

# *Virola koschnyi* Warb.

**E. M. FLORES**

Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica, Costa Rica

**Familia: Myristicaceae**

*Virola merendonis* Pittier (Contribuciones del Herbario Nacional de los Estados Unidos 20: 453; 1922)

Banak, bogabani, bogamani, cebo, cedrillo, cedro bastardo, drago, fruta dorada, miguelarillo, mollejo, sangre, sangre drago, tabeque, wild nutmeg (Flores, 1992c; Longwood, 1971).

Se distribuye naturalmente en Centroamérica, incluyendo Belice (Duke, 1962a, 1962b; Standley y Steyermark, 1946). El árbol es común a lo largo de las tierras bajas tanto del Atlántico como del Pacífico, y es un elemento del dosel superior en los bosques tropicales de las tierras bajas húmedas. También es común en los bosques primarios y secundarios.

Es un árbol que alcanza de 30 a 45 m de altura y de 1.0 a 1.5 m de DN. El tronco es recto y cilíndrico en las dos terceras partes distales; la tercera parte basal tiene contrafuertes de 1.0 a 3.0 m. Las ramas se extienden horizontalmente y forman una copa aplanada con un eje monopodial fuerte (Flores, 1992c). La corteza es de rojiza a pardo rojiza, con textura media a gruesa y pequeñas fisuras verticales. La parte interna es suave y esponjosa, y contiene un latex amarillo-rojizo, ácido y acuoso. Al exudarse adquiere una coloración rojo parda. El promedio de grosor de la corteza es de 1.0 a 1.3 cm (Flores, 1992c). Las hojas son simples, pecioladas, alternas, estipuladas, coriáceas, obovadas o lanceoladas en su forma, con una base simétrica o atenuada, ápice acuminado o cuspidado, margen entero y venación pinnada broquidódroma. Alcanza su mejor crecimiento en zonas con suelos aluviales o arenosos, donde forma rodales mono-específicos; sin embargo puede ser encontrado creciendo en suelos arcillosos, pobres en humus, ácidos (pH = 5.0 a 5.7), con altos niveles de hierro y aluminio, y bajo contenido de elementos primarios como son el fósforo y el potasio (Chávez *et al.*, 1991; Flores, 1992c). El árbol crece donde la temperatura varía de 24 a 35 °C y la precipitación anual es de 3500 a 6000 mm. El rango de elevación donde prospera la especie es de 10 a 1200 m, con la densidad más alta encontrada debajo de los 500 m. Habita la parte baja de las colinas y los bordes de ríos y riachuelos.

La transición de la albura a duramen es gradual. En condición verde la albura es de color amarillo grisácea clara y el duramen es naranja grisáceo; en condición seca, el duramen es pardo dorado claro, naranja grisáceo o rojo grisáceo. Tiene algún perecido con las caobas de coloración clara (Longwood, 1971). Los anillos de crecimiento son fácilmente distinguibles en forma de bandas angostas y regulares, de coloración oscura. La

madera tiene textura media, homogénea y uniforme, grano recto, lustre bajo y vetado atractivo debido a la combinación de bandas plateadas con rayos de coloración oscura. La madera verde es ligeramente aromática e insabora (Flores, 1992c). Es moderadamente ligera (peso verde de 725 a 780 Kg/m<sup>3</sup>; con un contenido de humedad de 77 a 102 %; gravedad básica específica de 0.44 (Herrerías y Morales, 1993; Llach, 1971; Longwood, 1971). La madera tiene buena estabilidad dimensional; el secado al aire es rápido; es fácil de aserrar y tiene excelentes propiedades de cepillado. No presenta defecto cuando se trabaja manualmente o con máquina. La madera tiene baja resistencia al ataque de hongos y termitas de la madera seca, al igual que al ataque de otros insectos; sin embargo, es fácil de impregnar y la penetración de preservativos es rápida, completa e uniforme. Una vez cortada no puede permanecer en el suelo por largos períodos de tiempo debido a que es atacada por varios hongos (*Polyporus*, *Hexagonia*, *Pignoporus*, *Xylaria*, *Candelaria*, *Daldinia*, *Trametes*) (Flores, 1992c). La madera se usa principalmente en la fabricación de triplay, sin embargo, puede ser usada en tableros, paneles, gabinetes, muebles, bastones, cajas, cerillos y ornamentos de barcos (Flores, 1992c; Llach, 1971; Longwood, 1971). De acuerdo al coeficiente de Peteri y al Factor Runkel, la madera corresponde al grupo II y es apropiada para la producción de pulpa para papel (Van der Slooten, 1971). Los indios de Sudamérica conocen de las propiedades alucinógenas de la resina obtenida de la corteza, el fruto y las hojas de diferentes especies de *Virola*. Diversas tribus indígenas han usado esta resina y sus extractos en sus ceremonias y rituales por varios siglos (Flores, 1992c; Schultes y Hoffman, 1983, Schultes y Raffauf, 1990).

