

Swietenia macrophylla King Caoba hondureña, Honduras mahogany

Meliaceae Familia de la caoba

Gerald P. Bauer y John K. Francis

Swietenia macrophylla King, conocido comúnmente como caoba o caoba hondureña en español y como Honduras o bigleaf mahogany en inglés, es un árbol de gran tamaño, a menudo alcanzando más de 30 m de altura y 1.5 m de diámetro en el tronco. Las hojas de color verde oscuro son pinadas compuestas y el fuste se ve cubierto de una corteza áspera y de color gris pardo, con un grosor de 1 a 1.5 cm (fig.1). El duramen, de un color pardo rojizo claro, que se afeja a un color pardo dorado, tiene una textura uniforme y una figura atractiva. Es una de las maderas más fáciles de trabajar y toma un acabado excelente y se le considera por muchos como la mejor madera para la ebanistería a nivel mundial (36).

Existen tres especies reconocidas en el género *Swietenia*: *S. macrophylla*, *S. mahagoni* y *S. humilis*.



Figura 1.—Una plantación de 11 años de edad de caoba hondureña, *Swietenia macrophylla*, creciendo en Puerto Rico.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

La caoba hondureña posee la más amplia distribución de las tres especies del género *Swietenia*. Crece de manera natural desde la latitud 23° N. hasta un poco más abajo de la latitud 18° S en el Neotrópico (30, 33) (fig. 2). Es nativa a México en la América del Norte y a Belice, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y Panamá en la América Central. En la América del Sur, es nativa a Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil y Bolivia.

Debido a su valor comercial bien establecido y a su habilidad para adaptarse a una variedad de condiciones de sitio, la caoba hondureña ha sido plantada de manera extensa a nivel mundial, tanto dentro como fuera de su distribución natural. Se le ha plantado en “plantaciones cerradas” o en plantaciones a campo abierto, en áreas deforestadas y en tierras agrícolas abandonadas y en plantaciones de enriquecimiento o en hileras bajo un dosel forestal degradado (3, 7, 8, 9, 11, 18, 28, 40, 42, 43, 44, 47, 49, 50, 56, 57, 64, 66). La caoba hondureña ha sido plantada en casi todas las islas de las Indias Occidentales. Fue introducida a Puerto Rico alrededor de 1906 (23) y se ha naturalizado a partir de esa fecha.

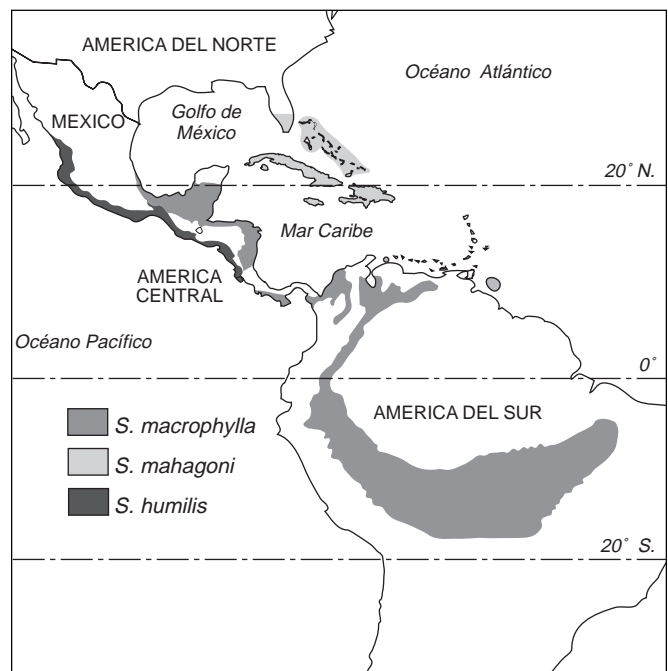


Figura 2.—Distribuciones naturales de la caoba hondureña, *Swietenia macrophylla*, y de otras dos especies de *Swietenia* en el Neotrópico.

Clima

La caoba hondureña crece mejor y alcanza su tamaño mayor bajo las condiciones climáticas encontradas en la zona de vida tropical seca. La zona de vida está limitada por una temperatura anual promedio de 24 °C o más, una precipitación anual promedio de 1000 a 2000 mm y una relación de evapotranspiración potencial de entre 1.00 y 2.00. Bajo ciertas circunstancias ecológicas, la caoba hondureña se extiende hacia la zona de vida tropical húmeda, la cual está limitada por una temperatura anual promedio de 24 °C o más, una precipitación anual promedio de entre 2000 y 4000 mm y una relación de evapotranspiración potencial de entre 0.50 y 1.00. De manera adicional, la especie probablemente se extiende hacia la transición entre las dos zonas anteriormente mencionadas y las zonas de vida forestal subtropical seca y subtropical húmeda (33). Se reporta que el crecimiento óptimo de la caoba hondureña en Puerto Rico ocurre en áreas que reciben 1900 mm o más de precipitación anual (25).

