von Carlowitz, 1986). Las semillas sin escaificar almacenadas en condiciones secas permanecen viables por más de 1 año, a temperatura ambiente; a temperaturas entre 2 y 6 °C permanecen viables por hasta 5 años (Daguma *et al.*, 1988; Van den Beldt y Brewbaker, 1985).

Aunque las semillas pueden sembrarse sin tratamientos de pregerminación, los siguientes tratamientos se usan para asegurar una germinación más rápida e uniforme: (a) inmersión en agua caliente (80°C) por 3 a 4 minutos, seguidos de remojo en agua a temperatura ambiente, por un período de hasta 12 horas; (b) remojo en ácido sulfúrico concentrado, por 15 a 30 minutos; o (c) escarificación mecánica por abrasión con papel de lija y cortando la cubierta seminal (Daguma *et al.*, 1988; National Research Council, 1984). Estos tratamientos de pregerminación pueden ser seguidos de una inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno *Rhizobium* (mezclada con musgo finamente triturado), después de recubrir las semillas con goma arábiga o una solución concentrada de azúcar. La inoculación antes de la siembra facilita un buen establecimiento en suelos pobres de *Rhizobium* (National Research Council, 1984). La germinación de un 50 a 98 % de semillas frescas es común (Daguma *et al.*, 1988; von Carlowitz, 1986). Semillas escarificadas germinan de 6 a 10 días después de la siembra (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1991b; Dijkman, 1950; von Carlowitz, 1986); semillas no escarificadas germinan entre 6 y 60 días después de sembradas (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1991b; Dijkman, 1950; von Carlowitz, 1986). La germinación es épigea.

Las semillas germinan en o cerca de la superficie del suelo y no deben ser plantadas a una profundidad mayor de 1 a 2 cm (National Research Council, 1984). El sustrato en el vivero debe drenar bien, con buena capacidad de absorción y nutrientes, y un pH entre 5.5 y 7.5 (Van den Beldt y Brewbaker, 1985). Se recomienda una sombra ligera (Centro Agronómico Trópico de Investigación y Enseñanza, 1991b; Van den Beldt y Brewbaker, 1985). La raíz primaria se desarrolla rápidamente en plántulas jóvenes. Las plantas alcanzar generalmente el tamaño apropiado para ser establecidas en campo (20 cm de

altura), en 10 semanas (Van den Beldt y Brewbaker, 1985; Westwood, 1987). Las plantas crecen lentamente durante los primeros meses después de haberse establecido en campo, y son susceptibles a la competencia de la vegetación. El deshierbe en plantaciones se recomienda hasta que las plantas sobrepasan la altura de las hierbas y malezas competidoras (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1991b; Van den Beldt y Brewbaker, 1985).



Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit

Página en Blanco

Lonchocarpus hondurensis Benth.

C. R. ALVARADO, C. A. ALVARADO Y O. O. MENDOZA

Jefe del Programa Nacional de Viveros Forestales, Administración Forestal del Estado, Tegucigalpa, Honduras; Jefe del Departamento de Investigación Forestal, Escuela Nacional de Ciencias Forestales, Siguatepeque, Honduras; y Gerenta General de Semillas Tropicales, Siguatepeque, Honduras

Familia: Fabaceae

Sin sinónimos

Chaperno, cincho, pellejo de vieja

Crece en México, Centroamérica y Sudamérica. También crece en el Caribe. En Honduras se encuentra en los departamentos de Cortés, Atlántida, Colón, Olancho y Yoro (Jiménez, 1995).

Es un árbol grande y semidecuido que alcanza de 18 a 30 m de altura y de 30 a 100 cm en diámetro. Tiene una copa umbelada o multíflabelada, con follaje verde oscuro y moderadamente denso. Las ramas ascienden oblicuamente o se estiran, doblándose comunmente hacia abajo, en la parte terminal. El tronco es recto, ligeramente irregular y cilíndrico; la base es elongada o muy pequeña, con contrafuertes aliformes. La corteza es verde-grisácea y de un color café pálido, suave, horizontal, densa con lenticelas que se desprenden en pedazos irregulares y finos. El árbol se reconoce por sus hojas imparipinnadas y alternadas, y la exudación rojo sangre producida por la corteza interna. La especie crece en bosques húmedos y pantanosos, comunmente a lo largo de los bancos de los ríos y zonas bajas inundadas periódicamente.

