

Swietenia mahagoni Jacq.

Caoba dominicana

Meliaceae

Familia de la caoba

John K. Francis

Swietenia mahagoni Jacq., conocida comúnmente como caoba, caoba dominicana, acajou, West Indies mahogany o small leaf mahogany, es por lo normal un árbol de tamaño mediano, pero puede vivir por mucho tiempo y alcanzar tamaños muy grandes. La caoba dominicana fue en el pasado la madera más codiciada para la ebanistería en el mundo. La especie crece a una tasa moderada. Se siembra como un árbol ornamental y se maneja en plantaciones y rodales naturales en bosques secos y húmedos (fig. 1).

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural de la caoba dominicana incluye el extremo sur de la Florida, los cayos de la Florida, las Islas Bahamas, Cuba, Jamaica y la isla de Española (5, 23, 25, 47, fig. 2). La especie se siembra como un árbol ornamental fuera de su área de distribución natural en la Florida, varias islas del Caribe, en Hawaii, la India, Sri Lanka y Fiji (36, 47, 57). Se ha naturalizado o escapado en varios sitios en Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos (observación personal del autor).

Clima

Se reporta que la especie está mejor adaptada a áreas con una precipitación anual que va de 760 mm a 1780 mm (29). Una estación seca anual de 2 a 6 meses ocurre por lo normal



Figura 1.—Una plantación de trece años de edad de caoba dominicana, *Swietenia mahagoni*, creciendo en Puerto Rico.

dentro de su área de distribución natural. La procedencia de la Florida es capaz de soportar heladas ocasionales sin un daño significativo (8).

Suelos y Topografía

La caoba dominicana crece en una variedad de sitios dentro de su área de distribución natural. Es tolerante a un pH relativamente alto (de hasta 8.5). Se puede encontrar en áreas expuestas al rocío salino y en suelos con materiales paternos de marga y piedra caliza, un poco más tierra adentro de los manglares (6). La especie domina frecuentemente en bolsones de suelo más profundo sobre cimas secas de piedra caliza y se le puede encontrar creciendo en todas las inclinaciones y orientaciones. En Jamaica, los rodales naturales crecen de cerca del nivel del mar hasta aproximadamente 900 m de elevación (50). La caoba dominicana crece bien en plantaciones con suelos húmedos y profundos, pero rara vez sobrevive en competencia con especies de más rápido crecimiento en rodales naturales en buenos sitios. La especie se ve limitada por condiciones húmedas y frías y por un pH del suelo bajo, en particular en suelos con texturas arcillosas. Varios rodales de plantación en Puerto Rico que fueron plantados sobre arcillas con un pH de cerca de 5.0 y una precipitación de más de 2250 mm por año han perecido por completo (observación personal del autor).

Cobertura Forestal Asociada

En la Florida, los tipos de vegetación típicamente colonizados por la caoba dominicana son las protuberancias con especies frondosas de madera dura tropicales que sostienen a *Piscidia piscipula* (L.) Sarg., *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth., *Amyris elemifera* L., *Canella winterana* (L.) Gaertn., *Guapira discolor* (Spreng.)

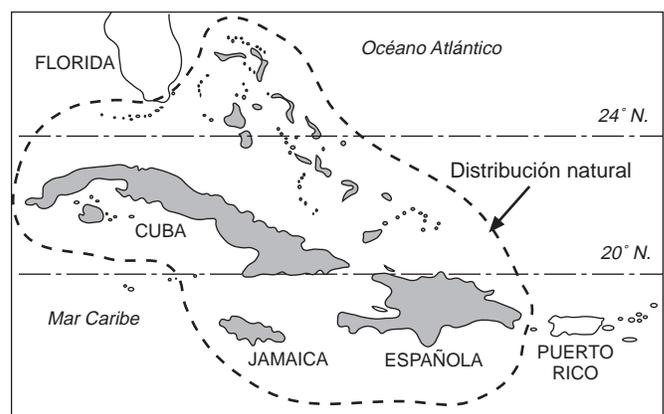


Figura 2.—Area de distribución natural de la caoba dominicana, *Swietenia mahagoni*, en las Indias Occidentales.

Little, *Drypetes diversifolia* King & Urban, *D. lateriflora* (Sw.) Krug & Urban, *Gymnanthes lucida* Sw., *Bumelia celastrina* H.B.K., *Mastichodendron foetidissimum* (Jacq.) H.J. Lam., *Schaefferia frutescens* Jacq., *Cordia sebestena* L., *Coccoloba uvifera* (L.) L., *C. diversifolia* Jacq., *Krugiodendron ferreum* (Vahl) Urban, *Hypelate trifoliata* Sw., *Suriana maritima* L. y *Metopium toxiferum* (L.) Krug & Urban (6). Cuando se ve protegida contra incendios, la caoba dominicana invadirá los bosques adyacentes ocupados por el tipo *Pinus elliottii* Engelm.- *Serenoa repens* (Bertr.) Small (8).