El árbol florece de septiembre a noviembre, sin embargo, frecuentemente tiene flores hasta diciembre. Los árboles florecen intensamente cada dos años. La antesis se presenta durante las primeras horas de la mañana y la polinización es entomófila. Las flores son unisexuales, actinomorfas, pequeñas, pediceladas y agrupadas en panículas axilares. El desarrollo de los frutos dura 6 meses. La maduración ocurre primariamente en febrero y marzo, una producción menor se gesta en junio. Los frutos son carnosos, bivalvos, subglobosos o elípticos, dehiscentes, de 22 a 30 mm de ancho y de 30 a 35 mm de largo. Hay

## Especies V

variaciones en el tamaño de los frutos entre diferentes árboles creciendo en la misma área, al igual que en frutos de un mismo árbol. La mayor parte de la dispersión de semillas se realiza por aves y mamíferos; la gravedad provoca que algunos frutos se caigan. Algunos peces tropicales dispersan los frutos que caen en los ríos (Flores, 1992c; Howe y Vande Kerckhove, 1980). Las semillas son ovadas, de 15 a 25 mm de largo por 14 a 20 mm de ancho, rodeadas de un arilo laciniado, exostómico y funicular en origen y de color rojo o naranja.

El peso de las semillas varía de 1.6 a 3.4 g, y existen en promedio de 400 a 600 semillas por Kg, dependiendo del tamaño y el contenido de humedad (Flores, 1992c). Las semillas son recalcitrantes. La germinación es de 80 a 85% y la viabilidad de las semillas dura de 1 a 12 días. El contenido de humedad en las semillas frescas es de 26 a 28%. La viabilidad de las semillas declina cuando el contenido de humedad se reduce más de 20 %. La germinación es epigea y las plántulas son criptocotilares (Flores y Rivera, 1989a). La protusión de la radícula se presenta en 11 a 14 días (Flores, 1992c).

Bajo condiciones naturales, el 95 % de las plántulas mueren en las primeras 12 semanas debido a la depredación por insectos y mamíferos. Las plantas son tolerantes a la sombra, pero muestran un crecimiento vigoroso en claros del bosque. El crecimiento de las plantas es lento en los primeros 4 años y posteriormente se incrementa. Las plantas de seis meses tienen una altura promedio de 50 cm; los árboles de seis años tienen una altura de 10 a 11 m y de 13 a 14 cm de DN (Chávez *et al.*, 1991; Flores, 1992c).

Las semillas frescas sin el arilo deben sembrarse en camas de arena o bolsas de polietileno llenas con sustrato. La producción en bolsas dura aproximadamente 5 meses. La especie puede ser usada en plantaciones monoespecíficas o mezcladas con otras especies. Comúnmente la plantación se hace a una distancia de 3 por 3 m. El lugar debe ser limpiado cada 4 meses durante el primer año, una vez que se ha establecido la planta. La fertilización del suelo con nitrógeno-fósforo-potasio (10-30-10, 50 g/árbol) mejora el crecimiento de las plantas (Flores, 1992c).

### INFORMACIÓN ADICIONAL

El nombre del género se deriva del Latín *viriola* (pulsera) en referencia al arilo que rodea la semilla.