La albura es amarilla y el duramen es pardo oscuro. La madera no tiene olor o sabor característicos. Tiene un hilo entrecruzado, textura media, brillo medio y fajas bien marcadas. No contiene sílice pero se considera una madera dura. La madera es moderadamente fácil de trabajar con maquinaria y equipo manual. El cepillado es difícil debido a que los granos son entrecruzados. El equipo debe ser filoso. Es resistente al biodeterioro y susceptible al ataque de insectos. El secado al aire libre es satisfactorio, sin excesivo resquebrajamiento si la madera se seca lentamente. Es difícil de preservar con sistemas de aspiración y presión. La madera se usa para la construcción pesada, pisos, parquet, muebles, gabinetes, vagones, ruedas, mangos de herramientas, travesaños, marcos, paredes interiores, triplay, pilares, botes, artículos torneados, crusetas para líneas de transmisión y postes en construcción rural (Benitez y Montesinos, 1988).

Las flores aparecen en panículas axilares, las flores son rojo-púrpuras, pequeñas y muy bonitas. El árbol florece de mayo hasta junio y fructifica de junio a agosto. Los frutos dehiscentes se forman en vainas pequeñas que tienen de 4

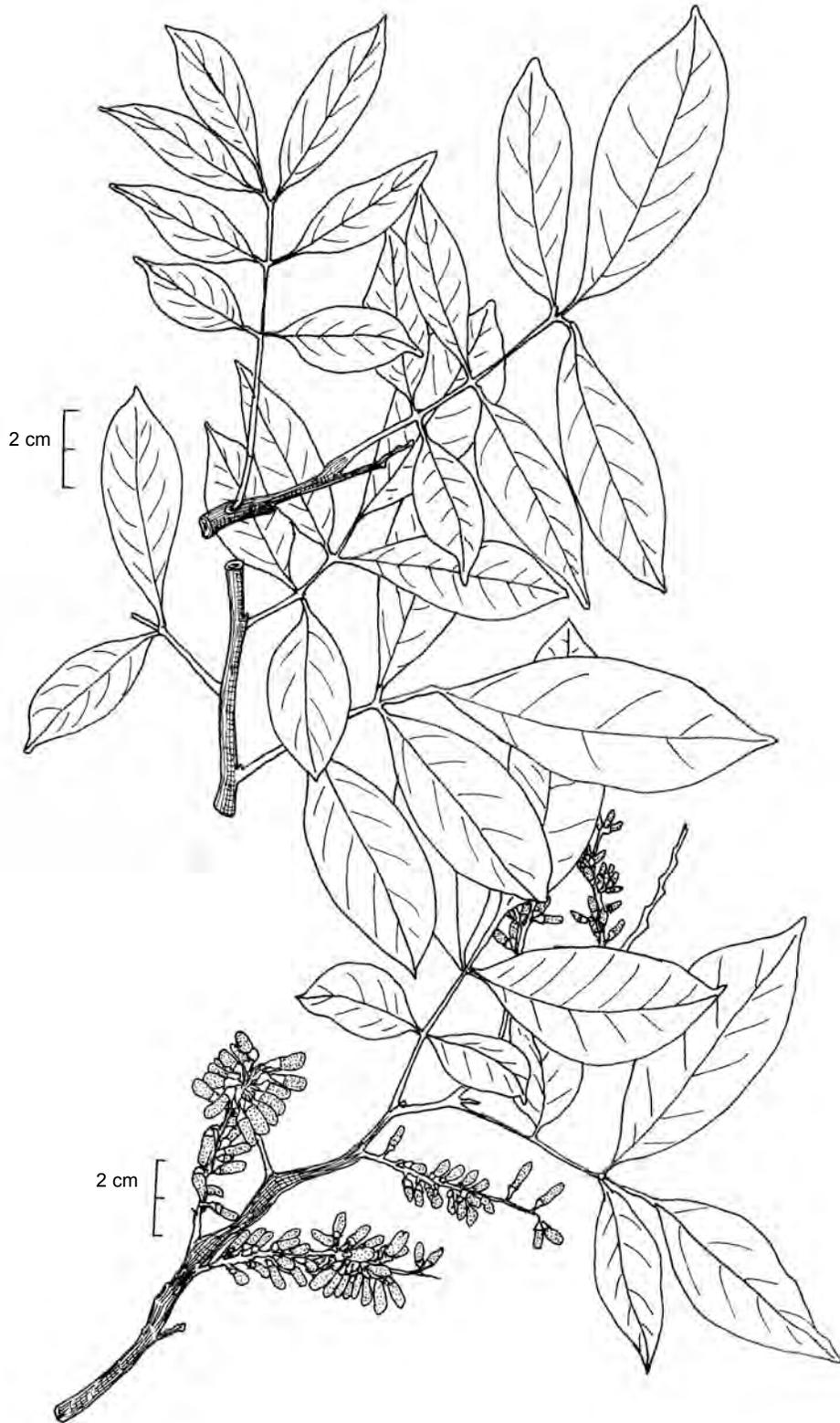
a 6 cm de largo, y de 1.5 a 2 cm de ancho, con cuspidos redondeadas en el ápice, suave al tacto, frecuentemente contraídas entre las semillas, con bordes gruesos. Cada vaina contiene una o dos semillas de color rojo oscuro. Las semillas son ortodoxas, fáciles de manejar y tienen forma de una C mayúscula o media luna. Las semillas son corrugadas al toque y alcanzan un promedio de 10,000 a 20,000 por Kg, con una viabilidad de 80 a 90 % (Benitez y Montesinos, 1988; Standley, 1931).