En las montañas de la Sierra Maestra en Cuba, en pendientes mirando hacia el mar de hasta 500 m de elevación, la caoba dominicana crece con *Behaimia cubensis* Griseb., *Bunchosia media* (Ait.) DC., *Carpodiptera cubensis* Griseb., *Colubrina reclinata* (L'Her.) Brong., *Cordia geracanthus* L., *Dipholis salicifolia* (L.) A. DC., *Eugenia floribunda* West, *Exothea paniculata* (Juss.) Radlk., *Gymnanthes lucida* Sw. y *Oxandra lanceolata* (Sw.) Bail. (44). El bosque subtropical húmedo de la República Dominicana sobrevive sólo en bolsones dispersos, más que nada en terrenos remotos y escarpados. Las especies dominantes asociadas con la caoba dominicana son *Cedrela odorata* L., *Petitia domingensis* Jacq., *Catalpa longissima* (Jacq.) Dum. Cours. y *Juglans jamaicensis* C. DC. (52). La caoba dominicana también se puede encontrar en el bosque subtropical seco en la isla de Española en asociación con *Phyllostylon brasiliensis* Capan., *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd., *Acacia macracantha* H.B. ex Willd., *Haematoxylon campechianum* L., *Guaiacum officianale* L., *Guaiacum sanctum* L. y *Colubrina arborescens* (Miller) Sarg. (18).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las flores son unisexuales y los árboles son monoicos, con flores femeninas y masculinas presentes en cada inflorescencia (20, 48). Las flores son aparentemente polinizadas por las abejas y las falenas (49). Las flores y los frutos en los árboles de plantación comienzan a aparecer a los 12 ó 13 años de edad (18). Sólo los árboles dominantes y codominantes producen semillas (observación personal del autor). La fruta es una cápsula parda en forma de pera u ovoide, de aproximadamente 6 a 10 cm de largo (43). Cuando plenamente madura, la cáscara leñosa se parte en cinco secciones a partir de la base hacia arriba y cae, liberando las semillas. Las semillas aladas son de 5 a 6 cm de largo y de un color que va de moreno amarillento a pardo rojizo (2).

Producción de Semillas y su Diseminación.—La producción de semillas es irregular de año a año (51). Una cápsula puede contener hasta 60 semillas (9). Cincuenta cápsulas muestreadas a partir de varios árboles en Puerto Rico promediaron 39.9 ± 1.3 semillas y variaron entre 19 y 56 semillas por cápsula (observación personal del autor). Los árboles de buen tamaño producen de unas pocas hasta 100 cápsulas. Hay aproximadamente 7,000 semillas secadas al aire por kilogramo (28). Las semillas aladas giran y vuelan de lado a medida que descienden. No existen reportes de animales como transportadores de las semillas. Sin la intervención humana, el esparcimiento de la caoba dominicana a hábitats nuevos es bastante lento.

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación es hipogea. Se observó un promedio de germinación del 70 por ciento en pruebas en Puerto Rico, y se observó un espacio de tiempo promedio de 18 días antes de la germinación de las primeras semillas (28).

En el pasado, las plántulas se plantaban como “striplings”: plántulas con las raíces desnudas y despojadas de todas las hojas. El despojo de las hojas aparentemente protegía las plántulas del estrés de la transpiración hasta que pudieran producir nuevas raíces. Las plántulas se mantenían en el vivero por cerca de un año hasta que tuvieran de 0.6 a 0.9 m de alto, antes de transplantarlas (35). Se han usado “strip-lings” de hasta 1.8 m de altura con un buen resultado (51).

La siembra directa de semillas ha tenido éxito en áreas húmedas, pero ha fracasado en sitios secos (29). La siembra directa de semillas en espacios de terreno preparados para ese propósito tiene mejores probabilidades de ser exitosa y requiere de un desyerbado intenso durante los primeros meses.

Al presente se usan plántulas en contenedores porque esta práctica no exige tanto de unas condiciones climáticas favorables al momento de plantar, al igual que de la preparación del sitio y el control de las malas hierbas. En el vivero, las semillas se germinan en bandejas llenas de tierra y se transplantan después a contenedores (por lo usual bolsas de vivero plásticas), o las semillas se plantan directamente en contenedores (53). Se requiere de aproximadamente 9 meses para producir buenas plántulas. En áreas secas, el plantado deberá tener lugar después de la primera lluvia copiosa de la temporada lluviosa. En áreas húmedas el plantado se puede efectuar durante todo el año.

