

Rhizophora mangle L.

JAMES A. ALLEN

Paul Smiths College
Paul Smiths, NY

Familia: Rhizophoraceae

Rhizophora mangle var. *samoensis* Hochr., *R. samoensis* (Hochr.) Salvoza

Mangle, mangle caballero, mangle colorado, mangle de chifle, mangle gateador, mangle injerto, mangle rojo, mangle salado, mangle zapatero, manglier, manglier rouge, mangro, mangue sapateiro, mangue vermelho, palétuvier rouge, red mangrove (Bohorquez, 1996; Little y Wadsworth, 1964)

El género *Rhizophora* está formado de seis a ocho especies y de tres o cuatro híbridos (Duke, 1992; Tomlinson, 1986). Todos los miembros de este género pantropical y considerados verdaderos mangles, están limitados en su distribución a la zona intermareas. La distribución nativa incluye la costa del centro y sur de Florida, Bermuda y la mayoría de las Indias Occidentales, ambas costas de América continental desde México hasta el sur de Brasil y norte del Perú, y la costa de África Occidental, desde Senegal hasta Angola (Chapman, 1976; Little y Wadsworth, 1964). Se ha introducido en varias localidades, incluyendo Hawaii (Allen, 1998) y Tahiti. También puede ser nativa de las islas del Pacífico Oeste, desde Nueva Caledonia hasta Samoa Americana, pero la taxonomía no está completamente clara y puede que estas poblaciones sean tratadas como una variedad de *Rhizophora mangle* o como una especie diferente, *Rhizophora samoensis* (Tomlinson, 1986).

Es un árbol de tamaño pequeño a mediano, de 10 a 20 m de altura y de 10 a 30 cm de DN. Sin embargo, puede exceder los 40 m de altura y 70 cm de DN en sitios muy productivos y donde los huracanes son frecuentes. En lugares productivos es capaz de tener un crecimiento moderadamente rápido (1 a 1.5 m por año) (Jiménez, 1985). Su característica principal es la masa de raíces fúlreas o zancudas, largas y arqueadas (también llamadas raíces aéreas); éstas se pueden distribuir profusamente lo cual, a veces convierten a los bosques de *Rhizophora mangle* en casi impenetrables. Se encuentra restringido a ambientes costeros, particularmente medios de baja energía, protegidos, entre mareas, con sustratos lodosos y suaves. También crece en otros tipos de sustratos, como son cieno, marga y arena, y ocasionalmente en áreas rocosas y zonas costeras de energía moderada (Chapman, 1976; Odum *et al.*, 1982). Aun y cuando puede ser tolerante a la sal, su crecimiento se ve afectado o dañado en áreas con concentraciones de salinidad mayores de 35 partes por mil (ppt), y la mortalidad puede darse por encima de los 60 ppt. La especie crece en áreas con un promedio anual de precipitación de 800 a 10,000 mm por año y parece estar limitada a áreas con un promedio de temperatura de 21 a 30 °C (Jiménez, 1985). Normalmente

domina el lado del mar en bosques de mangles y puede formar rodales no específicos. En tierra adentro es más frecuente que se mezcle con otras especies (Odum *et al.*, 1982).

Hay controversia en relación al estatus taxonómico de *R. harrisonii*, la cual se considera un híbrido entre *R. mangle* y *R. racemosa* (Jiménez, 1985; Tomlinson, 1986).

La madera es dura y muy pesada, con una gravedad específica de 0.9 a 1.2. La albura es pardo clara y el duramen es pardo rojizo o pardo oscuro. La madera se usa para pilotes, postes, estacas, gavinetes, combustible, carbón y en la construcción de embarcaciones. La madera es durable en el suelo, pero es susceptible a las termitas de madera seca (Little y Wadsworth, 1964), y a los barrenadores marinos (Southwell y Bultman, 1971). La corteza ha sido usada comercialmente como fuente de taninos y varios colorantes, y en la producción de medicinas (Little y Wadsworth, 1964; Morton, 1965).

Las flores nacen en agregados axilares, las cuales han sido caracterizadas como cimbras simples (e.g. Wagner *et al.*, 1990), o un dicasio modificado (Gill y Tomlinson, 1969). Tiene de dos a cuatro flores por grupo; de forma común las agrupaciones tienen 3 flores con un par de flores laterales y terminales (Gill y Tomlinson, 1969). Las flores tienen una base pequeña en forma de campana, con una base amarillo pálida (hipantio); con cuatro sépalos persistentes, bien extendidos, coriáceos, con sépalos persistentes, de color amarillo pálido, de aproximadamente de 10 a 15 mm de longitud; y con cuatro pétalos angostos, curvados hacia abajo, que son inicialmente blancuzcos o amarillo pálido, para posteriormente tornarse pardos. Las flores pueden encontrarse todo el año, pero en el sur de Florida, las flores son más abundantes de julio a septiembre (Gill y Tomlinson, 1971). Puede empezar a florecer a los 6 años de edad y posiblemente tan joven como a los 3 o 5 años; Se ha reportado floración en árboles jóvenes de hasta 0.5 a 1 m de altura (Gill y Tomlinson, 1969). El polen parece ser dispersado principalmente por el viento (Tomlinson, 1986; Tomlinson *et al.*, 1979).