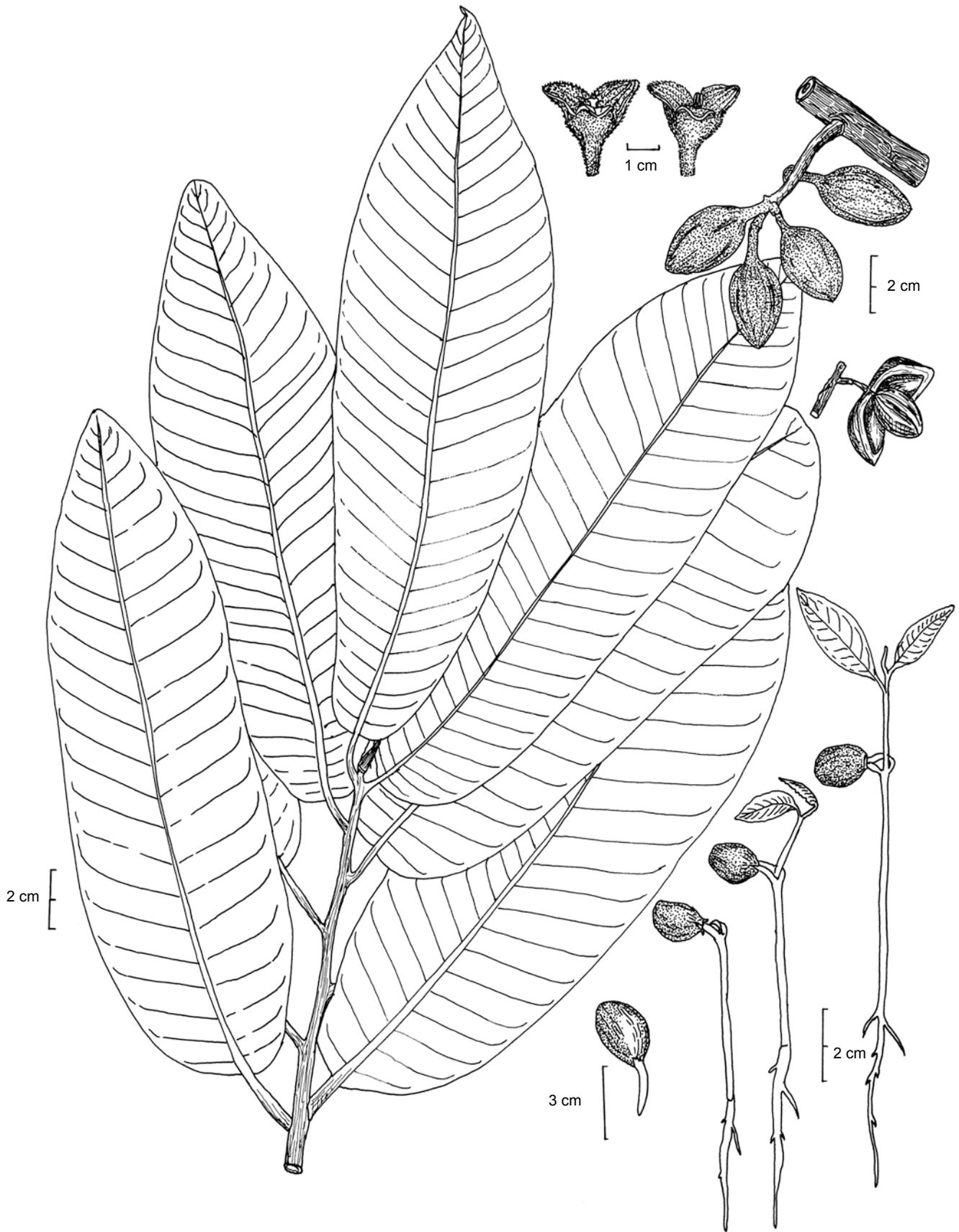
La vena media es gruesa y recta. Las venas secundarias son paralelas entre ellas y espaciadas uniformemente cada una de 1.0 a 1.1 cm; el ángulo de divergencia con respecto a la vena media es moderado y uniforme. Las venas terciarias son simples y transversas. Los peciolos son adaxialmente acanalados. Las hojas jóvenes y las ramillas son pubescentes y ferruginosas, los pelos son del tipo candelabro. Las hojas son hipostómaticas, los estomas son del tipo paracítico (rubiaceos).

Las panículas son brácteas, deciduas y membranosas, de 4 a 5 mm de largo. El perianto floral es reducido, el cáliz es trímero, campanulado, tepaloide, gamosépalo, amarillento y de 2 a 3 mm de largo; los sépalos son crenados, con el

margen ciliado y adaxialmente fibroso. Las inflorescencias estaminadas tienen varias flores, cada flor tiene tres estambres monadelfos, singenésicos, de 2.0 a 2.5 mm de largo; las anteras son elípticas y basifijas, con dehiscencia longitudinal. La inflorescencia pistilada tiene de tres a siete flores; las flores femeninas son hipóginas y monocárpicas; el gineceo unilocular encierra un óvulo; el óvulo es anátropo, bitégmico, crasinucelado y casi sésil. La placentación es pseudobasal (Flores, 1992c).

El exocarpo del fruto es coriáceo y pardo ferruginoso, con tricomas estrellados; el endocarpo-mesocarpo es blancuzco, carnoso, con aceites esenciales y fuertemente aromáticos e irritantes. Estos aceites están formados por benzofuranoides neolignanós (Lemus y Castro, 1989). El tejido epidérmico cubre el lóculo que es brillante e irregular, debido a la impresión dejada por el arilo de la semilla.