Reproducción Vegetativa.—Se ha demostrado el arraigamiento de estacas con hojas de la caoba dominicana bajo rocío (16). Las plántulas, los brinzales y los árboles en etapa de poste rebrotan con facilidad; los árboles de gran tamaño parecen ser menos capaces de crecer de nuevo mediante rebrotes.

Etapa del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—La caoba dominicana tiene una reputación de crecer lentamente (46), pero puede ser que ésta no esté totalmente justificada. La tasa de crecimiento en altura es modesta y declina temprano, especialmente en sitios pobres. Sin embargo, el crecimiento en diámetro es bueno para una especie de bosque seco y se sostiene sobre un período largo de tiempo.

En una área plantada de gran tamaño en Puerto Rico, en donde la precipitación es de aproximadamente 1600 mm anuales y los suelos tienen un grosor de sólo unos pocos centímetros sobre piedra caliza porosa, los árboles jóvenes de caoba dominicana promediaron 0.57 m de crecimiento en altura y 1.0 cm de crecimiento en diámetro durante los primeros 7 u 8 años (29). A los 53 y 54 años de edad los árboles dominantes y codominantes en la misma plantación promediaron 16.7 ± 0.5 m de altura y 28.3 ± 1.3 cm en diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) (observación personal del autor). En otra plantación en Puerto Rico con una precipitación anual promedio de 760 mm y con suelo profundo, los árboles dominantes y dominantes de 44 años de edad promediaron 42.7 cm en d.a.p. y 20.1 ± 1.1 m de altura (observación personal del autor). Las tasas de crecimiento

en varias plantaciones de caoba dominicana se listan en la tabla 1.

Un árbol dominante de 55 años de edad, cuya edad fue calculada contando los anillos anuales, en St. Croix, Islas Vírgenes de los Estados Unidos (1100 mm de precipitación anual promedio), había crecido un promedio de 0.64 cm por año en d.a.p. a través de su vida (54). Se encontró que los anillos anuales en Cuba fueron una representación exacta de la edad de los árboles de caoba dominicana (11). En otra localidad en St. Croix, 20 árboles a la orilla de caminos habían promediado un incremento anual de 0.63 cm en d.a.p. a través de sus vidas de 200 años (56). Los incrementos anuales promedio en diámetro en árboles plantados de caoba dominicana varían entre 0.24 y 1.6 cm (tabla 1). El crecimiento en el diámetro parece ser un tanto más rápido durante la primera década o las primeras dos décadas

después del plantado y depende en gran medida de la calidad del sitio y el espacio disponible para el crecimiento. Se reportó un rodal natural en St. Croix sosteniendo una área basal de 48 m² por ha (54).

Se sabe que los árboles de caoba dominicana alcanzan una edad y un tamaño considerables. Una hilera de árboles, 20 de los cuales fueron medidos, plantados alrededor de 1790 en St. Croix, promediaron 125.7 ± 5.8 cm en d.a.p. y 22.4 ± 0.4 m de altura (56). Un árbol midiendo 3.7 m de diámetro se cortó y vendió en Jamaica (35). A pesar de que las alturas en los sitios pobres en donde la especie crece por lo usual son de 12 a 18 m (42), los árboles individuales en buenos sitios pueden en ciertas ocasiones alcanzar los 30 m de altura (47).

La caoba dominicana produce unos fustes largos y libres de ramificaciones en los sitios muy buenos. Sin embargo, por lo general, los fustes son cortos y a veces torcidos, en especial

Tabla 1.—Tasas de crecimiento reportadas para varias plantaciones de caoba dominicana, *Swietenia mahagoni*

Localidad	Precipitación anual	Edad	Promedio			Referencia
			D.a.p.	Altura	Incremento en diámetro anual	
	<i>mm</i>	<i>Años</i>	<i>cm</i>	<i>m</i>	<i>cm</i>	
Cambalache, PR	1500	46	15.4	13.0	0.33	*
Fiji (Ornamentales)	nd†	24	34.9	nd	1.46	(47)
Guajataca, PR (Cimas)	1800	7	6.6	3.8	0.94	(29)
Guajataca, PR (Cuestas)	1800	8	8.7	6.1	1.09	(29)
Guajataca, PR (Áreas hundidas)	1800	8	9.0	4.3	1.12	(29)
Guajataca, PR	1800	53	28.3	16.7	0.53	*
Guánica, PR	880	30	16.1	nd	0.54	(3)
Guánica, PR	880	59	14.2	8.0	0.24	*
Guayanilla, PR	960	44	42.7	20.1	0.97	*
Maricuo, PR (Cuestas)	2300	8	3.9	3.0	0.48	(29)
Maricao, PR (Valle)	2300	18	7.8	5.5	0.43	(29)
Mona Island, PR	880	52	18.7	5.4	0.36	*
Nanawale, HI	2500	5	nd	8.2	nd	(58)
San German, PR	1770	11	10.2	5.3	0.93	‡
St. Croix, VI	1000	7	nd	3.0	nd	(37)
St. Croix, VI (Cercas)	1000	200 §	125.7	22.4	0.63	(56)
Susua, PR (Valles)	1500	7	5.9	3.4	0.84	(29)
Susua, PR (Cuestas)	1500	7	4.8	2.8	0.69	(29)
Susua, PR	1500	53	20.2	12.4	0.38	*
Toa Alta, PR (Entresacada)	2000	35	55.9	13.7	1.60	**
Trinidad y Tobago	nd	30 §	19.4	nd	0.65	(30)
Vieques, PR	1200	4	nd	2.1	nd	*