Suelos y Topografía

La caoba hondureña se ha adaptado a una gran variedad de condiciones de suelo. Dentro de su área de distribución natural, crece en suelos aluviales de origen mixto, en suelos volcánicos y en suelos derivados de piedra caliza, granito, andesita y otras rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas (33). Bajo condiciones de plantación, ha mostrado un crecimiento satisfactorio en suelos erosionados y deficientes en fósforo en Java del Oeste (14); en suelos lateríticos pobres y cascajosos formados por la descomposición de gneiss en Sri Lanka (33); en suelos lateríticos desintegrados (pero no desnudos) en la India (61); en suelos ándicos en Fiji y las Filipinas (7, 11); en arcillas ácidas y profundas en Puerto Rico (42) y Perú, y en suelos arcillosos derivados de piedra caliza en Puerto Rico. En Honduras, se le ha plantado con éxito en todas las texturas de suelo desde las arenas hasta la arcilla densa y ha mostrado resultados satisfactorios en áreas pobremente drenadas en donde otras especies han fracasado. Los mejores resultados para esta especie en Honduras se obtuvieron cuando se le plantó en margas aluviales bien drenadas (9).

Cobertura Forestal Asociada

La caoba hondureña crece en asociación con muchas especies a través de su amplia distribución. Por ejemplo, en Chiapas, México, se le encuentra creciendo en un bosque siempreverde de especies frondosas dominado por *Dialium* spp., con los notables socios *Alchornea latifolia* Sw., *Ampelocera hottlei* (Standl.) Standl., *Drypetes brownii* Standl., *Ficus* spp., *Guarea glabra* Vahl, *Guatteria anomala* R.E. Fries, *Licania platypus* (Hemsl.) Fritsch., *Manilkara zapota* (L.) V. Royen, *Mirandaceltis monoica* (Hemsl.) Sharp, *Pithecellobium arboreum* (L.) Urban, *Poulsenia armata* (Miq.) Standl., *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn, *Quararibea funebris* (Llave) Vischer, *Sapium* sp. y *Varairea laundellii* (Standl.) Killip (54). En el Petén, Guatemala, en un bosque dominado por *Manilkara zapota*, los socios arbóreos incluyen a la caoba hondureña, *Aspidospera magalocarpon* Muell.-Arg., *Astronium graveolens* Jacq., *Brosimum alicastrum* Sw., *Calophyllum brasiliense* Jacq.,

Cedrela odorata L., *Guatteria glabra* y *Vitex gaumerri* Greenm. (24). Cerca del extremo sur de su distribución en el desagüe del Río Tambo en Perú, la caoba hondureña se encuentra asociada con los siguientes géneros: *Aniba*, *Brosimum*, *Caryocar*, *Cedrela*, *Cedrelinga*, *Clarisia*, *Juglans*, *Podocarpus* y *Virola* (46).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las agrupaciones florales (panículas), de 10 a 15 cm o más de largo, se forman en la caoba hondureña en la base de las nuevas hojas. Las agrupaciones presentan flores pequeñas, con un pedúnculo corto, fragantes y de un color amarillo verdusco de casi 1 cm de diámetro. Las flores contienen 5 pétalos, 10 estambres minúsculos de color pardo y un pistilo con un ovario de 5 células. Unas pocas flores tienen cuatro partes o en múltiples de cuatro (36).

El género *Swietenia* es monoico, con flores estructuralmente perfectas pero funcionalmente imperfectas. Los árboles producen tanto flores funcionalmente estaminadas como funcionalmente pistiladas, usualmente en inflorescencias separadas (35, 72). Se cree que la Meliaceae se ve polinizada primariamente por las abejas y las falenas (59).

La caoba hondureña produce unas cápsulas grandes en forma oval o de pera (de aproximadamente 15 cm de largo y 9 cm en su parte más ancha). Estas aparecen en pedúnculos largos y robustos (31). Las cápsulas frutales tienen un pericarpio de paredes gruesas, áspero y de un color tirando a pardo (36). El pericarpio está compuesto de cinco carpelos fusionados que se ven claramente delineados en la superficie por una líneas ligeramente más pálidas. Antes de la dehiscencia se forma una capa de abscisión a través del pedúnculo de la fruta, privándola de su provisión de agua. Esto causa que la fruta se raje y se abra. La rajadura ocurre a lo largo de los lindes del pericarpio a partir de la parte media de la fruta hacia abajo. El pericarpio se raja en cinco segmentos exteriores y cinco interiores. Los segmentos exteriores permanecen adheridos a la parte superior de la fruta por un corto período de tiempo y eventualmente se caen, exponiendo los segmentos interiores de color blanco del pericarpio, que caen más tarde.

Internamente, la cápsula frutal está compuesta de una placenta leñosa dividida en 5 lóculos, cada uno de los cuales contiene de 10 a 16 semillas aladas dispuestas de manera simétrica en dos hileras (31). Las semillas aladas miden de 8 a 9 cm de largo y de 2.0 a 2.5 cm de ancho (36). El ala papirácea se adhiere a la placenta y cuelga hacia abajo. La longitud de la semilla en sí varía, permitiendo de esta manera que cada semilla se ajuste de una manera precisa arriba de la parte prominente de la semilla inmediatamente inferior, de manera que la superficie sea lisa y compacta. Las semillas son blancas y suculentas cuando inmaduras, pero para el momento de la dehiscencia, todos los apéndices tienen el característico color pardo caoba. Después que el pericarpio se cae, las semillas maduras cuelgan a partir de la placenta en un ángulo inclinado a partir de su punto de adherencia en la parte superior y pronto después se desprenden de su fragil adhesión (31).