Especies R

La especie es vivípara, lo que significa que la especie produce semillas que germinan en el árbol padre. La unidad de dispersión, una plántula vivípara, se llama propágulo. Después de la fertilización se requiere entre 4 y 7 meses para la emergencia del hipocotilo (Gill y Tomlinson, 1971). De 4 a 6 meses es el tiempo en el cual aparece del hipocotilo y la abscisión, en este momento el propágulo tiene de 8 a 30 cm de largo. Los propágulos frescos pesan de 3 a 35 gr (de 29 a 333/Kg). Promedios de pesos previamente publicados para el propágulo incluyen 7.8 g (arbustos del mangle en Florida; Lin y Sternberg, 1995), 13.1 g (mangles altos en Florida; Lin y Sternberg, 1995) 14.0 g (Panamá; Rabinowitz, 1978) y 23.3 g (Florida; Smith y Snedaker, 1995).

Los propágulos pueden recolectarse directamente de los árboles, del suelo o de la superficie del agua. Los propágulos recolectados de los árboles deben estar completamente desarrollados y cercanos a la abscisión; estos propágulos se desprenden del pericarpo al jalarlos cuidadosamente. Los propágulos recolectados deben ser de color verde brillante (con excepción de los de la parte inferior que normalmente son pardos), sin raíces o plúmulas dañadas, y estar libres de cualquier daño visible y/o decoloración (Bohorquez, 1996; Snedaker y Biber, 1996). Los propágulos con evidencia de ataque por los barrenadores *Coccotrypes rhizophorae* (sinónimo de *Poecilips*) (pequeños huecos emergentes) deben descartarse. A pesar de que hay propágulos disponibles todo el año, el pico de producción se presenta de agosto a octubre en El Caribe y Florida (Padrón, 1996; Snedaker y Biber, 1996).

Los propágulos pueden almacenarse por 3 a 4 semanas en recipientes húmedos (Snedaker y Biber, 1996). Los propágulos almacenados al interior en contenedores - con una pequeña cantidad de agua en el contenedor, y los propágulos cubiertos con papel húmedo abororbente, permanecen viables por hasta 2 meses (Crewz, 1998). Experimentos en almacenaje de otras especies de *Rhizophora* sugieren que puede ser posible mantener propágulos de *R. mangle* por períodos más largos a los 2 meses. Kogo *et al.* (1985), por ejemplo, reportó más de 80% de supervivencia de propágulos de *Rhizophora stylosa* almacenados por 71 días en un cuarto con aire acondicionado, en bolsas plásticas selladas, con agua corriente mezclada con 2 a 4 % de agua marina. Los propágulos que se mantuvieron flotando o sumergidos en agua por hasta un año, han crecido exitosamente, según los reportes (Davis, 1940).

La germinación sin pretratamiento puede superar el 90 %. A pesar de que es innecesario el pretratamiento, los propágulos pueden ser sumergidos en agua por hasta dos semanas, o hasta que la yema de las raíces se desarrollen al final de la radícula (Crewz, 1998).

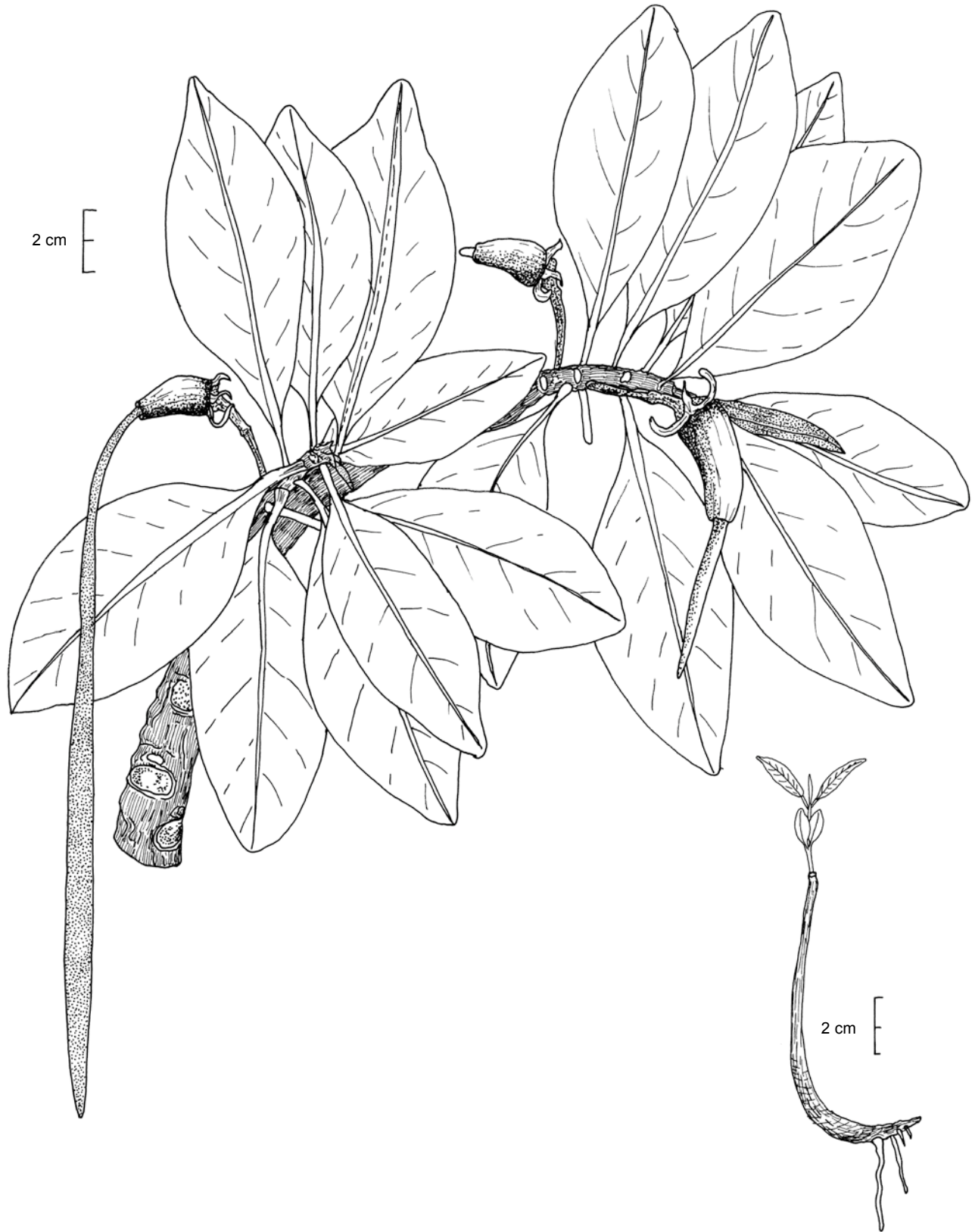
En el vivero, los propágulos se plantan generalmente en tubos o tarros pequeños en condiciones ambientales (Reark, 1983). El mantener los contenedores con agua hasta la mitad, prepara las plántulas para ser establecidas en sustratos anaeróbicos, y ocasionalmente se riegan con agua salobre o salina (e.g. 15 ppt), lo que ayuda a reducir subsecuentemente el estrés al plantarse en zonas salinas.

