

Hernandia sonora L.

Mago, toporite

Hernandiaceae

Familia de las hernandias

John K. Francis

Hernandia sonora L., conocido comúnmente como mago en Puerto Rico, se conoce también como toporite (en Trinidad y Tobago), aguacatillo (en Costa Rica), palo de campana (en México) y tambor (Guatemala). El mago es un árbol atractivo que posee unas hojas de forma acorazonada y peltadas, con una característica mancha de color morado en el lado opuesto al punto de inserción del pecíolo. El árbol desarrolla unos fustes rectos y sin ramificaciones, una corteza gris plateada y unas copas abiertas (fig. 1).

HABITAT

Area de Distribución Natural

El área de distribución natural del mago se extiende a través de las Antillas Mayores y Menores y en el continente



Figura 1.—Un árbol de mago, *Hernandia sonora*, creciendo en una plantación de Puerto Rico.

desde el sur de México hasta Costa Rica (4, 8, fig. 2). En la América Central, el mago se encuentra confinado en su mayor parte a los valles y cerros cerca de la costa atlántica. A pesar de su distribución extensa, la especie tiende a concentrarse en ciertas localidades y no es muy abundante en ninguna área (4, 6).

Clima

El mago puede crecer en una gran variedad de condiciones climáticas. Los rodales naturales tienden a encontrarse a lo largo de los ríos, arroyos y al margen de los pantanos (6). Con un desyerbado apropiado, los magos se han cultivado con éxito en áreas con una precipitación anual promedio de tan solo 1500 mm. Los árboles regenerados de manera natural en Puerto Rico prosperan con más de 3000 mm de precipitación anual promedio. La mayoría de las áreas en donde el mago crece de manera natural cae dentro de este intervalo de precipitación y tienen una temporada seca anual durante el invierno. Las temperaturas rara vez llegan abajo de los 15 °C o arriba de los 35 °C y las heladas no ocurren en su área de distribución.

Suelos y Topografía

Los árboles de mago de mayor tamaño registrados en Puerto Rico crecen en unos Inceptisoles de arcillas pedregosas y fuertemente ácidos a lo largo de un arroyo pequeño. Las plantaciones han tenido éxito en suelos con unas texturas desde margas hasta arcillas y con unos valores de pH entre 4.5 y 7.5. En Trinidad, el mago se encuentra en arenas húmedas y en arcillas (6). Los rodales naturales crecen con mayor frecuencia en las cuevas bajas (4) y en los bancos de los arroyos.



Figura 2.—La distribución natural aproximada del mago, *Hernandia sonora*, en la América Central.

Cobertura Forestal Asociada

En Trinidad y Tobago, el mago se encuentra con mayor frecuencia en el bosque del tipo *Carapa guianensis* Aubl.-*Lecythis laevifolia* Griseb (6). En los bosques sub-siempreverdes medianos y altos en México, los socios del estrato superior del mago son: *Brosimum alicastrum* Sw., *Mirandaceltis monoica* (Hemsl.) Sharp, *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Dendropanax arboreus* (L.) Decne & Planch., *Manilkara zapota* (L.) v. Royen y *Carpoditera ameliae* Lundell (7). Como un árbol ribereño en pastizales en Puerto Rico se le puede encontrar asociado a *Terminalia catappa* L., *Erythrina glauca* Wild., *Cassia siamea* Lam., *Eugenia jambos* L., *Guarea guidonia* (L.) Sleumer y *Mangifera indica* L.

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—El mago produce unas flores pequeñas, de color blanco verdusco o gris, que aparecen en cimas de tamaño grande (de 13 a 20 cm de largas) (4). Las flores masculinas y femeninas ocurren por separado en la misma inflorescencia (6). La florescencia tiene lugar durante el mes de enero en Trinidad y Tobago (6) y durante junio en Puerto Rico y parece existir una variación de hasta varias semanas en las fechas de la florescencia y producción de frutos dentro y entre rodales. Las frutas se maduran entre 5 y 7 meses después de la aparición de las flores. Cada fruta es una drupa de 2 a 2.5 cm, dura y de color negro, con ocho protuberancias longitudinales dentro de un cáliz en forma de vejiga, amarillo y carnoso y que tiene el olor característico de manzanas maduras (4, 6).

Producción de Semillas y su Diseminación.—Se desconoce la edad exacta a la cual el mago comienza a rendir semillas, pero los árboles dominantes y codominantes en una plantación en Puerto Rico, se encontraron produciendo semillas a una edad de 9 años. Las semillas no se producen en grandes cantidades -un número típico es de 10 a 100 semillas por cada árbol de tamaño mediano por año. Tres muestras de semillas secadas al aire procedentes de diferentes rodales en Puerto Rico promediaron 363 ± 2.4 semillas por kilogramo. Las semillas por lo normal caen y germinan directamente debajo de los árboles progenitores y las plántulas son por lo general abundantes bajo los árboles de mago. Sin embargo, las semillas se ven dispersadas por el agua y por los animales que a veces se comen el cáliz carnoso y las semillas.