Bajo condiciones favorables, la caoba hondureña puede

comenzar a florecer a los 12 años de edad (33). El tiempo del año en que la producción de flores y frutos tiene lugar varía, coincidiendo con la incidencia de un tiempo seco. Un tiempo con vientos secos provee de las condiciones ideales para la apertura de la fruta madura y la dispersión de las semillas, a la vez que para la dispersión del polen de las flores. En cualquier localidad específica, debido a las variaciones en la estación seca, la producción de flores y frutos puede tener una variación de hasta un mes de un año a otro (33).

Las observaciones de México a Colombia y Venezuela registran a la caoba hondureña como floreciendo y produciendo frutos de diciembre a mayo (1, 32, 39, 53). En la costa del Océano Pacífico en Panamá, en la región de la Zona del Canal de Panamá, la producción de flores y frutos se ha registrado del final de diciembre hasta el comienzo de enero (33). En la región amazónica del Perú, en donde la temporada seca dura de julio a octubre, la florecencia tiene lugar en septiembre u octubre y la fruta se madura durante el año siguiente (70). Un estudio más reciente cerca de Pucallpa, Perú, reportó que la florecencia ocurre desde el mes de agosto hasta mediados de septiembre, mientras que las semillas maduradas se diseminan de abril a septiembre (16).

En las áreas en donde se ha introducido la caoba hondureña, la florecencia y la producción de frutos ocurre durante la temporada seca (33). En las Filipinas, la caoba hondureña florece de marzo hasta abril y produce semillas maduras entre diciembre y febrero (11). En la Martinica, la producción de semillas ocurre de enero hasta abril (40). Se ha reportado que en Puerto Rico la florecencia procede de mayo a junio, mientras que la producción de semillas maduras tiene lugar "al final del otoño" (36). Se ha observado que, en la zona de vida subtropical muy húmeda en el Bosque Experimental de Luquillo y en otras partes de Puerto Rico, la liberación de las semillas es más frecuente de febrero a marzo, aunque los árboles individuales han sido observados presentando frutas maduras a través de todo el año.

Producción de Semillas y su Diseminación.—La cantidad de semillas producida varía considerablemente de un árbol a otro y de año con año, probablemente en respuesta a las condiciones de crecimiento (observación personal de los autores). Sin embargo, a excepción de uno que otro año cuando se desarrollan solamente unas pocas frutas, la caoba hondureña se puede clasificar como una productora de abundantes semillas (33). En Puerto Rico, es común que los árboles individuales produzcan más de 150 cápsulas frutales, cada una conteniendo de 50 a 70 semillas. En las Filipinas, en árboles individuales, se han observado hasta 210 cápsulas frutales, con entre 57 y 64 semillas cada una (11).

El tamaño de las semillas de la caoba hondureña varía entre las regiones geográficas (33) y también entre los árboles y las frutas individuales. Unas muestras de Venezuela promediaron 1,323 semillas por kilogramo; de Panamá, 1,984 semillas por kilogramo; de Nicaragua, 1,433 semillas por kilogramo; de Honduras, 2,072 semillas por kilogramo, y de Guatemala (en la costa pacífica), 1,543 semillas por kilogramo (33). En otros estudios, se ha reportado que las semillas (con las alas inclusive) del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt de Perú, promediaron 1,242 semillas por kilogramo (62), las semillas sin las alas de Belice promediaron 2,100 semillas por kilogramo (69) y las semillas con las alas removidas y secadas al aire de Puerto Rico, almacenadas bajo refrigeración promediaron 1,724 semillas por kilogramo, mientras que semillas similares almacenadas a temperatura ambiente promediaron 1,852 semillas por kilogramo (2). En

un estudio reciente en Puerto Rico, el peso individual de las semillas (con las alas removidas y secadas) para semillas almacenadas varió entre 0.33 y 0.91 g para semillas refrigeradas y entre 0.21 y 0.72 para semillas a temperatura ambiente (2).

El agente más importante de la dispersión es el viento. Un árbol de gran tamaño dispersa sus semillas sobre un área de aproximadamente 4 hectáreas en el lado a sotavento. Ya que la dispersión de las semillas ocurre justo antes de la temporada lluviosa, es probable que las aguas de inundación jueguen un papel importante en la dispersión de las semillas en algunas áreas. Los mamíferos y las aves no se conocen como factores importantes en la dispersión. Sin embargo, a veces ellos destruyen las semillas, previniendo de esta manera su dispersión (33).