No se requieren tratamientos pregerminativos y las semillas germinan en 8 a 10 días.

INFORMACIÓN ADICIONAL

El bisel es de 1.5 a 2.0 cm de grosor, de color amarillo pálido, con bandas pardo-rojizas y una zona de bandas verdes debajo del ritidoma, fibrogranular y moderadamente dura. Tiene un olor ligeramente aceitoso y exuda lentamente una savia rojo sangre, traslúcida, viniendo del interior de la corteza aunque no es abundante.

El peciolo y el raquis tienen entre 6 y 10 cm de largo. El peciolo sólo es de 1.5 a 2.5 cm de largo, cilíndrico, glabro y grueso, con base pulvinada. El raquis es cilíndrico y glabro. El peciolo es de aproximadamente 1 cm de largo, canaliculado, grueso y glabro. Hay de 3 a 4 pares de pinnas opuestas con una terminal que usualmente es la mayor. La lámina es oblonga a oblonga-ovada, de 6 a 12.5 cm por 3 a 6 cm; el ápice es acuminado, mucronado; la base es redonda truncada, con bordes enteros y coriácea; el lado superior es opaco y verde, y ambas superficies son glabras. La vena principal es prominente por debajo; de 6 a 8 pares de venas secundarias son finamente prominentes debajo y camptódromas. El retículo de las venas no es muy distintivo (Benitez y Montesinos, 1988).



Lonchocarpus hondurensis Benth.

Lonchocarpus longistylus Pittier

ANÍBAL NIEMBRO ROCAS

Instituto de Ecología, AC
Xalapa, Veracruz, México

Familia: Fabaceae

Sin sinónimos

Balché, bal-ché, palo gusano, saayab, sakiab, xbal-ché

Es nativo de América. La especie crece en el sureste de México, particularmente en la península de Yucatán y en Chiapas, sur de la región de Petén en Guatemala formando parte de bosques deciduos tropicales. Crece en asociación con *Brosimum alicastrum* Sw., *Bursera simaruba*, *Vitex gaumeri* Greenm., *Lysiloma bahamensis* Benth., y *Caesalpinia guameri* Greenm., entre otras (Martínez, 1987; Rzedowski, 1978).

Es un árbol perenne o deciduo, dependiendo de la disponibilidad de agua. Puede alcanzar hasta los 18 m de altitud y de 20 a 25 cm de DN. El tronco es recto y corto, y la copa grande y extendida está formada por ramas ascendentes con follaje denso. Las hojas son compuestas, imparipinnadas, y tienen 15 pinnas oblongas u ovadas, de 3.5 a 8.5 cm de largo. En la península de Yucatán, el árbol crece en suelo calcáreo con rocas salientes, formando parte del bosque tropical. La región donde este árbol se encuentra tiene una temperatura media anual de 26°C, con una máxima de 36.7°C y una mínima de 14.9°C. La temperatura máxima corresponde a los meses de abril y mayo, y la mínima a diciembre y enero. El promedio de precipitación anual es de aproximadamente 1288 mm variando entre 900 y 1800 mm.

Desde los tiempos prehispánicos, la corteza esta especie y otras de este género se han usado para preparar una bebida alcohólica, con propiedades psicotrópicas conocida como balché. La corteza se remoja en agua azucarada o agua con miel. Una vez fermentada, se consume durante celebraciones religiosas. La corteza contiene un alcaloide tóxico llamado rotenona, el cual tiene propiedades insecticidas. El té que se obtiene de la infusión de las hojas se usa en medicina tradicional para tratar la tos y para limpiar heridas infectadas. Se planta como árbol ornamental en calles, parques y jardines (Mendieta y del Amo, 1981; Miranda, 1975; Standley, 1930).