* Observación personal del autor.

† No disponible.

‡ Memorandum de 1953 por Frank H. Wadsworth, archivado en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR.

§ Aproximadamente.

**Memorandum de 1931 por Charles Z. Bates, archivado en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR.

en los sitios pobres (fig.3). El desarrollo de la copa sigue el modelo arquitectural de Rauh, en el cual un tronco monopodial crece de manera rítmica y produce ringleras de ramas que son morfogénicamente idénticas al tronco (12).

En la ausencia de regímenes de manejo sujetos a prueba para la caoba dominicana, se sugiere el siguiente: el espaciamiento inicial deberá ser de aproximadamente 3 por 3 m. La plantación deberá ser desyerbada con suficiente frecuencia como para mantenerla sobre la competencia de las hierbas y matorrales. Después de aproximadamente 15 años, cuando las copas se hayan cerrado, se deberá conducir un entresacado comercial temprano para postes de cerca o leña, con el objeto de reducir el aprovisionamiento a un nivel de aproximadamente 300 a 325 árboles por hectárea. Se deberán promover los árboles cosechables mediante la remoción de los competidores con mala forma o de crecimiento lento. Se deberá conducir otro entresacado similar a los 30 años aproximadamente para reducir el aprovisionamiento a un nivel de cerca de 150 árboles por hectárea. Aproximadamente a los 40 y 50 años se conducen entresacados que producen maderos aserrables de tamaño pequeño, con el objeto de reducir el aprovisionamiento a un nivel de cerca de 75 y 40 árboles, respectivamente. Tanto como sea posible, los mejores árboles se deberán retener con el objeto de concentrar el valor. La cosecha final tiene lugar aproximadamente a los 60 años (en buenos sitios), cuando los árboles cosechables tienen un d.a.p. de aproximadamente 0.5 m. En sitios secos y pobres, el proceso completo deberá ser un tanto más prolongado. Al momento de la cosecha final, un rodal de brinzales y de tamaño de poste pequeño de caoba dominicana deberá estar disponible para el manejo en la siguiente rotación. Los rodales naturales con un componente importante de caoba dominicana probablemente



Figura 3.—Los árboles de caoba dominicana, *Swietenia mahagoni*, que crecen en sitios pobres son por lo usual poco altos y se desarrollan con una forma pobre.

se pueden regenerar mediante la selección en grupo, la selección de árboles individuales, cortas sucesivas o mediante técnicas de árboles padres. La regeneración avanzada se encuentra presente por lo normal en rodales de edad avanzada, y la tala rasa deberá resultar en unos rodales con un aprovisionamiento adecuado.

Comportamiento Radical.—Las plántulas producen una vigorosa raíz pivotante. Las raíces pivotantes de árboles de mayor edad en suelos arcillosos no son mucho más grandes que las numerosas raíces que se hunden a partir de las raíces laterales de buen tamaño (observación personal del autor). Sin embargo, las raíces pivotantes de la caoba dominicana se describen como gruesas y cónicas y se propone la extracción de las raíces para madera incluso uno o dos siglos después de la cosecha (41). El grado de desarrollo de la raíz pivotante en árboles de mayor edad probablemente depende del grado de aireación del subsuelo. Los árboles de caoba dominicana forman contrafuertes de tamaño pequeño o mediano y producen muchas raíces laterales de gran tamaño en la superficie o cerca de ella. Estas raíces a menudo dañan las aceras (42, 43).

Reacción a la Competencia.—La caoba dominicana es intolerante a la sombra. Las plántulas pueden sobrevivir por largos períodos en el estrato inferior de un bosque seco, pero los árboles bajo las copas de árboles grandes se debilitan y mueren eventualmente (observación personal de autor). Los árboles jóvenes a menudo son capaces de sobrevivir y crecer a través de hierbas y matorrales, especialmente en las áreas secas.