Desarrollo de las Plántulas.—Las semillas de la caoba hondureña germinarán tan pronto como estén maduras si las condiciones edáficas son favorables (33). En Puerto Rico, las semillas han sido observadas germinando en las cápsulas frutales frescas sobre el terreno. En los viveros de árboles, las semillas podrán comenzar a germinar tan solo 10 días después de la siembra (33), pero por lo general no comienza hasta entre 15 y 24 días después de la siembra. La germinación se completa por lo usual en un período de aproximadamente 20 a 30 días, pero podrá continuar por entre 65 y 70 días (2, 26, 33, 45, 62, 63). En Puerto Rico, un estudio de 448 semillas mostró que la tasa más alta de germinación ocurrió entre 16 y 20 días después de la siembra (un 61.7 por ciento para las semillas almacenadas bajo refrigeración y un 44.1 por ciento para las semillas almacenadas a temperatura ambiente) y que aproximadamente un 95 por ciento de todas las semillas habían germinado a los 30 días después de la siembra (2). La germinación se ve influenciada por: (1) la edad de las semillas (las semillas frescas germinan con mayor rapidez y en un mayor porcentaje), (2) la profundidad de la siembra (la profundidad generalmente recomendada es de 2 a 5 cm), (3) los estratos del suelo (los suelos bien drenados son los mejores), (4) la provisión de humedad (deberá ser abundante), (5) la temperatura y (6) la posición en que se efectúa la plantación (2, 26, 33, 45, 62, 63).

Un estudio sobre la supervivencia de caoba hondureña joven cultivada en viveros en Puerto Rico mostró una tasa de supervivencia de las plántulas de por lo menos el 90 por ciento a los 6 meses de edad y del 87 por ciento a los 12 meses de edad a partir de semillas que habían sido secadas y almacenadas por 6 meses (2). La diferencia no fue estadísticamente significativa. En otros estudios se ha demostrado que la supervivencia se ve influenciada por la posición de crecimiento de las semillas (29) y su frescura (26).

En las plántulas cultivadas en el vivero, el crecimiento varía considerablemente con la calidad del sitio del vivero y la época del año (25). Cuando se provee de luz plena, un suelo bien drenado y una provisión abundante de agua, el crecimiento es rápido y las plántulas alcanzan una altura de 60 a 90 cm en 6 meses (33). En Puerto Rico, las plántulas cultivadas en el vivero alcanzaron unas alturas de aproximadamente 31 cm en 4 meses y de 61 cm en 6 meses (25). Otro estudio de vivero en Puerto Rico mostró que las plántulas cultivadas en suelo arcilloso sin abonar alcanzaron una altura promedio de aproximadamente 11 cm en 3 meses, 14 cm en 6 meses y 71 cm en 12 meses. Este mismo estudio no mostró ninguna diferencia significativa en el crecimiento en altura entre las semillas almacenadas bajo refrigeración

y aquellas almacenadas a temperatura ambiente a los 3 y 6 meses de edad. Sin embargo, existió una diferencia significativa en el crecimiento en altura cuando las plántulas tuvieron 12 meses de edad, las plántulas obtenidas a partir de semillas refrigeradas creciendo a una altura significativamente mayor que las plántulas obtenidas de semillas almacenadas a temperatura ambiente. Además, una comparación de las alturas de las plántulas a los 12 meses de edad con el peso original de las semillas no mostró ninguna correlación entre estos dos parámetros (2). Bajo condiciones forestales, el crecimiento de las plántulas es mucho más lento que en el vivero, con unas alturas de alrededor de 15 cm alcanzándose en un período de 6 meses a 1 año (33).

Reproducción Vegetativa.—La caoba hondureña se puede propagar de manera vegetativa por medio de estacas en el vivero. Un bajo porcentaje de estacas leñosas se arraigarán en el suelo húmedo sin tratamiento alguno (73). Se obtuvo un arraigamiento del 70 por ciento con estacas leñosas de 25 cm de largo y 5 cm de diámetro tratadas con AIB (ácido indolbutírico) (6). Los brinzales de caoba hondureña, los árboles en etapa de poste y los árboles pequeños de tamaño aserrable rebrotarán al ser cortados.

Etapa del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—Las tasas de crecimiento en diámetro y volumen de los árboles individuales de caoba hondureña son impresionantes, pero los rendimientos por área son menos impresionantes debido a las moderadas áreas basales mantenidas por la especie. Los árboles en una pequeña plantación en Perú alcanzaron unas alturas de 6.5 m en 3 años, 9.3 m en 5 años y 11.4 m en 7 años (6). En un área con una alta precipitación en Sri Lanka, una plantación de 15 años de edad alcanzó una altura de 16 m, y otra extensa plantación alcanzó un diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) promedio de 58 cm en 50 años (58). Las mejores fuentes de semillas (de Nicaragua) de una prueba de procedencias en Puerto Rico promediaron entre 21 y 23 m de altura y 26 cm en d.a.p. a los 20 años de edad (22). En otra plantación de caoba hondureña en Puerto Rico, cuatro parcelas de 23 a 26 años de edad tuvieron un incremento anual promedio en el d.a.p. de 0.94 ± 0.01 cm por año (19). Varios cientos de hectáreas de plantaciones de 50 años de edad de caoba hondureña en el Bosque Experimental de Luquillo en Puerto Rico sostuvieron un área basal promedio de 21 m² por hectárea, de la cual la caoba hondureña comprende de una pequeña parte hasta casi toda el área basal. Las cifras para la productividad general para esta especie se han dado como de 7 a 11 m³ por hectárea por año (67). Se encuentran disponibles una tabla de índice de sitio y unos modelos para predecir el rendimiento basados en el índice de sitio y la edad para la caoba hondureña en las Filipinas (52). El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, proyecta unos períodos de rotación de 40 a 60 años para la especie en el Bosque Experimental de Luquillo en Puerto Rico.