La cubierta seminal está formada por una dura testa y un tegumento ruminado. La exotesta es de color crema o pardo clara, suave y vascularizada; la mesotesta es negra, dura, lignificada y fuertemente vascularizada. La endotesta es esclerenquimatosa y lignificada. El tegmen es carnoso, masivo, altamente vascularizado y ruminado, penetrando el endospermo. Este se deshidrata y se adelgaza cuando el madura el fruto, adquiriendo una textura papirácea (Flores, 1992c). El endospermo es blanco, ruminado, masivo y oleoso. Es nuclear en las semillas inmaduras y celular en las semillas maduras. La semilla carece de perispermo. El embrión es recto, basal, capitado y diminuto (1.0 a 3.0 mm de largo), con cotiledones divergentes y vestigiales. Éste se desarrolla y se convierte en haustorial durante la germinación (Flores, 1992c).



*Virola koschnyi* Warb.

Página en Blanco

# Vochysia ferruginea Mart.

L. RODRÍGUEZ SÁNCHEZ Y E. MÜLLER

Laboratorio de Semillas Forestales, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit-Cooperación en los Sectores Forestal y Maderero, Costa Rica.

## Familia: Vochysiaceae

*Cucullaria ferruginea* (Mart.) Spreng. 1987 y *Vochysia tomentosa* Seem. 1852 (Flores, 1993a)

Areno colorado, barbachele, botarrama, cedro rama, chancho colorado, dormilón, flor de mayo, laguno, malagueto, mayo, mayo colorado, mecri, orcano, palo de mayo rosado, palo malín, palo santo, pегle, qaruba, quillu-sisa, saladillo, sorogá, tecla, yumeri, zopilote

En Centroamérica crece en Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En Sudamérica su distribución desde Colombia y Venezuela hasta Ecuador, Perú, Brasil y las Guayanas (Whitmore y Harsthor, 1969). Otras especies que crecen frecuentemente en asociación con *Vochysia ferruginea* son *Laetia procera* (Poepp.) Eichler., *Goethalsia meiantha* (Donn. Sm.) Burret, *Pentaclethra maculosa* (Willd.) Kuntze y *Simarouba amara* Aubl. (Manta, 1988).

Es un árbol de rápido crecimiento, de tamaño medio a alto, que alcanza de 20 a 34 m de altura y de 40 a 80 cm de DN. El árbol tiene un tronco limpio hasta la mitad de su altura y una copa densa con la corona formada por ramas ascendentes. En plantaciones crece a una tasa de entre 1.8 y 3.2 m de altura y de 2.7 a 4.8 cm de diámetro en forma anual, durante los primeros tres años (Rodríguez, 1977). Crece bien en suelos pobres y ácidos pero bien drenados: De manera natural crece en suelos con fuertes pendientes y en laderas bien drenadas, pero se adapta a otras condiciones. En su hábitat natural, crece en bosques bajos húmedos con precipitación anual variando entre 2500 a 5000 mm, y temperaturas entre 24 y 30 °C. Creciendo a elevaciones entre el nivel del mar y los 1500 m, el árbol es común en el estrato medio de los bosques tropicales primarios y se encuentra frecuentemente en bosques secundarios (Finegan y Sabogal, 1988). También crece en potreros abandonados e invade áreas desmontadas. La regeneración natural de la especie es abundante, a menudo dando como resultado rodales casi puros. Perteneciente al grupo de especies de rápido crecimiento que se establecen bajo el dosel, pero requieren claros en el dosel para su desarrollo (Manta, 1988).

La madera es relativamente ligera, con una densidad de 0.33 a 0.42 g/cm<sup>3</sup> y una gravedad específica media de 0.37. Tiene un color pardo atractivo con venaciones de tonos rosáceos, con las cuales es fácil de trabajar. La madera se seca fácilmente y relativamente rápido, y es moderadamente resistente a insectos y hongos (Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente, 1992). Se usa para la fabricación de cajas, muebles, tableros, paneles, triplay, chapa, ventanas, arcos, juguetes y gabinetes (Carpio, 1992).

En la región norte de Costa Rica, florece en mayo y junio (Arnáez y Moreira, 1995), y en la región sur, entre marzo y mayo. Se puede observar un florecimiento ocasional en septiembre y octubre (Asociación Costarricense para el Estudio de las Especies Forestales Nativas, 1994). Las inflorescencias son angostas, densamente pubescentes, en forma de panículas axilares o terminales y compuestas, de numerosas flores zigomórficas, de color amarillo oscuro, y son muy vistosas. Los frutos son cápsulas obovadas u oblongas, de 2 a 4 cm de largo consistentes de tres compartimientos, uno para cada semilla. Sin embargo, los frutos contienen comúnmente sólo dos semillas, el tercer compartimiento está vacío o tiene una semilla desarrollada parcialmente. Las semillas tienen un ala y son lateralmente comprimidas, de 2 a 3 cm de largo y de color pardo. Están envueltas de una testa membranosa sin contienen endospermo. El tamaño de las semillas varía fuertemente entre árboles (Müller, 1997).