Agentes Dañinos.—La caoba dominicana es resistente al daño por el viento (huracanes) (55). Los rodales naturalizados y los árboles ornamentales en St. Croix sobrevivieron el Huracán Hugo en 1989 (con ráfagas de más de 240 km por hora), sufriendo defoliación y cierto número de ramas quebradas, pero con muy poca quebradura de los troncos. El volcamiento, cuando ocurrió, estuvo confinado a los suelos con poca profundidad para las raíces (observación personal del autor).

La oruga tejedora de la caoba (*Macalla thyrsisalis* Walker), la cual ocurre a través del área de distribución natural de las caobas, puede causar defoliación y un enmarañado desagradable a la vista (15). Bajo condiciones de vivero húmedas, *Phyllosticta swietenia* causa un añublo foliar en las plántulas que resulta en cierta defoliación en Puerto Rico (1).

Se reporta que la caoba dominicana es más resistente al barrenador de los vástagos de la caoba, *Hypsipyla grandella* Zell., que la caoba hondureña, *Swietenia macrophylla* King (10). Existen relativamente pocos ataques por los barrenadores de los vástagos en la caoba dominicana en Puerto Rico y St. Croix (60). En Asia, los árboles de plantación y de sombra se ven atacados por *H. robusta* Moore (18). En Puerto Rico, la broca del café, *Apate monacha* F., puede causar un daño serio al taladrar en los árboles jóvenes y rollizos (31, 32). Un barrenador de los vástagos sin identificar (no *H. grandella*) se reporta atacando la caoba dominicana en plantaciones en Haití, causando unas reducciones significativas en el crecimiento (45).

Las ramas muertas y de vez en cuando la albura de los troncos son frecuentemente consumidos por la termita de la madera húmeda, *Nasutitermes costalis* (Holmgren) (32). La madera de la caoba dominicana es muy resistente al ataque por la termita de la madera seca de las Indias Occidentales,

Cryptotermes brevis (Walker) (61). Sin embargo, la madera mostró poca resistencia a la polilla de mar (*Teredo* spp.) en las aguas alrededor de Hawaii (7). La albura como maderaje o en muebles es susceptible al ataque por el escarabajo de polvo de salvadera, *Lyctus caribeanus* (Lesne) (32).

El duramen de la caoba dominicana mostró una mayor resistencia a la pudrición que el duramen de *S. macrophylla* King o *Khaya* spp. (caoba africana) cuando se incubó con tres especies de hongos que pudren la madera por un espacio de tres meses (34). La pudrición del corazón y de la base del tronco, que aparentemente penetran a través de laceraciones y de ramas cortadas, son muy comunes en árboles viejos de caoba dominicana. El volumen comercial perdido en un rodal se calculó en un 20 por ciento (54).

USOS

La caoba dominicana fue en el pasado la madera de ebanistería mejor conocida y más codiciada en el mundo (26). Casi todos los muebles de alta calidad tipo "Chippendale" producidos durante la mitad del siglo XVIII fueron manufacturados con esta madera (14). La madera de la caoba dominicana fue exportada en grandes cantidades de las islas de las Antillas Mayores por un espacio de 400 años hasta que las existencias se acabaron al principio del siglo XX. La demanda era tan grande que las trozas de raigales descartadas por ser demasiado pesadas durante operaciones madereras en décadas o siglos previos fueron recuperados (14). Todavía se cosechan cantidades pequeñas de madera de caoba dominicana de plantaciones y de rodales naturales agotados. La demanda de madera de "caoba" se ve ahora satisfecha en su mayor parte por *S. macrophylla*, *Khaya* spp., otros miembros de la Meliaceae y otros substitutos.

El duramen de la caoba dominicana varía en color desde un rojo vivo y profundo hasta rosa o amarillo, pero se oscurece hasta alcanzar un rojo vivo o pardo con la edad y la exposición (26). La albura es de amarilla a blanca. La textura es fina y la fibra es de recta a vetada, ondulada o rizada. Su superficie es altamente lustrosa, con un aspecto sedoso y dorado. La madera en ebanistería se tiñe frecuentemente de un rojo pardo, pero esta práctica tiene el efecto de ocultar gran parte de su belleza natural.

Su densidad secada al aire se reporta como de 0.61 g por cm³ en madera de Cuba (13) y como de 0.60 g por cm³ en madera de la isla de Española (17). La densidad de la madera (aparentemente secada al aire) en Jamaica se reporta como variando entre 0.54 y 0.83 g por cm³ (50). Muestras secadas al aire procedentes de Cuba mostraron un módulo de ruptura promedio de 276,000 newtons por cm², un módulo de elasticidad de 34,000 newtons por cm², una resistencia a la compresión de 179,000 newtons por cm² y una dureza lateral de 5,900 newtons (13). Se obtuvieron valores casi idénticos con una muestra procedente de la isla de Española (17). Estas propiedades de fortaleza son un poco mayores que las del roble inglés (*Quercus robur* L.) (26).