El uso de agua salina puede también reducir el número de patógenos afectando las plántulas en el vivero. A pesar de ser fáciles de mantener en el vivero, las plantas pueden ser dañadas o muertas ocasionalmente por patógenos como las escamas, áfidos, orugas, barrenadores del propágulo e infecciones de hongos.

Después de un año en el vivero, las plantas alcanzan de 30 a 60 cm de altura y pueden ser establecidas en el campo. Plantas de mayor edad pueden venderse en contenedores de 4, 12, 28 o hasta 40 litros.

La plantación directa de propágulos en el campo es un método de bajo costo que ha mostrado ser razonablemente exitoso (Lewis, 1990). Los propágulos se plantan a una profundidad cercana a un cuarto o un tercio de su longitud, sin embargo, aunque su crecimiento puede ser mejor cuando son plantados a una profundidad de sólo 2.5 a 4 cm. La supervivencia es mejor en áreas bien protegidas de baja energía y bajos niveles de depredación de los propágulos. En sitios expuestos o en áreas con inundaciones frecuentes mayores a 20 cm, el sembrado directo probablemente no será exitoso. Plantar la especie con un porte grande y un sistema radical bien desarrollado (Goforth y Thomas, 1980; Snedaker y Biber, 1996), o plantas pequeñas con protecciones, tales como tubos de PVC, pueden incrementar el porcentaje de supervivencia.

En toda su área de distribución, especialmente de la parte norte, los propágulos o plantas pueden establecerse en cualquier época del año, pero deben evitarse los períodos fríos y secos (Snedaker y Biber, 1996). El mejor momento para establecer plantas producidas en vivero sin aclimatación a la salinidad, es la estación lluviosa, en la cual se reduce el choque causado por exposición subita a alta salinidad (Barnett y Crewz, 1989).



Rhizophora mangle L.

Página en Blanco

Roupala montana Aubl.

L. A. FOURNIER

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

Familia: Proteaceae

Roupala pyrifolia Salisb. y Knight, *Rhopala media* R. Br., *Rhopala dentata* R. Br., *Rhopala complicata* Kunth, *Rhopala ovalis* Pohl, Pl. Brass., *Rhopala macropoda* Klotzsch y Karst, *Rhopala gardneri* Meissn, *Rhopala tomentosa* a. *integrifolia* Meissn, *Rhopala boissieriana* Meissn, *Rhopala veraguensis* Klotzsch ex Meissn, *Roupala borealist* Hemsl. *Roupala dariensis* Pitt. *Roupala panamensis* Pitt., *Roupala discolor* Rusby, *Roupala dissimilis* Pitt., *Roupala repanda* Lundell, *Roupala montana* var *dentata* (R. Br.) Sleumer

Danta hediondo, danto, danto carne, ratón, ratoncillo, zorrillo, zorrillo hediondo