En la región norte de Costa Rica, los frutos se recolectan en los meses de septiembre y octubre. La frutificación varía ampliamente entre individuos y entre años. Las cápsulas maduras abren mientras permanecen en el árbol. Por ello, se deben recolectar tan pronto y las fisuras entre los compartimientos se tornen visiblemente pardas. Los frutos en panículas se cortan del final de las ramas con tijeras de podar en palos telescópicos.

Después de la recolecta, los frutos se secan en mallas en áreas bien ventiladas, áreas abiertas sin luz solar directa. Después de 1 a 3 días, las cápsulas se abren y las semillas pueden extraerse manualmente o sacudiendo las mallas (Rodríguez, 1996). Debido a que todos los frutos en el árbol no maduran simultáneamente, cerca de 50 % de los frutos recolectados no se abren, y deben ser descartados (Müller, 1997). En el norte de Costa Rica, el número de frutos por Kg promedia los 831 y en promedio, 748 semillas pueden ser extraídas por cada Kg de frutos. Las semillas contienen en promedio 3.7 % de impurezas, semillas rudimentarias (1.7 % del promedio) se pegan a las alas ligeras y algodonosas de las semillas intactas, y no pueden ser separadas con sopladores de semillas o cedazos (Müller,

## Especies V

1997). En el norte de Costa Rica el promedio de semillas alcanza 32,130 por Kg. El promedio en peso de 1,000 semillas es de 32 g, y el contenido de humedad de las semillas frescas es de 25 %.

Las semillas se pueden almacenar sin secado a 15° C, por no más de 3 meses. Bajo condiciones naturales, las semillas pierden su viabilidad en menos de un mes (Rodríguez, 1996). Éstas pueden secarse a un contenido de humedad de 4% sin perder su viabilidad pero se mantienen sensibles a temperaturas menores de 10 °C. Después de un mes de almacenamiento con un contenido de humedad del 7 %, el porcentaje de germinación era aún alto (70 a 80 %); sin embargo, éste se reduce drásticamente después de tres meses de almacenaje (Müller, 1997). El almacenaje por más de tres meses no parece ser factible ya que las semillas pierden toda su viabilidad.

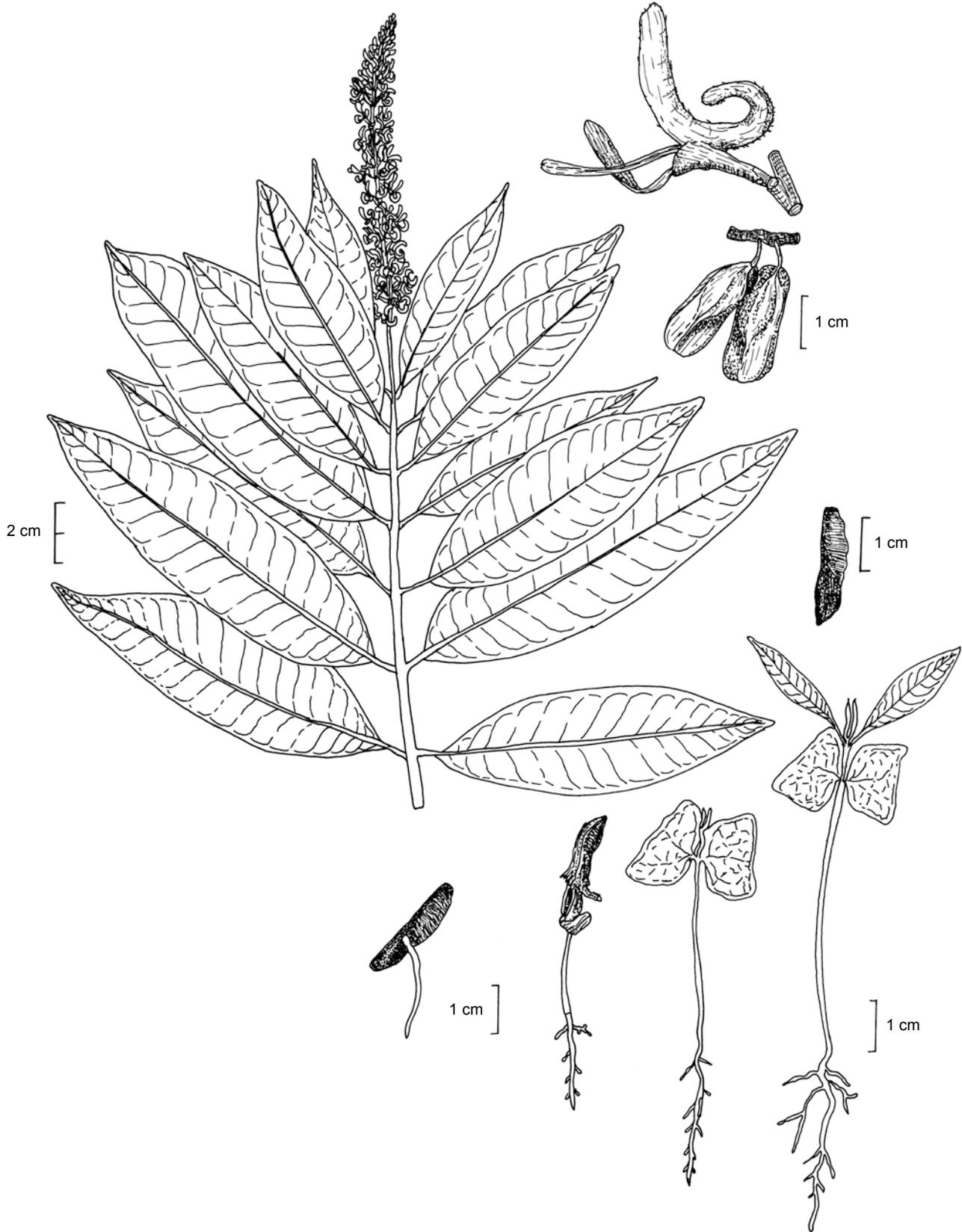
Las semillas no requieren pretratamientos para mejorar su germinación (Rodríguez, 1996). En el laboratorio, las semillas sembradas en arena esterilizada iniciaron su germinación en 4 a 5 días. La tasa de germinación es más alta en el día 7 y se completa aproximadamente los días 16 a 18. El promedio de germinación bajo esas condiciones fue de 97 %, y a menudo alcanzan el 100 % (basado en pruebas de germinación con 4 X 50 semillas, en cámaras de germinación con 12 horas de luz a 29 °C, y 12 horas de obscuridad a 24°C (Müller, 1997).