La madera de la caoba dominicana es fácil de trabajar tanto a mano como con equipo eléctrico. Se encola, se dobla y se acaba bien, y produce una chapa y artículos torneados excelentes (26). Algunos la consideran como un tanto demasiado dura para el trabajo a maquina moderno de alta velocidad (38).

La madera de la caoba dominicana se seca al aire o al

horno sin torceduras o cuarteaduras. El encogimiento cuando va de verde a secada al horno es bajo. Cinco muestras de Cuba promediaron un encogimiento radial de 2.7 por ciento, tangencial de 3.3 por ciento y volumétrico de 6.0 por ciento (13). Otra muestra de la isla de Española se encogió 4.6 por ciento radialmente, 5.4 por ciento tangencialmente y 6.9 por ciento volumétricamente (17). Las pequeñas diferencias entre el encogimiento radial y tangencial le dan una estabilidad excelente durante su uso (26).

En las áreas en donde crece, la madera de la caoba dominicana se usa para muebles por encargo, balustradas, molduras, tallado y artesanías. En Europa y los Estados Unidos se usa principalmente para la reparación y reproducción de muebles de la época Victoriana y Georgiana (38). En las Indias Occidentales, los árboles y las ramas pequeños se usan para postes de cerca, leña y para la producción de carbón.

La especie es un árbol de sombra y ornamental de importancia en las Indias Occidentales y en varias otras áreas en los trópicos (35, 42, 47). Las infusiones hechas con la corteza de la caoba dominicana son fuertemente astringentes y se usan en la medicina herbalista para tratar la influenza y otras enfermedades (39). La corteza tiene un alto contenido de tanino (25) y probablemente se podría usar para curtir cuero. Las flores proveen de néctar para las abejas (25). Se han documentado nectarios extraflorales en la caoba dominicana (19), pero no se sabe con exactitud qué insectos se benefician de ellos.

GENETICA

Existen tres especies de *Swietenia*, todas de la América tropical (24). El nombre específico, *mahagoni*, fue una adaptación de un nombre antiguo para este árbol en Jamaica (33).

Se encontró que el número de cromosomas de la caoba dominicana varía en una serie poliploide, $2N = 12$ a 60 (49). El número de cromosomas para los árboles de caoba dominicana recolectados en la India se reportó como de $N = 28$ (40).

Swietenia macrophylla y la caoba dominicana se cruzan libremente cuando crecen cerca una de otra. El híbrido interespecífico ha sido observado y cultivado en un número de áreas (21, 27, 30, 47, 59). Se ha demostrado que el híbrido crece con mayor rapidez que cualquiera de los dos progenitores en pruebas de crecimiento inicial (4, 22, 27). Se reporta que la generación F₂ se segrega entre las especies progenitoras y el híbrido de acuerdo a la relación Mendélica 1:2:1 (27). En Puerto Rico muchas áreas poseen al presente una abundancia de las especies progenitoras y los híbridos de las generaciones F₁, F₂ y F₃ con hojas, corteza, cápsulas y semillas con características que cubren el espectro de una especie a la otra (observación personal del autor). *Swietenia* spp. por lo normal polinizan hacia afuera, pero son capaces de producir grandes cantidades de semillas mediante la auto-polinización (62).