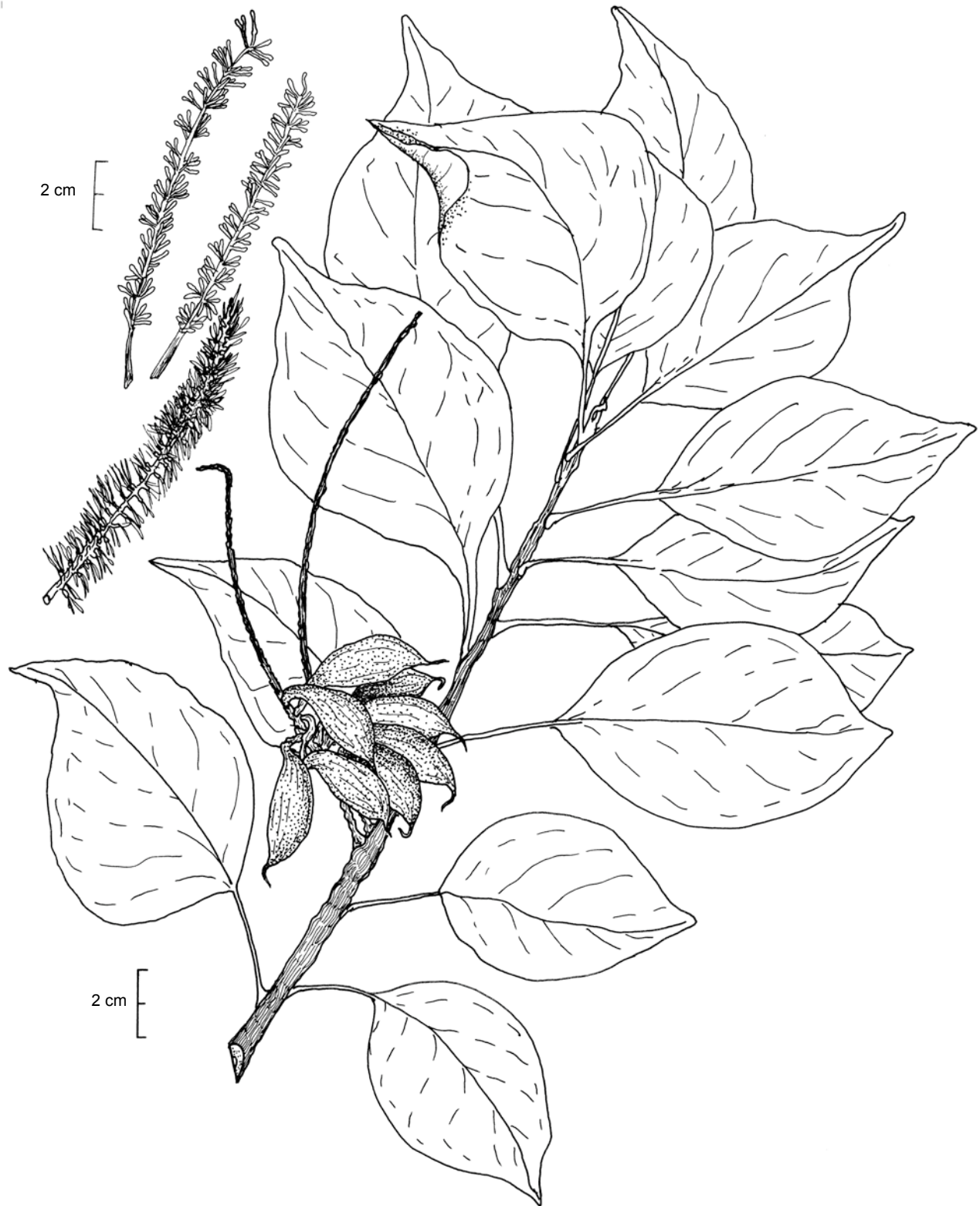
Una de las 50 especies del género Americano. Se distribuye desde el Istmo de Tehuantepec, México hasta Brasil.

Es un árbol de lento crecimiento, tamaño medio y alcanza de 8 a 25 m de altura y de 40 a 70 cm de DN. El árbol tiene un tronco cilíndrico, baja ramificación y copa redondeada con follaje denso y de color verde oscuro. La corteza es pardo grisácea y suave, con pequeños canales en los árboles maduros y viejos. Los tallos jóvenes son teretes, ferruginosos, filamentosos y glabrescentes. Las hojas son muy heteromórficas; las hojas alternas juveniles son compuestas pinnadas y generalmente más largas que la forma adulta. El número de pinnas es extremadamente variable y con una ramita terminal simple; el margen es generalmente aserrado o a veces ondulado, y las venas son conspicuas. Las hojas adultas son ovadas, de 5 a 12 cm de largo y de 2 a 9 cm de ancho, agudas o acuminadas en el ápice, cuneadas a más o menos obtusas en la base, a veces decurrentes hasta el peciolo, subcoriáceas, ferruginosas y glabrescentes en ambas superficies. La madera fresca y las hojas o ramillas maceradas tienen un olor a pescado, acorde a las descripciones de aquellos que las han probado. Aun y cuando esta especie se presenta en una amplia variedad de suelos, crece mejor en suelos con buen drenaje. Crece en suelos húmedos y bosques húmedos de las tierras bajas, hasta los 144 m (Nevling, 1960). Las condiciones climáticas en las cuales la especie se desarrolla tienen una precipitación anual de 1500 a 3000 mm y una temperatura media de 18 a 25 °C.