En el vivero, las semillas son usualmente sembradas en camas de germinación usando mezclas de suelo y arena, lo cual facilita el subsecuente trasplante. Para controlar la densidad de plantación, las semillas deben sembrarse de forma individual en una posición horizontal. Éstas se cubren ligeramente con el sustrato. Las plántulas son trasplantadas cuando se desarrollan las dos primeras hojas verdaderas. La mayoría de los viveros producen plántulas en bolsas de polietileno, las cuales están listas para plantarse después de 4 a 5 meses (Rodríguez, 1997). Experimentos con propagación vegetativa (pseudostacas) en Costa Rica han sido exitosos (Ulate, 1996).

### INFORMACIÓN ADICIONAL

La depredación de los frutos inmaduros por loros es un problema serio en Costa Rica. A menudo resulta en pérdidas significativas debido a que estas aves pueden destruir toda la producción de semillas en pocas horas.

Acorde con análisis químicos llevados a cabo en la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica, las semillas contienen 34.4 % de lípidos, 9.9 % de proteínas y 2.4 % de almidón. Resultados similares fueron obtenidos en otros lugares (Flores, 1993a).



*Vochysia ferruginea* Mart.

Página en Blanco

# Vochysia guatemalensis Donn. Sm.

**L. A. FOURNIER**

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

**Familia: Vochysiaceae**

*Vochysia hondurensis* Sprague, *V. guatemalensis* Standl., *V. hondurensis* Standl.

Barba chele, chanco blanco, corosillo, emeri, emery, flor de mayo, ira de agua, maca blanca, magnolia, mayo blanco, mecricri, palo bayo, palo de agua, palo de chancho, palo de tecolote, robanchab, ruanchap, sangrillo, san juan, san juan blanco, san juan peludo, san juanillo, san pedrano, sayuc, sebo

Se distribuye naturalmente desde Veracruz, México hasta Panamá. Los árboles se encuentran frecuentemente en rodales monoespecíficos o en parches con *Vochysia ferruginea* Mart. y *V. allenii* Standl. y L. O. Williams. La especie se ha asociado con vegetación secundaria (Flores, 1993b), pero en Costa Rica crece en bosques primarios.