Comportamiento Radical.—La caoba hondureña produce una vigorosa raíz pivotante en la etapa de plántula. Añade muchas raíces laterales finas que se engruesan de manera gradual para formar un extenso sistema radical lateral. Los árboles de mayor edad desarrollan unos contrafuertes de pequeños a medianos. Las raíces laterales de los árboles de gran tamaño se ven expuestas sobre el

terreno por un metro o más en los sitios muy húmedos y en los suelos arcillosos.

Reacción a la Competencia.—La caoba hondureña, clasificada como una especie intolerante, no puede sobrevivir la sombra densa. En la luz débil bajo un dosel forestal tropical denso, las plántulas de caoba hondureña que germinan por lo usual fracasan en sobrevivir por más de unos pocos meses. Bajo una luz filtrada, las plántulas podrán persistir por muchos años, creciendo de manera lenta en una condición suprimida. El crecimiento más rápido se alcanza bajo una luz solar plena con protección lateral. Las plántulas responden de manera rápida a la liberación de la vegetación terrestre baja y el dosel superior (33). Se mostró que las plantaciones de caoba reciclan los nutrientes de manera eficiente y sostuvieron casi tantas especies del sotobosque como los adyacentes bosques secundarios naturales (38).

Agentes Dañosos.—El problema más serio de la caoba hondureña cultivada en plantaciones es definitivamente el barrenador de los vástagos *Hypsipyla grandella* Zeller. Mientras que ataca las plántulas y los brinzales, rara vez mata un árbol, pero los rebrotes después de los ataques resultan en una seria degradación de la forma (68). La plaga es a menudo un problema menor en los bosques naturales en donde los árboles de caoba hondureña se encuentran más esparcidos. El gusano tejedor de la caoba (*Macalla thyrissalis* Walker), el cual ocurre a través de la distribución natural de la caoba hondureña, puede causar la defoliación y un enmarañamiento desagradable a la vista (27). *Phyllosticta swietenie* Garcia, una necrosis foliar reportada en Puerto Rico, puede ser seria en las camas de vivero hacinadas que se ven irrigadas al final del día y permanecen mojados durante la noche. *Cercospora subsessilis* Syd. Whidi, la cual causa una mancha foliar, ha sido reportada en numerosas áreas. Se han reportado también numerosas enfermedades foliares, canchros, pudriciones radicales, pudriciones del duramen y muérdagos en las plantaciones fuera de su distribución natural (21).

La albura de los maderos de la caoba hondureña es vulnerable al ataque por los escarabajos de la ambrosía (numerosas especies de varios géneros) y a la subsecuente descoloración si no son protegidos con rapidez (37). La albura seca (e incluso el duramen) es muy atractiva a los escarabajos del género *Lyctus* (observación personal de los autores). Las pruebas efectuadas han mostrado que el duramen es susceptible al ataque por las termitas de la madera seca, *Cryptotermes brevis* (Walker) (71), pero en la realidad, durante su uso en las áreas infestadas de termitas esta madera casi nunca se ve atacada (37). La caoba hondureña ha mostrado poca resistencia a la polilla de mar (*Teredo* spp.) en ya sea las aguas en Hawaii (17, 37) o del Atlántico. La madera es resistente a la descomposición en condiciones expuestas y cuando en contacto con el terreno. Las pruebas usando madera cultivada en plantaciones mostraron que es resistente a los hongos de la pudrición blanca y muy resistente a los hongos de la pudrición parda en pruebas de cultivo (15). La madera aserrada se seca bien y se cuartea y tuerce poco cuando se ve expuesta a los elementos (10).

USOS

La caoba hondureña se considera por muchos como la mejor madera para la ebanistería a nivel mundial (36, 51) y merece tal reputación por varias razones. Su duramen de

color de rojo a amarillo se seca para alcanzar un vivo color pardo rojizo o pardo dorado con un lustre fino. La albura es de blanca a amarilla, de 2.5 a 5.0 cm de grueso y de un valor mucho menor. La textura de la madera es de fina a tosca, la fibra de recta a ondulada y a menudo con una figura atractiva, especialmente al ser aserrada en plano radial (12, 37). La madera de la caoba hondureña puede ser secada al aire o al horno con rapidez sin torsión o cuarteadura. El encogimiento de los maderos (al ir de verde a secada al aire) aserrados a partir de árboles creciendo en el bosque es de 3.5 por ciento radial, 4.8 por ciento tangencial y 7.7 por ciento volumétrico (65). El peso específico de la caoba hondureña secada al horno varía entre 0.40 y 0.68 g por cm³ (12). Las propiedades de fortaleza son también variables. La madera con un peso específico de 0.44 g por cm³ de Belice mostró un módulo de ruptura de 83 Newtons por mm², una resistencia a la compresión máxima de 44.2 Newtons por mm² y una dureza lateral de 3,110 Newtons (34). La madera cultivada en plantaciones es por lo usual un poco más liviana, blanda y débil que la madera procedente de árboles forestales (65). La caoba hondureña es fácil de trabajar a mano y con instrumentos eléctricos. Sin embargo, la fibra con astillas o desgarres es común con el material veteado (12). La madera es fácil de encolar, agarra los clavos y los tornillos bien y toma un pulido excelente (37). La madera de la caoba hondureña se usa de manera extensa en la manufactura de muebles, en la ebanistería, para molduras y paneles. Se usa una menor cantidad en las artes y artesanías, ataúdes, artículos torneados, instrumentos musicales (pianos en particular) y en la construcción de botes (12, 37). El material de menor calidad se usa para maderaje, cajas y combustibles. La corteza tiene un alto contenido de tanino (36).