La flor es pequeña de color blanco cremosas se producen desde finales de enero hasta abril, en racimos axilares o terminales, y tienen muchas flores. El raquis es de 6 a 18 cm de largo y es tomentoso, y las flores nacen de manera individual o en pares. El fruto es un folículo aplanado, oblicuo bivalvado, a veces diminutamente espolonado en la base, de 2.5 a 4 cm de largo y cerca de 1.5 cm de ancho y glabro. El folículo es dehiscente y se presenta desde finales de marzo hasta abril, liberando las semillas aladas que germinan al comienzo de la estación lluviosa, a finales

de mayo. Las semillas aladas son ovales, de 1.5 cm de largo y 0.8 cm de ancho.

Especies R



Roupala montana Aubl.

Roystonea borinquena O. F. Cook

K. F. CONNOR Y J. K. FRANCIS

Estación de Investigación del Sur e Instituto Internacional de Silvicultura Tropical, Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos.

Familia: Arecaceae

Sin sinónimos

Mountain-cabbage, palma de costa, palma de yagua, palma real, Puerto Rico royal palm, royalpalm

Es nativa de Puerto Rico, de la isla puertorriqueña de Vieques, St. Croix en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos y posiblemente, Tortola en las Islas Vírgenes Británicas (Francis, 1992; Little y Wadsworth, 1964). Un árbol plantado ampliamente como ornamental, ha sido naturalizado en las islas Virgenes Británicas y en St. Thomas y St. John, Islas Virgenes Americanas (Francis, 1992).

Es un árbol de rápido crecimiento con una altura promedio de 12 a 18 m en Puerto Rico, aunque puede alcanzar 26.4m (Francis, 1992). Los árboles jóvenes pueden crecer un promedio de 1 m de altura por año. El diámetro varía de 25 a 70 cm, la edad máxima es de 80 a 110 años. El árbol tiene un tronco suave y gris, con una base hinchada y fronda con una caída graciosa. El tronco superior está recubierto por una columna de hojas verdes envainadas, de 1 a 3 m de largo. Las hojas pinnadas tienen peciolos cortos y lámina de 2.4 a 3.7 m de largo. Las hojas más jóvenes se proyectan en espiral encima de las otras (Little y Wadsworth, 1964), y las pinnas crecen apartir del raquis en dos planos (Bailey y Bailey, 1978). En Puerto Rico, zla regeneración natural es más agresiva en las laderas y valles en colinas con calizas húmedas (Francis, 1992). La especie se regenera naturalmente en áreas con una precipitación anual de 1250 a 2500 mm; en su área nativa, la temperatura promedio anual es de 25°C y libre de heladas.

Es común en las vistas de las ciudades de las Islas. La habilidad de la especie de soportar contaminación y crecer bien en suelos húmedos, bien drenados o parcialmente compactos, incrementa su valor como una planta ornamental (Francis, 1992). Suelos Ultisoles, Alfisoles, Inceptusoles y Oxisoleos son importantes en su orden de hábitats. Las raíces no dañan calzadas o aceras, aun cuando se plante en un espacio restringido. La madera de esta palma se ha usado ampliamente en construcciones rurales y las hojas se usan como techo. Las hojas secas (o yaguas) se despliegan y se usan para cubrir los costados de edificaciones (Little y Wadsworth, 1964). La madera usada en construcción es susceptible al ataque de termitas de la madera seca *Cryptotermes brevis* (Francis, 1992; Little y Wadsworth, 1964; Wolcott, 1946).

La floración puede presentarse de manera temprana, en el año séptimo después de sembrada, y el árbol puede florecer a lo largo del año. La longitud de la inflorescencia es de hasta 1 m (Little y Wadsworth, 1964). Las flores blancuzcas masculinas y femeninas, se forman en la misma panícula, con las flores masculinas abriendo y dispersándose antes que las flores femeninas lo hagan, para evitar la autofertilización. Las panículas con ramas dobles y descendentes se desarrollan a partir de yemas grandes y angostas en las bases de las hojas. Las panículas se desarrollan dentro de una vaina parda de 0.9 a 1.5 m de largo (Francis, 1992; Little y Wadsworth, 1964). De acuerdo con Bailey y Bailey (1978) y Braun (1983), hay escamas en los ejes que llevan las flores (rachillae). De forma general, cada flor femenina se forma entre dos flores masculinas, en la panícula (Francis, 1992; Little y Wasworth, 1964). Las flores masculinas tienen tres pequeños sépalos anchos y una corola tubular (Little y Wadsworth, 1964). Las flores masculinas sin pedúnculo miden 13 mm a lo ancho, mientras que las pequeñas flores femeninas miden 3.2 mm. Los frutos verde amarillentos miden 13 mm de largo y cerca de 10 mm de diámetro (Little y Wadsworth, 1964). Los frutos maduros toman un color pardo-púrpura y contienen una semilla parda y elíptica que tiene 8 mm de largo, y es dura y aceitosa. Las flores son una fuente importante de nectar para abejas y los frutos, ricos en grasa son consumidos por las aves (Francis, 1992; Little y Wadsworth, 1964). Las semillas son comúnmente dispersadas por aves, roedores, el agua y animales domésticos.