Es un árbol de rápido crecimiento que alcanza 40 m de altura y 0.70 a 1 m de DN. Tiene tronco recto, suave y cilíndrico sin ramas en las dos terceras partes basales y sin contrafuertes. La corteza grisácea es ligeramente escamosa y la copa es muy densa con forma redonda o deprimida. Durante la estación seca el árbol se desfolia parcialmente y las ramas pequeñas se podan de forma natural. Las hojas son simples, pecioladas, estipuladas y coriáceas y de cuatro verticilos (a veces tres opuestos o decusados o en ramas produciendo las inflorescencias); el peciolo es delgado y canaliculado. La lámina es obovada, simétrica, con márgenes enteros, obtusa y ápice redondeado, base decurrente y venación pinnada con una fuerte variación dimensional que fluctúa entre 9 y 15 cm de largo y de 4 a 5 cm de ancho. Crece bien en suelos arcillosos, ácidos (pH 5.0 a 6.0), con alta concentración de hierro y aluminio. La especie crece bien desde tierras bajas hasta los 1100 m, en bosques húmedos a muy húmedos en las planicies costeras. La temperatura varía de 24 a 30 °C y la precipitación anual de 3000 a 5000 mm.

La madera es ligera (gravedad específica de 0.35), pero es fuerte y tiene una estabilidad dimensional adecuada y una tasa de secado moderada. Se seca bien y sin defectos. La madera se trabaja y corta bien con maquinaria, aunque los cortes desarrollan ligeras volutas en el acabado al cepillarse. El contenido de sílice es muy alto y afecta las sierras y herramientas de corte. La madera es muy resistente a los hongos de la pudrición o ataques de insectos, pero se pudre fácilmente si se expone a climas severos. Si se deja en el suelo, la madera se pudre fácilmente, sin embargo, esta madera es fácil de impregnar con preservativos, alcanzando una penetración completa o aceptable. La madera se usa para cajas, gabinetes y pulpa para papel. En Belice, la madera se exporta a los Estados Unidos donde se usa para producir chapa. También es

usada para construir canoas en la región del lago de Izabal, Guatemala (Flores, 1993b).

Florece desde marzo hasta junio con una floración adicional en octubre y noviembre y a veces en febrero. El árbol comienza a florecer y frutificar a la edad de 12 a 13 años. Las flores amarillas se agrupan en panículas terminales o axilares, de 10 a 20 cm de largo con ramificaciones compuestas; éstas son hemafroditas, zigomórficas y fragantes. El fruto pardo amarillento es una cápsula loculicida, gruesa y obovada a oblonga, de 4.8 a 5.8 cm de largo y profundamente trisulcada, angulosa y verrugosa. La cápsula es trilocular y contiene dos semillas por lóculo. Los frutos maduran desde agosto hasta octubre, aunque pequeños cultivos de frutos maduran en marzo. Las semillas son comprimidas lateralmente, aladas y anemócoras.

Los frutos deben recolectarse directamente del árbol semillero antes de la dehiscencia, el cual debe tener un DN de 50 cm o superior. Éstas pueden ser almacenadas en la sombra hasta que abran y las semillas pueden ser removidas manualmente. El aborto de semillas es poco común y aproximadamente un 10 % de las semillas son inviables. En Costa Rica, las semillas frescas (45 a 55 % de humedad), tienen un promedio de 3,500 a 4,500 por Kg, y las semillas secas (8 a 10 % de humedad), tienen un promedio de 7,000 a 8,000 por Kg (Corea, 1994). La viabilidad dura de 2 a 3 meses si las semillas se almacenan de 24 a 26 °C con buena aereación. Si el contenido de humedad se reduce a 25 %, las semillas pueden mantener una viabilidad alta (75 %) por 4 a 6 meses (Flores, 1993b). Cuando las semillas se almacenan por un mes a bajas temperaturas (3°C) y humedad alta (32 %), la viabilidad cae abruptamente (a 9 %).

Las semillas no requieren tratamientos de pregerminación; se puede obtener una germinación de 85 a 90 % bajo condiciones de invernadero. La germinación es epigea y la plántula es fanerocotilar. En condiciones naturales, la germinación es rápida y comienza a los 8 a 9 días. Sin embargo, la mayoría de las plántulas mueren en el mes siguiente, debido principalmente a la depredación por

## Especies V

hormigas (*Atta* spp.), aunque también por ataques de grillos y saltamontes.