La caoba hondureña se planta de manera extensa tanto como un árbol ornamental como de sombra. Tiene las ventajas de un rápido crecimiento, una tolerancia a la sequía y a los suelos pobres y un follaje verde oscuro, pero sus raíces eventualmente dañan las aceras y las orillas de las calles si se le planta muy cerca de ellas. Los árboles de caoba hondureña a menudo sufren el volcamiento y quebraduras con los vientos huracanados (55).

GENÉTICA

El género *Swietenia* está dividido al presente en tres especies: *S. macrophylla*, *S. mahagoni* Jacq. y *S. humilis* Zucc. (48). Sin embargo, se ha sugerido que *S. macrophylla* y *S. humilis* pudieran ser ecotipos de la misma especie (69). Los números cromosómicos para las tres especies son 2N = 48 (*S. mahagoni*), 2N = 54 (*S. macrophylla*) y 2N = 56 (*S. humilis*) (60).

Las especies de *Swietenia* se hibridan libremente. Un híbrido espontáneo entre *S. macrophylla* y *S. mahagoni* fue descubierto en Puerto Rico en 1935, con unos caracteres más o menos intermedios para las dos especies progenitoras (69). Se reporta que la generación F₂ se segrega en las especies progenitoras y el híbrido, siguiendo la relación Mendeliana de 1:2:1 (41). A pesar de una variabilidad considerable, el híbrido ha adquirido importancia en las plantaciones forestales de la región.

Existe aparentemente una suficiente variabilidad en la caoba hondureña como para justificar unos programas de selección y cruces. Un muestreo al azar de árboles de

plantación mostró una variación fenotípica en el peso específico del rollizo de 0.36 a 0.65 g por cm³ (5). El rollizo también varía significativamente de una fuente geográfica a la otra (4). La densidad de la madera no parece ser un carácter con un alto grado de heredabilidad. A pesar de que las densidades de la madera varían considerablemente entre árboles, no se pudo establecer una relación entre las densidades de la madera de los árboles maternos de varias procedencias y la progenia de libre polinización (13). Otros caracteres importantes que muestran variabilidad entre las fuentes de semillas fueron: la supervivencia después del plantado, la tasa de crecimiento, el momento de la florescencia y el tamaño de las cápsulas (20).

LITERATURA CITADA

1. Bascopé, F.; Bernardi, A.L.; Lamprecht, H. 1957. Descripciónes de árboles forestales no. 1. *S. macrophylla* King. Merida, Venezuela: Instituto Forestal Latinoamericano. 18 p.
2. Bauer, G.P. 1987. *S. macrophylla* and *S. macrophylla* X *S. mahagoni* development and growth: the nursery phase and the establishment phase in line planting in the Caribbean National Forest, Puerto Rico. Syracuse, NY: College of Environmental Science and Forestry, State University of New York. 310 p. Tesis de M.S.
3. Bocker, I. 1987. Resultados preliminares de los ensayos de especies y procedencias en campo abierto en Selva Central. En: Avances de la silvicultura en la Amazonia peruana. 1986 Aug. 2-6; Pucallpa, Perú. Lima, Perú: Instituto Nacional de Desarrollo, Documentos de Trabajo. 11: 156-170.
4. Boone, R.S.; Chudnoff, M. 1970. Variation in wood density of the mahoganies of Mexico and Central America. *Turrialba*. 20(3): 369-371.
5. Briscoe, C.B.; Harris, J.B.; Wyckoff, D. 1963. Variation of specific gravity in plantation-grown trees of bigleaf mahogany. *Caribbean Forester*. 24(2): 67-71.
6. Burgos, José A. 1954. Un estudio de la silvicultura de algunas especies forestales en Tingo María, Perú. *Caribbean Forester*. 15(1/2): 14-53.
7. Busby, R.J.N. 1968. Reforestation in Fiji with large-leaf mahogany. En: Ninth Commonwealth Forestry Conference; 1968 January 3-5; New Delhi, India. New Delhi, India: Commonwealth Forestry Commission. 9 p.
8. Catinot, R. 1969. Results of enrichment planting in the Tropics. FAO Report FO:FDT/69/4. En: Committee on forest development in the Tropics. Report of the second session; 1969 Oct. 21-24; Rome, Italy. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations: 38-43.
9. Chable, A.C. 1967. Reforestation in the Republic of Honduras, Central America. *Ceiba*. 13(2): 1-56.
10. Cheo, Y.C.; Cranch, Richard C. 1950. Weathering characteristics of certain tropical American woods. Tech. Rep. 7. New Haven, CN: Yale University of Forestry. 16 p.
11. Chinte, F.O. 1952. Trial planting of large-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla* King). *Caribbean Forester*. 13(2): 75-84.
12. Chudnoff, M. 1984. Tropical timbers of the world. Agric. Handb. 607. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 464 p.