Los frutos son recolectados fácilmente del suelo, debajo de los árboles. El número promedio de semillas por Kg es de 2,980 (Francis y Wadsworth, 1964; Rodríguez, 1993). Las semillas pueden ser almacenadas de 1 a 2 meses en envases sellados a temperatura ambiente, y por mayores periodos de tiempo, bajo refrigeración de 3 a 4° C. En sitios adecuados, la regeneración natural puede ser muy abundante que las dos pequeñas hojas de las plántulas se pueden confundir con los pastos. Las semillas sembradas en charolas con arena sin pretratamientos y mantenidas a temperatura ambiente (24 a 30 °C), tienen un promedio de 80 % de germinación, después de 14 días. La germinación de hipógea (Francis, 1992) y puede tomar hasta dos meses después de la siembra. La radícula emerge primero y los

Especies R

vástagos en 3 semanas. En condiciones naturales, las primeras semillas pueden no germinar hasta los 50 o 60 días, y con otros retrasos por otros 100 días (Braun, 1983).

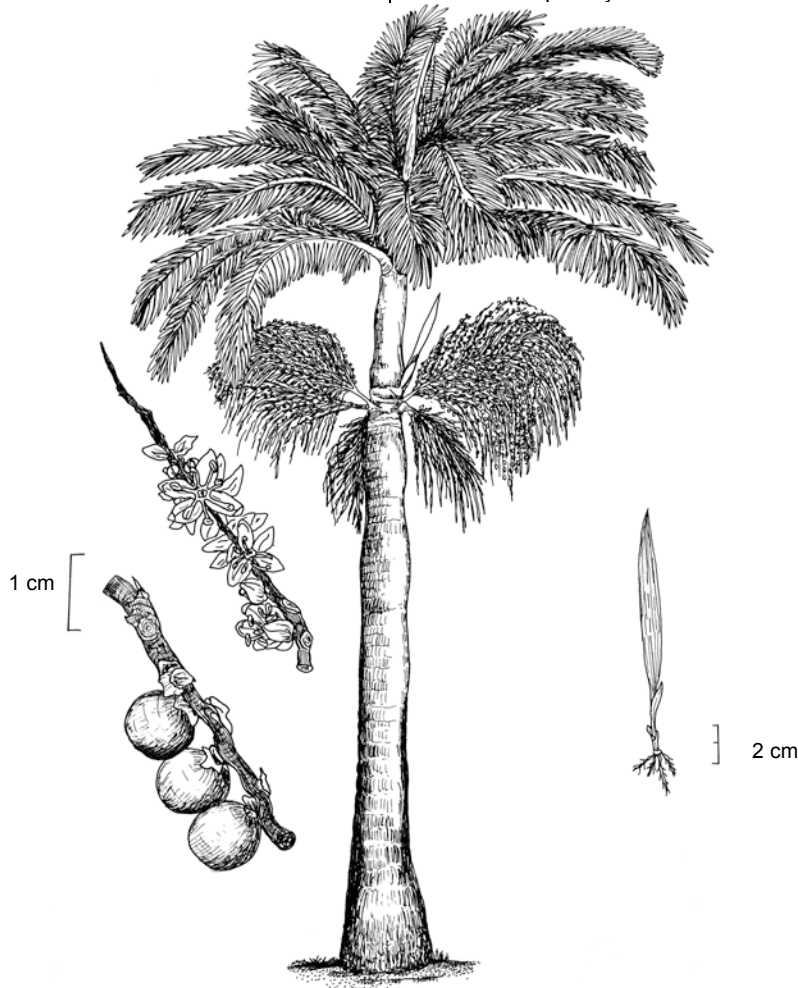
Las plantas producidas en vivero deben mantenerse a pleno sol (Francis, 1992). Las plantas pueden ser transportadas en cualquier tamaño, pero necesitan protección contra los pastos y malezas hasta que hayan formado un tallo, y hayan sobrepasado a la competencia. Las plantas mantenidas a pleno sol tienen un promedio de 30 cm en altura a los 6 meses y 90 cm después de 15 meses; estas pueden crecer hasta una altura de 1.5 m o más, en envases de 4 litros (Francis, 1992). Árboles grandes pueden ser banqueados y trasplantados. La supervivencia es alta siempre y cuando los árboles sean apuntalados y regados periódicamente. Una alta mortandad se presenta en los árboles jóvenes que se van a trasplantar, y que tienen pocas hojas basales o troncos cortos, se transportan sin la protección adecuada a base de un buen cepellón (bola de tierra), y se dejan sin agua o sombra (Francis, 1992). El árbol aparentemente no tiene ninguna plaga seria de insectos.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Braun (1983) y Little y Wadsworth (1964) reportaron que esta especie alcanza sólo 18 m de altura y de 30 a 61 cm de diámetro, mientras que Bailey y Bailey (1978) reportó una altura de 15 m. Debido a su habilidad de soportar fuertes vientos y huracanes, la especie a veces domina el dosel del bosque a pesar de su corta estatura (Francis, 1992).

A pesar de que la especie florece y fructifica todo el año, los árboles suprimidos e intermedios es posible que nunca formen frutos. Francis (1992) reportó que en una muestra de 100 árboles en sitios con un crecimiento abierto, un 35% no tenían frutos, mientras que los restantes tenían en promedio de 3.2 panículas, lo que produjo un promedio de 6,000 a 12,000 frutos cada una. Los frutos contienen en promedio, 6.48 mg/100 mg de almidón y 44.38 mg/100 mg de lípidos.