LITERATURA CITADA

1. Alvarez García, L.A. 1939. A mahogany seedling blight in Puerto Rico. *Caribbean Forester*. 1(1): 23-24.
2. Bisse, Johannes. 1981. *Arboles de Cuba*. Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 384 p.
3. Briscoe, C.B. 1962. Tree diameter growth in the dry limestone hills. *Tropical Forest Note* 12. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Tropical Forest Research Center. 2 p.
4. Briscoe, C.B.; Nobles, R.W. 1962. Height growth of mahogany seedlings. *Tropical Forest Note* 13. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 2 p.
5. Britton, Nathaniel Lord; Millspaugh, Charles F. 1920. *The Bahama flora*. New York: Nathaniel Lord Britton and Charles F. Millspaugh. 695 p.
6. Craighead, Frank C., Jr. 1971. *The trees of south Florida*. Coral Gables, FL: University of Miami Press. 212 p. Vol. 1.
7. Edmondson, Charles H. 1949. Reaction of woods from South America and Caribbean areas to marine borers in Hawaiian waters. *Caribbean Forester*. 10: 37-42.
8. Egler, Frank E. 1941. Mahogany: a potential resource of south Florida. *Journal of Forestry*. 39(8): 725-726.
9. Fors, Alberto J. 1965. *Maderas cubanas*. Habana, Cuba: Instituto Nacional de la Reforma Agraria. 162 p.
10. Geary, T.F.; Barres, H.; Ybarra-Coronado, R. 1973. Seed source variation in Puerto Rico and Virgin Islands grown mahoganies. *Res. Pap. ITF-17*. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 22 p.
11. Gonzalez Randón, O.A.; Eremeev, A. 1976. Cálculo de los coeficientes de edad para seis especies maderables de Cuba. *Baracoa*. 6(3/4): 44-48.
12. Hallé, F.; Oldeman, R.A.A.; Tomlinson, P.B. 1978. *Tropical trees and forests, an architectural analysis*. Berlin: Springer-Verlag. 441 p.
13. Heck, G.E. 1937. Average strength and related properties of five foreign woods tested at the Forest Products Laboratory. *Laboratory Report R1139*. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 5 p.
14. Howard, Alexander L. 1951. *A manual of the timbers of the world*. London: Macmillan & Co. 751 p.
15. Howard, F.W.; Solis, M. Alma. 1989. Distribution, life history, and host plant relationships of mahogany webworm, *Macalla thyrsisalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Florida Entomologist*. 72(3): 469-479.
16. Howard, F.W.; Verkade, S.D.; DeFillippis, J.V. 1990. Propagation of West Indies mahogany, *Swietenia mahagoni*, by cuttings. *Turrialba*. 40(1): 30-32.
17. Kynoch, William; Norton, Newell A. 1938. Mechanical properties of certain tropical woods, chiefly from South America. *Bull. 7. Ann Arbor, MI: School of Forestry and Conservation, University of Michigan*. 87 p.
18. Lamb, F. Bruce. 1966. *Mahogany of tropical America*. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press. 220 p.
19. Larsten, N.R.; Rugenstein, S.R. 1982. Foliar nectaries in mahogany (*Swietenia* Jacq.). *Annals of Botany*. 49(3): 397-401.
20. Lee, H.-Y. 1967. Studies in *Swietenia* (Meliaceae): observations on the sexuality of the flowers. *Journal of the Arnold Arboretum*. 48(1): 101-104.
21. Lee, H.-Y. 1970. Morphological variation of seedlings in *Swietenia* raised from open-pollinated seed. *Taiwania*. 15(2): 1-7.
22. Lee, H.-Y. 1970. Preliminary report on the juvenile characters and heterosis of the hybrids between *Swietenia mahagoni* x *S. macrophylla*. *Taiwania*. 14: 43-52.
23. Little, Elbert L., Jr. 1978. *Atlas of United States trees*. Florida. Misc. Public. 1362. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. [s.p.]; 256 mapas. Vol. 5.
24. Little, Elbert L., Jr. 1979. Checklist of United States trees (native and naturalized). *Agric. Handb.* 541. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 375 p.
25. Little, Elbert L., Jr.; Wadsworth, Frank H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. *Agric. Handb.* 249. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 548 p.
26. Longwood, Franklin R. 1962. Present and potential commercial timbers of the Caribbean. *Agric. Handb.* 207. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 167 p.
27. Marquetti, J.R.; Gainza, M.A.; León Acosta, J.L.; Monteagudo, R. 1975. Algunos aspectos del comportamiento genético de las Swietenias. *Baracoa*. 5(1/2): 1-27.
28. Marrero, José. 1949. Tree seed data from Puerto Rico. *Caribbean Forester*. 10: 11-30.
29. Marrero, José. 1950. Results of forest planting in the insular forests of Puerto Rico. *Caribbean Forester*. 11: 107-147.
30. Marshall, R.C. 1939. *Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago*, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
31. Martorell, L.F. 1939. Some notes on forest entomology. *Caribbean Forester*. 1(1): 25-26.
32. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agriculture Experiment Station, University of Puerto Rico. 303 p.
33. Mell, C.D. 1930. Biography of the word "mahogany." Part 1.—Origin of the word. *The Timberman*. Oct. 1930: 1.
34. Moses, C.S. 1955. Laboratory decay test of some commercial species of mahogany. *Forest Products Journal*. 5(2): 149-152.
35. Natural History Society. 1949. *Glimpses of Jamaican natural history*. Kingston, Jamaica: Natural History Society, Institute of Jamaica. 28 p. Vol. 1.
36. Neal, Marie C. 1965. In gardens of Hawaii. *Publicación Especial* 50. Honolulu, HI: Bishop Museum Press. 924 p.
37. Nobles, R.W.; Briscoe, C.B. 1966. Height growth of mahogany seedlings, St. Croix, Virgin Islands. *Res. Note ITF-10*. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 3 p.
38. Rendle, B.J. 1969. *World timbers*. Vol. 2. North and South America. London: Ernest Benn Limited. 150 p.