13. Chudnoff, M.; Geary, T.F. 1973. On the heritability of wood density in *Swietenia macrophylla*. Turrialba. 23(3): 359-362.
14. DeVoogd, C.N.D. 1948. De bosculturan van Janlappa. Tectona. 38(2): 63-76.
15. Dickinson, Fred E.; Hess, Robert W.; Wangaard, Fredrick F. 1949. Properties and uses of tropical woods. I. Tropical Woods. 95: 1-145.
16. Dirección de Investigación Forestal y de Fauna. 1985. Proyecto de estudio conjunto sobre investigación y experimentación en regeneración de bosques en la zona amazónica de la República del Perú. Lima, Perú: Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional Forestal y de Fauna y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón. 38 p.
17. Edmondson, Charles H. 1949. Reaction of woods from South America and Caribbean areas to marine borers in Hawaiian waters. Caribbean Forester. 10(1): 37-41.
18. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1974. Enrichment planting—appendix E. En: Committee on forest development in the Tropics. Report of the third session; 1974 May 14-17; Rome, Italy. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations: E1-68.
19. Francis, John K. 1989. The Luquillo Experimental Forest Arboretum. Res. Note SO-358. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 8 p.
20. Geary, T.F.; Barnes, H.; Barra-Coronada, R.Y. 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, Southern Forest Experiment Station. 24 p.
21. Gibson, I.A.S. 1975. Diseases of forest trees widely planted as exotics in the Tropics and Southern Hemisphere. Part I. Important members of the Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae, and Meliaceae. Kew, Surrey, England: Commonwealth Mycological Institute, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 51 p.
22. Glogiewicz, Jeffrey S. 1986. Performance of Mexican, Central American, and West Indian provenances of *Swietenia* grown in Puerto Rico. Syracuse, NY: State University of New York. 69 p. Tesis de M.S.
23. Holdridge, L.R. 1936. Caoba: notas generales y las posibilidades de su uso por los dueños de terrenos en Puerto Rico para obtener ingresos adicionales. Revista de Agricultura de Puerto Rico. 3 (Suplemento): 25-30.
24. Holdridge, L.R.; Lamb, F. Bruce; Mason, Bartell. 1950. Los bosques de Guatemala. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y Instituto de Fomento de la Producción de Guatemala. 174 p.
25. Holdridge, L.R.; Marrero, J. 1940. Preliminary notes on the silviculture of the big-leaf mahogany. Caribbean Forester. 2(1): 20-23.
26. Holmes, C.H. 1954. Seed germination and seedling studies of timber trees of Ceylon. The Ceylon Forester. 1 (New Series, 3): 3-36.
27. Howard, F.W.; Solis, M. Alma. 1989. Distribution, life history, and host plant relationships of mahogany webworm, *Macalla thyrsialis* (Lepidoptera: Pyralidae). Florida Entomologist. 72(3): 469-479.
28. Hugué, L.; Marie, E. 1951. Les plantations d'Acajou d'Amérique des Antilles Françaises. Bois e Forêts des Tropiques. 17(1): 12-25.
29. Hung, L. 1961. Experiment on the relation of the methods of sowing to the percentages of germination and survival and increments of mahogany seeds (*Swietenia macrophylla* King). Bull. 13. Taiwan Forest Research Institute: 29-32.
30. Irmay, H. de. 1948. La caoba (*S. macrophylla* King) en Bolivia. Caribbean Forester. 10(1): 43-52.
31. Johnson, A. 1969. Studies of the fruit of *Swietenia macrophylla* King. The Malayan Forester. 32(2): 180-186.
32. Kinloch, J.B. 1939. Correspondence. Empire Forestry Journal. 18(2): 248-251.
33. Lamb, F.B. 1966. Mahogany of tropical America: its ecology and management. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press. 220 p.
34. Lavers, Gwendoline M. 1969. The strength properties of timbers. Bull. 50. London: Forest Products Research, Ministry of Technology. 62 p.
35. Lee, H.Y. 1967. Studies in *Swietenia* (Meliaceae): observations on the sexuality of flowers. Journal of the Arnold Arboretum. 48(1): 101-104.
36. 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.
37. Longwood, Franklin R. 1962. Present and potential commercial timbers of the Caribbean. Agric. Handb. 207. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 167 p.
38. Lugo, Ariel E.; Liegel, Leon H. 1987. Comparison of plantations and natural forests in Puerto Rico. En: Lugo, Ariel E. [y otros], eds. People and the tropical forest. Washington, DC: U.S. Department of State: 41-44.
39. Lundell, C.L. 1941. Studies of American spermatophytes-1. Contributions University of Michigan Herbarium 6. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press. 65 p.
40. Marie, E. 1949. Notes on reforestation with *Swietenia macrophylla* King in Martinique. Caribbean Forester. 10: 211-216.
41. Marquetti, J.R.; Gianza, M.A.; Leon Acosta, J.L.; Monteagudo, R. 1975. Algunos aspectos del comportamiento genético de las *Swietenias*. Baracoa. 5(1/2): 1-27.
42. Marrero, José. 1947. A survey of the forest plantations in the Caribbean National Forest. Ann Arbor, MI: School of Forestry and Conservation, University of Michigan. 167 p. Tesis de M.S.
43. Marrero, José. 1950. Reforestation of degraded lands in Puerto Rico. Caribbean Forester. 11(1): 3-15.
44. Marrero, José. 1950. Results of forest planting in the insular forests of Puerto Rico. Caribbean Forester. 11(3): 107-147.
45. Mondala, Concepción A. 1977. Depth and position of sowing large-leaf mahogany seeds. Philippine Forest Research Journal. 2(2): 131-137.
46. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. 1963. Evaluación e integración del potencial económico y social de la zona Perene-Satipo-Ene. Lima, Perú: Instituto Nacional de Planificación. 163 p. Vol. 1.
47. Oliphant, J.N. 1928. The cultivation of mahogany in British Honduras. Papers, Third Empire Forestry Conference: 517-524.
48. Pennington, T.D.; Styles, B.T. 1975. A genetic monograph of the Meliaceae. Blumea. 22(3): 419-540.