Florece durante septiembre y octubre y fructifica de manera abundante el siguiente abril hasta junio. Las flores son papilionáceas, de color púrpura a violeta, arregladas en racimos. Los frutos son en forma de vainas oblongas y aplanadas, indehiscentes y cuando maduran, de color pardo claro. Cada vaina contiene dos semillas (Martínez, 1987; Standley, 1930). Las semillas son reniformes,

aplanadas lateralmente, de 12 a 14.5 mm de largo, de 6.8 a 7.0 mm de ancho y de 4.5 a 6.0 mm de grosor. La cubierta seminal es pardo rojiza a pardo oscura, opaca y coriácea.

Los frutos maduros de color pardo se recolectan de los árboles usando palos con ganchos metálicos, o se recogen del suelo. Los frutos son frágiles y la extracción de las semillas se hace estrujando los frutos de forma manual. Las impurezas se remueven usando tamices con un soplador de columna vertical. El promedio de semillas alcanza 3,943 por Kg. Las semillas permanecen viables por aproximadamente 6 meses, cuando se almacenan en condiciones ambientales (24 a 30 °C). Con un almacenamiento más largo, la viabilidad disminuye rápidamente (Vega *et al.*, 1981).

En condiciones de humedad, las semillas frescas germinan en un 65 % sin tratamientos. Una muestra heterogénea de semillas germinó en aproximadamente 10 días después de haberse plantado (Vega *et al.*, 1981).

INFORMACIÓN ADICIONAL

El hilo es lateral, oblongo o elíptico, rodeado de remanentes funiculares y una areola oscura, que tiene una abertura. El micrópilo es puntiforme y muy cerca de los lóbulos radiculares. El lente es opuesto al micrópilo, oblongo y oscuro. El embrión amarillo oscuro tiene un eje curvado y es asimétrico. Los dos cotiledones son planos convexos en corte diagonal, pulposos y aceitosos. La plúmula es ligeramente desarrollada. La raíz es curvada y elongada.

Página en Blanco

Lonchocarpus rugosus Benth.

NADIA NAVARRETTE-TINDALL Y HUGO ARAGÓN

Laboratorio de Ciencias Forestales

Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

(Departamento de Biología, Universidad Estatal de Nuevo México)

Dirección de Urbanismo y Arquitectura (DUA), El Salvador

Familia: Fabaceae

Sin Sinónimos

Arripin, black cabbage bark, canansin, canasin, catzin, chaperno, chapulatalpa, masicarán, masicarón, matabuy y matachalpul (Lagos, 1977; Witsberger *et al.*, 1982)

Es nativo del sur de México y Centroamérica. Otras especies de *Lonchocarpus* que se han reportado para El Salvador son *L. atropurpureus* Benth., *L. minimiflorus* Donn. Smith, *L. peninsularis* (Donn. Smith) Pittier, *L. phaseolifolius* Benth., y *L. salvadorensis* Pittier (Berendshon, 1989; Witsberger *et al.*, 1982).

Es un árbol de tamaño medio que puede alcanzar 15 m de altura. El árbol con una copa ancha y densa alcanza su madurez cuando tiene solamente 2 m de alto. Crece desde el nivel del mar hasta los 1400 m y se adapta a condiciones secas. En El Salvador se encuentra solamente en bosques secos e inclinados, especialmente en bosques secos tropicales y bosques húmedos (Witsberger *et al.*, 1982).

Produce madera de alta calidad que se puede usar en construcción y vagones de madera (Witsberger *et al.*, 1982). En Guatemala, se usa un tinte de color púrpura para teñir telas, el cual se extrae de la corteza. Esta especie crece lentamente, pero su copa amplia y densa, puede ser usada en sistemas silvopastoriles, parques y zonas urbanas.

Florece en junio y julio. Las flores púrpuro-rojizas miden de 1.1 a 1.3 cm en racimos, de 7 a 13 cm de largo, y los frutos son vainas aplanadas de 5 a 14 cm de largo, con una a tres semillas (Witsberger *et al.*, 1982). Las vainas con las semillas dehiscentes maduran de octubre a diciembre y son muy abundantes en árboles maduros.