39. Roig y Mesa, Juan Tomás. 1945. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Parte 1. Habana, Cuba: Ministerio de Agricultura, República de Cuba. 872 p.
40. Sareen, T.S.; Uppal, S.; Kant, S. 1980. Chromosome numbers of some woody angiosperms. *Indian Journal of Forestry*. 3(1): 73-77.
41. Schiffino, José. 1945. Riqueza forestal dominicana. Trujillo, República Dominicana: Editora Montalvo. 291 p. Vol. 1.
42. Schubert, Thomas H. 1979. Trees for urban use in Puerto Rico and the Virgin Islands. Gen. Tech. Rep. SO-27. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 91 p.
43. Schubert, Thomas H.; Zambrana, José. 1978. West Indies or small-leaf mahogany: an ornamental and shade tree for semi-confined areas and adverse conditions. *Urban Forestry Bull.* Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeast Area State and Private Forestry. 4 p.
44. Smith, Earl E. 1954. The forests of Cuba. Pub. 2. Petersham, MA: Maria Moors Cabot Foundation. 98 p.
45. Smith, Ronald; Brisson, Lucien. 1976. Silviculture experiences with selected valuable tree species in Haiti. En: Whitmore, J.L., ed. *Studies on the shootborer *Hypsipyla grandella* (Zeller) Lep. Pyralidae*. Misc. Pub. 1. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza: 18-20. Vol. 3.
46. Storer, Dorothy P. 1958. Familiar trees and cultivated plants of Jamaica. London: Macmillan & Co. Ltd. 81 p.
47. Streets, R.J. 1962. Exotic forest trees in the British Commonwealth. Oxford, England: Clarendon Press. 765 p.
48. Styles, B.T. 1972. The flower biology of the Meliaceae and its bearing on tree breeding. *Silva Genetica*. 21(5): 175-182.
49. Styles, B.T.; Khosla, P.K. 1976. Cytology and reproductive biology of Meliaceae. En: Burley, J.; Styles, B.T., eds. *Tropical trees: variation, breeding and conservation*. London: Academic Press: 61-67.
50. Swabey, Christopher. 1941. The principal timbers of Jamaica. Bull. 29. (New Series). Kingston, Jamaica: Department of Science and Agriculture, Jamaica. 37 p.
51. Swabey, Christopher. 1945. Forestry in Jamaica. *Forestry Bull.* 1. Kingston, Jamaica: Forest Department, Jamaica. 44 p.
52. Tasaico, Humberto. 1966. Ecology of Dominican Republic. Memo. Turrialba, Costa Rica: Food and Agriculture Organization of the United Nations. [s.p.].
53. Tropical Forest Research Center. 1959. 1958 annual report. *Caribbean Forester*. 20(1/2): 1-10.
54. Wadsworth, Frank H. 1947. The development of *Swietenia mahagoni* Jacq. on St. Croix. *Caribbean Forester*. 8(2): 161-162.
55. Wadsworth, Frank H.; Englerth, George H. 1959. Effects of the 1956 hurricane on forests in Puerto Rico. *Caribbean Forester*. 20(3/4): 38-51.
56. Weaver, P.L.; Francis, J.K. 1988. Growth of teak, mahogany, and Spanish cedar on St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Turrialba*. 38(4): 309-317.
57. West, Erdman; Arnold, Lillian E. 1952. The native trees of Florida. Gainesville, FL: University of Florida Press. 212 p.
58. Whitesell, Craig D.; Walters, Gerald A. 1976. Species adaptability trials for man-made forests in Hawaii. Res. Pap. PSW-118. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 30 p.
59. Whitmore, J.L.; Hinojosa, G. 1977. Mahogany (*Swietenia*) hybrids. Res. Pap. ITF-23. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 8 p.
60. Whitmore, Jacob L. 1976. Myths regarding *Hypsipyla* and its host plants. En: Whitmore, J.L., ed. *Studies on the shootborer *Hypsipyla grandella* (Zeller) Lep. Pyralidae*. Misc. Pub. 1. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza: 54-55. Vol. 3.
61. Wolcott, George N. 1946. A list of woods arranged according to their resistance to the attack of the West Indian dry-wood termite, *Cryptotermes brevis* (Walker). *Caribbean Forester*. 7(4): 329-334.
62. Yang, B.Y. 1965. Study on techniques and possibilities for mahogany breeding. *Bulletin of the Taiwan Forest Research Institute*. 113: 1-13.