49. Perera, S.P. 1955. *Swietenia macrophylla* (broad-leaved or Honduras mahogany) and its propagation by strip-lings. Ceylon Forester. 2(New Series, 2): 75-79.
50. Ponce, S. 1933. The value of mahogany as reforestation crop. Makiling Echo. 12(1): 13-33.
51. Record, Samuel J.; Hess, Robert W. 1943. Timbers of the New World. New Haven, CN: Yale University Press. 640 p.
52. Revella, Adolfo V., Jr.; Bonita, Marcelo L.; Dimapilis, Leonida L. 1976. A yield production model for *Swietenia macrophylla* King plantations. Pterocarpus. 2(2): 172-179.
53. Rolfe, R.A. 1919. The true mahoganies. Kew Bulletin. 3: 201-206.
54. Rzendowski, J. 1981. Vegetación de México. Ciudad de México: Editorial Limusa. 432 p.
55. 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.
56. Smith, J.H.N. 1942. The formation and management of mahogany plantations at Silk Grass Forest Reserve. Caribbean Forester. 3(2): 75-77.
57. Soubieux, J. 1983. Croissance et production du mahogany (*Swietenia macrophylla* King) en peuplements artificiels en Guadeloupe. Petit-Bourge, Guadeloupe: Institut National de la Recherche Agronomique, Station de Recherches Forestieres des Antilles et de la Guayane. 56 p.
58. Streets, R.J. 1962. Exotic forest trees in the British Commonwealth. Oxford, England: Clarendon Press. 765 p.
59. 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. New York: Academic Press: 61-67.
60. Styles, B.T.; Vosa, C.G. 1971. Chromosome numbers in the Meliaceae. Taxon. 20(4): 489-499.
61. Troup, R.S. 1932. Exotic forest trees in the British Empire. Oxford, England: Clarendon Press. 245 p.
62. Ugamoto, M.; Pinedo, J. 1986. Ensayo de germinación de venticuatro especies forestales de la zona forestal Alexander von Humboldt. Nota Técnica 6. Pucallpa, Perú: Centro Forestal y de Fauna (CENFOR XII), Dirección de Investigación y Capacitación. 19 p.
63. Valclav-Jiriskoupy, E. 1978. Field germination capacity of principal tree species and the initial growth of plantations in Bangladesh. Silvacultura et Subtropica. 6: 45-58.
64. Wadsworth, Frank H. 1960. Records of forest plantation growth in Mexico, the West Indies, and Central and South America. Caribbean Forester. 21 (Supplement): 1-A12.
65. Wangaard, Frederick F.; Muschler, Arthur F. 1952. Properties and uses of tropical woods, III. Tropical Woods. 98: 1-190.
66. Weaver, Peter L. 1987. Enrichment plantings in tropical America. En: Management of the forests of tropical America: prospects and technologies; 1986 September 22-27; Río Piedras, PR. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry: 259-278.
67. Webb, Derek B.; Wood, Peta J.; Smith, Julie P.; Henmean, G. Sian. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Trop. Forest Pub. 15. Oxford, England: Unit of Tropical Silviculture, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 256 p.
68. 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. CATIE Misc. Pub. 1. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza: 54-55. Vol. 3.
69. Whitmore, Jacob L.; Hinojosa, Gilberto. 1977. Mahogany (*Swietenia*) hybrids. Res. Pap. ITF-23. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 8 p.
70. Williams, L. 1932. Peruvian mahogany. Tropical Woods. 31: 30-37.
71. 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.
72. Yang, B.Y. 1965. Study on techniques and possibilities for mahogany breeding. Bulletin of the Taiwan Forestry Research Institute. 113: 1-13.
73. Zanomí-Mendiburu, Carlos A. 1975. Propagación vegetative por estacas de ocho especies forestales. Turrialba, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. 100 p. Tesis de M.S.

Previamente publicado en inglés: Bauer, Gerald P.; Francis, John K. 1998. *Swietenia macrophylla* King. Honduras mahogany, caoba. SO-ITF-SM-81. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 7 p.