Las vainas se recolectan a mano directamente del árbol. Las semillas de las vainas recolectadas del suelo generalmente están infectadas con gorgojos. Las semillas se extraen a mano y alcanzan un promedio de 6,000 por Kg. Las semillas secas almacenadas a temperatura de 5°C son viables por lo menos 3 años.

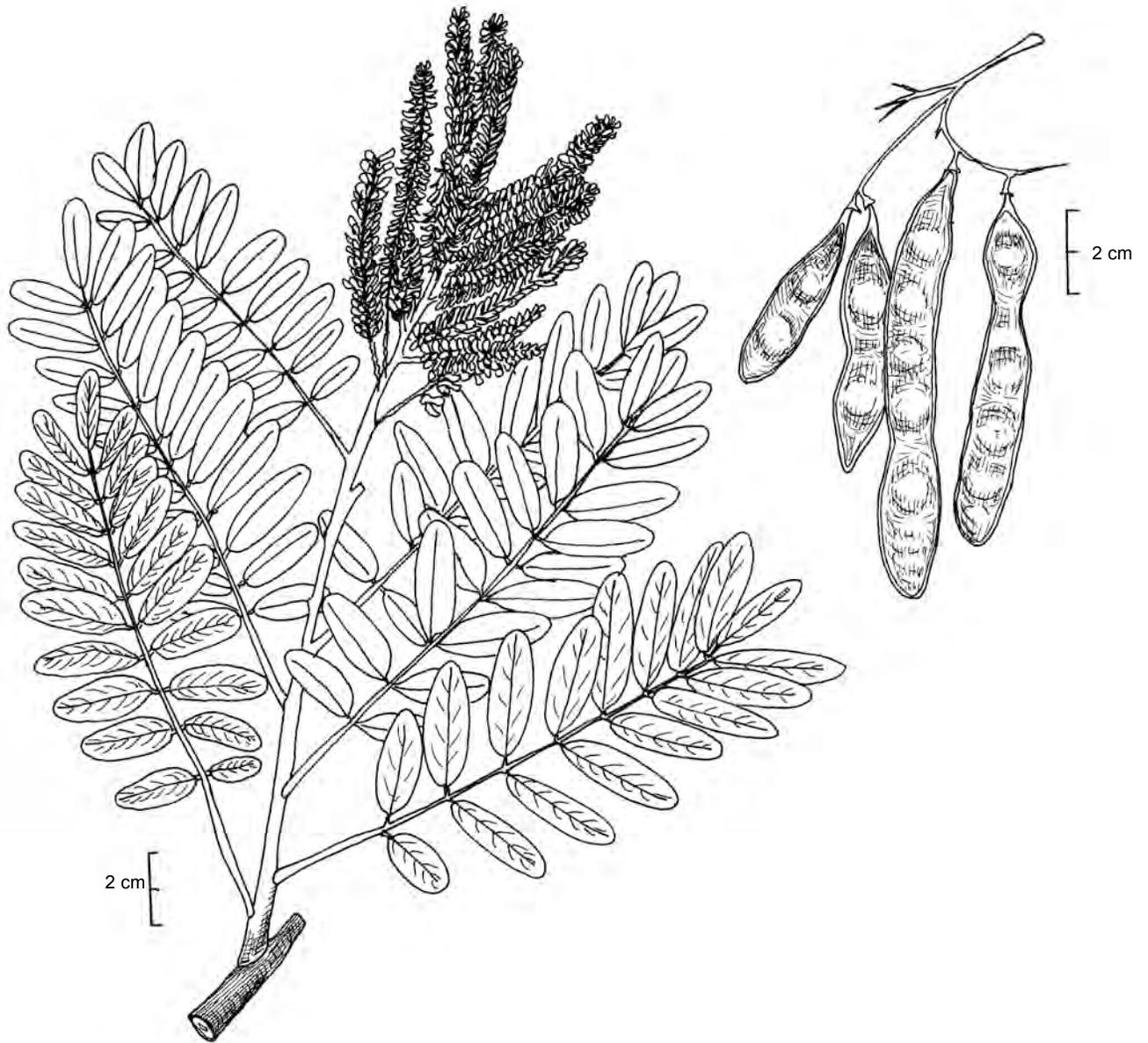
Tratamientos de pregerminación pueden ser necesarios para una germinación rápida. Sólo un 17% de semillas no escarificadas y de 6 meses de edad germinaron 30 días después de haberse sembrado, mientras que más de un 30% de semillas frescas no escarificadas, germinaron entre

10 y 15 días (Navarrete-Tindall y Aragón, dato no publicado). El colocar las semillas en agua hirviendo por 1 a 5 segundos no mejoró la germinación de las semillas, y las semillas expuestas por más de 10 a 15 segundos murieron. La germinación fue mayor en suelos arcillosos que en arena, perlita y basalto rojo. Las investigaciones futuras deben enfocar otros tratamientos de escarificación incluyendo el uso de temperaturas del agua más bajas.