Las semillas producen 19.65 mg/100 mg de aceite; el aceite está compuesto de los siguientes ácidos grasos: 31.8 % de laúrico, 27.2 % de oleico, 9.6% de mirístico, 8.4% de linoleico, 7.8 % de caprílico, 7.8 % de palmítico, 4.8 % de cáprico y 2.6 % de esteárico.



Roystonea borinquena O. F. Cook

Roystonea regia (Kunth) O. F. Cook

K. F. CONNOR

Estación de Investigación del Sur
Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Familia: Arecaceae

Oreodoxa regia (HBK); *Roystonea elata* (Bartr.) F. Harper [Florida royal palm]; *Roystonea jenmanii* (C.H. Wright) Burret; *Roystonea ventricosa* (C. H. Wright) Burret

Cuban royal palm, konnings palm, palma de yagua cubana, palma de yagua, palma real, palma real cubana, royal palm

Las especies del género *Roystonea* crecen en zonas de vida tropicales y subtropicales húmedas (Holdridge, 1967). Es nativa de Cuba, y actualmente naturalizada en Hawaii (Neal, 1965) y en los condados de Collier, Dade y Monroe en Florida (Little, 1979; West y Arnold, 1952), donde crece en regiones bóscolas de suelos profundos y ricos.

Puede alcanzar de 15 a 34.5 m de altura y 61 cm de diámetro (Bailey y Bailey, 1976; Neal, 1965; West y Arnold, 1952). El tronco suave y sólido no es siempre recto, y muchas raíces cortas están unidas a la base. El tronco superior está encerrado de una columna verde de hojas envainadas, de 1 a 3 m de largo. Las hojas pinnadas tienen peciolos cortos y una vaina y lámina de 2.4 a 3.7 m de largo. Las pinnas crecen en diversos planos a lo largo del raquis de cada hoja, mientras que *Roystonea borinquena* O. F. Cook, las pinnas crecen del raquis en dos planos (Bailey y Bailey, 1978). El crecimiento es rápido si el árbol está en un suelo fértil, con una adecuada cantidad de agua y a pleno sol (Braun, 1983).

Esta especie es valorada primariamente como un árbol ornamental. Las semillas contienen aceites que se venden comercialmente (Moscoso, 1945), o se usan para alimentar el ganado (Little *et al.*, 1974). Las hojas se usan como paja, y la madera puede ser usada para la construcción.

Las flores se desarrollan de brotes formados en el tronco debajo de las hojas. En Florida el árbol florece en primavera y los frutos maduran en el otoño (West y Arnold, 1952). Las flores son fragantes y nacen en panículas con muchas ramas. Ambas, las flores masculinas y femeninas se forman en la misma panícula, con las flores masculinas abriéndose y cayendo primero que las flores femeninas para prevenir la auto-fertilización. Generalmente, cada flor femenina se forma entre dos flores masculinas en la panícula (Francis, 1992). Las flores masculinas tienen tres sépalos diminutos y anchos, tres pétalos cortados midiendo 6.4 mm de largo y de seis a nueve estambres con anteras púrpuras y un pistilo rudimentario (Little *et al.*, 1974). Las pequeñas flores femeninas tienen tres sépalos anchos y pequeños y una corola tubular. También tienen seis estambres estériles y un pistilo con tres estilos. Bailey y

Bailey (1976) observaron árboles con flores rojizas opacas a púrpuras, mientras que West y Arnold (1952) y Little *et al.* (1974) describen a los árboles con flores blancas. Los frutos violeta-púrpura son suaves, ovados y miden 13 mm de largo. Cada fruto tiene una semilla pardo-pálida y fina, envuelta por una carne fibrosa (Neal, 1965; West y Arnold, 1952).

En Puerto Rico, las aves o murciélagos se alimentan normalmente del pericarpio aceitoso; si las semillas caen con el pericarpio intacto, los animales consumidores de detritos limpian la semillas cuando la pudrición es avanzada, dejando solamente una cubierta delgada como el papel, la cual es fácil de remover (Francis, 1998). Debido a esto, grandes cantidades de semillas limpias se pueden recolectar debajo de los árboles padres.

El mejor método de almacenaje de semillas a largo plazo incluye los siguientes pasos: selección de semillas limpias, medio maduras a maduras; secar las semillas al aire con un contenido de humedad de 80 a 90 %; tratar las semillas con fungicida; sellarlas en envases de polietileno y mantenerlas a temperatura ambiente (23 °C). Las semillas pueden ser intermedias en su comportamiento de almacenaje, ni ortodoxas ni recalcitrantes (Ellis *et al.*, 1991a). El secado de las semillas a un bajo contenido de humedad o almacenaje a 0 °C o menor, puede producir daños de las semillas.

Bajo condiciones naturales, las primeras semillas pueden no germinar por 50 o 60 días, con otros retrasos se pueden llegar a otros 100 días (Braun, 1983). Remojar las semillas en una solución de 1000 ppm de GA₃ durante 48 horas, incrementa ligeramente el porcentaje de germinación aunque produce plantas alargadas de manera anormal (Broschat y Donselman, 1988). Las semillas limpias germinadas a entre 30 y 35 °C producen mejores resultados.