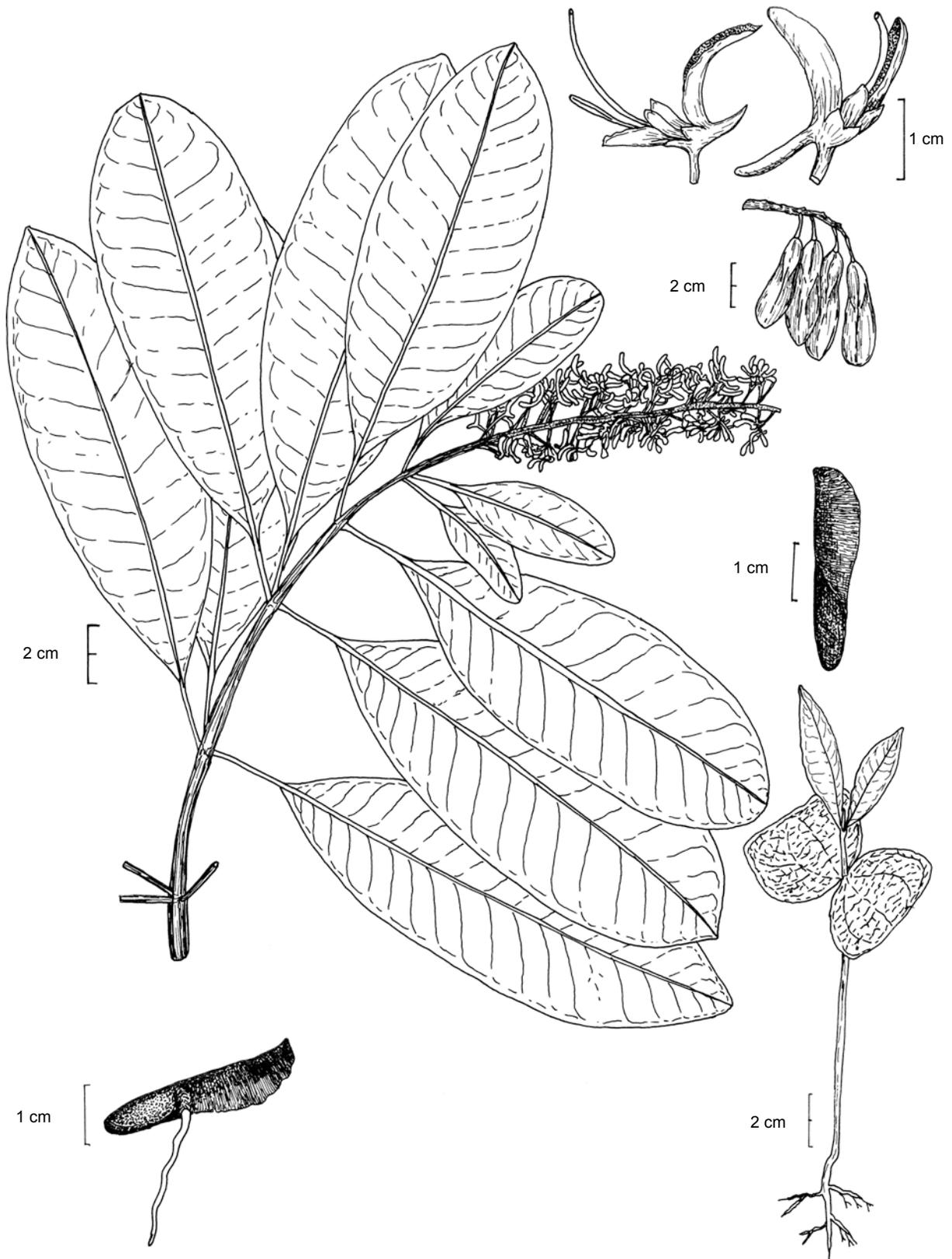
Las semillas se plantan en cajas llenas de arena húmeda. Después de la germinación, las plántulas deben fertilizarse (suelos o fertilizante foliar) debido a que ésta tienen altos requerimientos nutricionales. Las plántulas deben de transferirse a bolsas de polietileno antes de que los eófilos se desarrollen para evitar que las hojas se marchiten. A los 6 o 7 meses, las plántulas deben de ser establecidas en campo. Durante este proceso, deben evitarse los retrasos debido a que las raíces crecen rápidamente.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Esta especie es autocompatible y parece ser autógena, aunque algunos insectos nectívoros extren el nectar y polinizan algunas de flores. Muchos frutos jóvenes son consumidos por aves y mamíferos, reduciendo la pudrición de semillas sustancialmente.

La propagación vegetativa por pseudo-injertos y acodos no ha tenido éxito (Flores, 1993b). Sin embargo, se continua investigando en esta área y Corea (1994) cree que si se usan cortes juveniles suculentos para enraizar, se conseguirá algún éxito.

Chaverri *et al.*, (1997) encontraron que plantaciones de cinco años en Tabarcia, Costa Rica (bosque húmedo de pre-montaña), casi todos los árboles tenían algún daño causado por insectos, pero el 80 % de éste era de una severidad de menos del 20 %. La mayoría de las orugas fueron capturadas en hojas juveniles, y las larvas fueron clasificadas como pertenecientes a 8 especies. Asociadas a ésta, fueron detectadas seis especies de parasitoides e hiperparasitoides.



*Vochysia guatemalensis* Donn. Sm.