En la producción en viveros, una semilla se planta en una bolsa de polietileno conteniendo suelo, con un 10 a 15 % de materia orgánica. Las plantas varían en crecimiento; plantas de 5 meses de edad de un solo árbol, alcanzaron de 8 a 40 cm de altura después de 3 meses de ser establecidas en campo. Las hojas más grandes alcanzaron 32 cm y tenían de 9 a 13 folíolos (Navarrete-Tindall y Van Sambeck, dato no publicado). Para la replantación se usan plantas de seis meses a un año de edad, y esto debe hacerse durante la estación lluviosa. Se requiere un control mecánico de las malas hierbas durante los dos primeros años.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se observó nodulación recientemente en plantas de 3 meses de edad de *L. rugosus* (Navarrete-Tindall y Van Sambeck, dato no publicado), sugiriendo que al igual que otras especies de *Lonchocarpus*, este árbol es fijador de nitrógeno (Allen y Allen, 1981). Investigaciones adicionales determinarán la eficiencia de la fijación de nitrógeno de las bacterias rizobiales simbióticas de esta especie.



Lonchocarpus rugosus Benth.

Luehea seemannii Triana y Planch.

L. A. FOURNIER

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

Familia: Tiliaceae

Sin sinónimos

Caulote, cotonron, guácimo, guácimo colorado, guácimo de montaña, guácimo macho, guácimo molinero, guacimón, guacimón llayo, molinillo, tapasquit, yayo

Una de las tres especies del género, crece desde Guatemala hasta Colombia.

Es un árbol de rápido crecimiento que alcanza comúnmente más de 30 m de altura y 2 m de DN. El tronco generalmente tiene contrafuertes (de hasta 2 metros de altura), y las ramas son tomentosas. El tronco es irregular y acanalado o entrecruzado, con una corteza amarillo rojiza con numerosas lenticelas. Las hojas son alternas, estipuladas, simples y con un peciolo grueso. La lámina es oblonga u oblonga elíptica, a veces ligeramente oblonga abovada, redondeada y asimétrica en la base, acuminada en el ápice y con margen aserrado, de 7 a 40 cm de largo y de 3 a 16 cm de ancho. El haz es verde a glabrescente; el envés es pardo, aracnoide, palminerve y con nervaciones prominentes. Las plantas jóvenes en praderas son un poco más que arbustos y tienen hojas juveniles mucho más grandes, las cuales pueden alcanzar cerca de 30 cm de largo (Allen, 1956). Los árboles grandes a menudo crecen en bosques de galería, en zonas húmedas y tierras bajas, pero la especie crece en áreas de colinas de hasta 600 m. Crece en un amplio rango de suelos y climas con precipitación anual de 2000 hasta 4000 mm, y una temperatura media anual de 23 a 25 °C.

La madera es blancuzca, suave, ligera y débil, y su uso principal es para leña. Los vástagos jóvenes se maceran y secretan una sustancia densa, pardo rojiza y mucilaginosa en agua. Esta sustancia se usa en ingenios azucareros pequeños para aglomerar los desperdicios del jugo de la caña, cuando ésta se encuentra hirviendo. Los restos y desperdicios recojidos de la superficie del jugo se usan como alimento de cerdos o fertilizante.

La inflorescencia son axilares o terminales, las flores blancas o amarillentas son de 1 a 3 cm, y aparecen comúnmente de enero a febrero (Allen, 1956). Los frutos maduran comúnmente de marzo a abril y son cápsulas lignas, angostas-elípticas, contraídas en ambos extremos. Con cinco surcos profundos, angostos y elípticos, y con cinco prominetes ángulos, de 2 a 2.5 cm de largo y 1 cm de diámetro, cortos, pardos, tomentosos e imperfectos. Las semillas son numerosas y oblongas, de 2.5 a 3 mm de largo y 1 mm de ancho, con alas. El ala tiene 8 mm de

largo y 3 mm de ancho, la testa es crustácea y expandida en una ala membranosa. El embrión es recto y carnososo.

Especies L



Luehea seemanii Triana y Planch.