INFORMACIÓN ADICIONAL

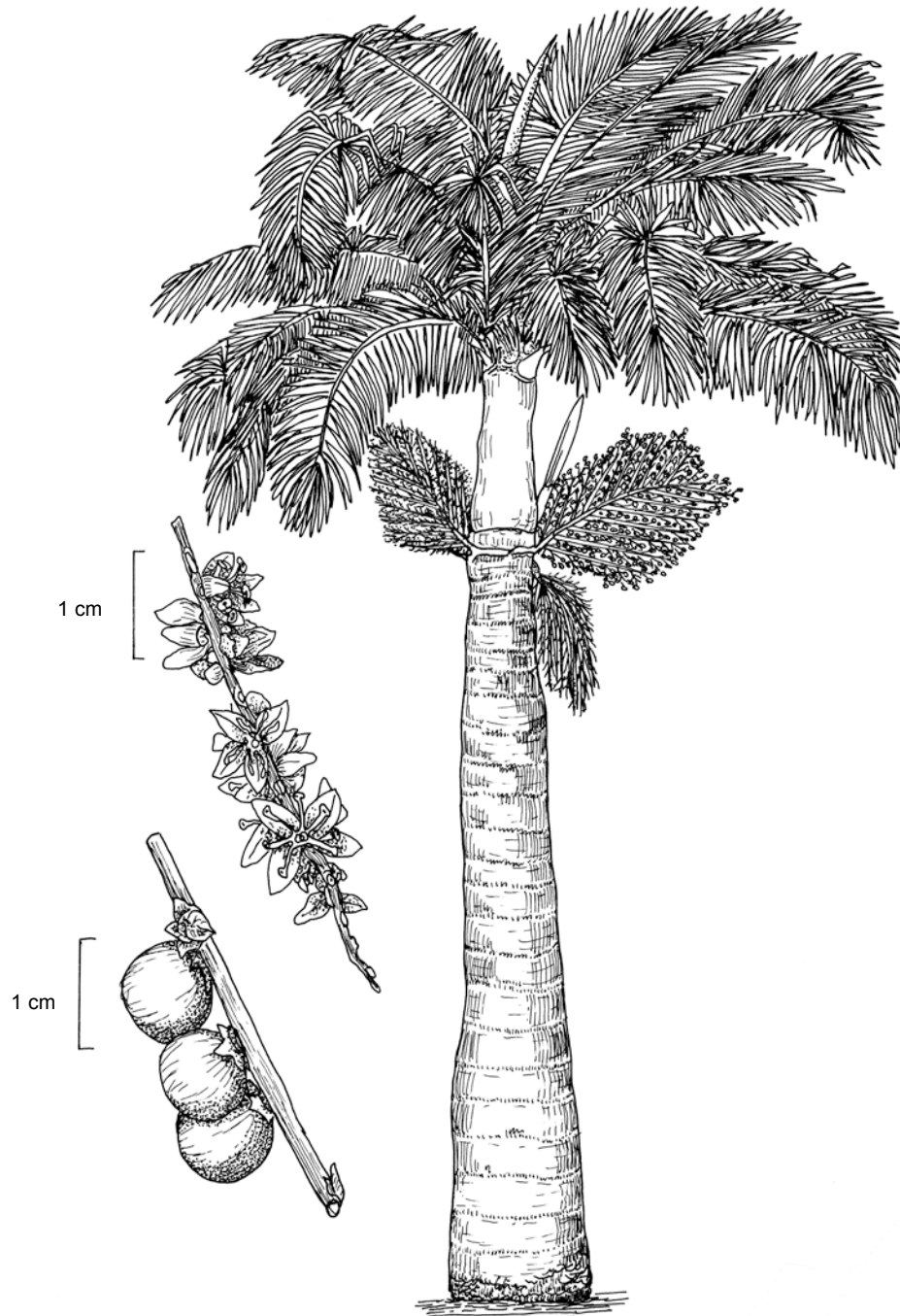
A pesar de que se reconoce por su altura y simetría, hay variaciones en reportes de su crecimiento. Neal (1965) lista

Especies R

varias alturas desde 15 hasta 21 m en Hawaii, mientras que West y Arnold (1952), reportan alturas de 24 a 34.5 m y hasta 61 cm en diámetro en Florida. Bailey y Bailey (1978) observaron alturas máximas de 23 m.

Little y Wadsworth (1964) consideran que una de las características que distinguen a *Roystonea regia* de *R. borinquena* es que la primera carece del abultamiento en el tronco que se observa en la última. Sin embargo, Arnold (1952) y Neal (1965) reportan un abultamiento en la base y

Neal (1965) y Braun (1983), reportan abultamiento en el tronco medio de *R. regia*. Acorde a Bailey y Bailey (1978) y Braun (1983), una característica que distingue *R. regia* de *R. borinquena* es la ausencia de escamas en el eje que lleva a las flores (rachillae) de *R. regia*. El largo de la inflorescencia también parece diferir de la de *R. borinquena*, alcanzando hasta 1 m (Little y Wadsworth, 1964), ya que la de *R. regia* alcanza sólo de 0.6 a 0.8 m (Braun, 1983; West y Arnold, 1952).



Roystonea regia (Kunth) O. F. Cook