Desarrollo de las Plántulas.—Las semillas del mago germinan de manera hipogea (6). La germinación es lenta, comenzando alrededor de 5 semanas después de la siembra y continuando por 6 semanas más. Una prueba en Trinidad y Tobago (6) rindió una tasa de germinación del 10 por ciento y dos pruebas en Puerto Rico rindieron una germinación del 32 y el 56 por ciento. La germinación parece ser mejor en un medio considerablemente húmedo, tal como la turba. La emergencia fue más o menos igual para las semillas con la mitad expuesta que para las semillas ligeramente cubiertas.

El tallo emergente se alarga por entre 10 y 15 cm antes de producir la primera hoja (6). Las hojas de la plántula son de verdes a verde amarillas y tienen la misma forma que las hojas adultas. Se puede alcanzar una altura de 45 cm du-

rante la primera temporada de crecimiento.

Se ha obtenido un buen crecimiento en contenedores de vivero bajo una sombra artificial del 50 por ciento. Sin embargo, bajo condiciones naturales con una sombra moderada por encima, la mayoría de las plántulas mueren después de alcanzar una altura de 20 a 30 cm. Debido a que las plántulas en las plantaciones sobreviven bien, parece ser probable que las plántulas del sotobosque regeneradas de manera natural se desarrollarían después de la eliminación de la sombra si esta operación se efectuara mientras las plántulas estuvieran todavía fuertes y saludables. Otra posible manera para la regeneración natural sería la de cosechar los árboles poco después de la caída de las semillas. Desafortunadamente, la única forma de regeneración reportada a la fecha ha sido la de plantar plántulas que han crecido en bolsas plásticas de vivero. Con este método se requiere de desyerbados durante los primeros 2 ó 3 años, pero no se han encontrado problemas de importancia. En una pequeña plantación en Puerto Rico, el 94 por ciento de los árboles plantados se encontraron todavía vivos después de 26 años.

Reproducción Vegetativa.—Los árboles jóvenes de mago rebrotan al ser cortados, pero no los árboles viejos y de gran tamaño (6).

Etapas del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—A pesar de que el crecimiento del mago no es tan rápido como el de *Eucalyptus* spp. o *Pinus caribaea* Morelet, el mago crece con mayor rapidez que muchos de los árboles nativos a Puerto Rico. En Trinidad y Tobago, las plántulas pueden alcanzar 1.8 m en 3 años (6). En Puerto Rico, la altura después de 3 años en una plantación en un buen sitio en tierras elevadas fue de 3 m. A la edad de 9 años, los árboles dominantes en el mismo sitio habían alcanzado una altura de 16 m y un diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) de 13 cm. Una plantación pequeña de 26 años de edad en un área elevada con una precipitación alta (de 3000 mm por año) promedió 18 m en altura y 25.7 cm en d.a.p. (tabla 1). Si se excluyen las dos hileras en los bordes, la plantación tuvo un volumen en pie equivalente a 301 m³ por hectárea y tuvo una producción de 12 m³ por ha por año. Ninguna de las plantaciones se encontraron en los sitios óptimos para el mago. Los rodales naturales cerca de los arroyos en Puerto Rico a menudo contuvieron individuos con unas alturas de 35 m o más y unos d.a.p. de un metro o más.

Comportamiento Radical.—Las plántulas y los brinzales de mago producen unas raíces pivotantes y laterales robustas y carnosas. Los árboles de gran tamaño desarrollan unas raíces laterales masivas cerca de la superficie y unos contrafuertes pequeños.

Reacción a la Competencia.—El mago es moderadamente intolerante a la sombra cuando adulto y en la etapa de plántula (6). A pesar de que la gran mayoría de las plántulas bajo el rodal progenitor mueren en unos pocos meses, unos pocos individuos continúan creciendo, penetrando el dosel eventualmente. El mago tiene relativamente pocas hojas y no arroja una sombra densa. Se observaron unas áreas basales de 16.8 m² por hectárea y 11.5 m² por hectárea, en una plantación y en un rodal natural, respectivamente. La relación de copa promedio (diámetro de copa d.a.p.) en tres rodales en Puerto Rico fue de 21.6. Al desarrollarse, el mago se diferencia en clases de acuerdo a la

copa de manera gradual y los individuos suprimidos permanecen como parte del rodal por varios años antes de morir; esta densidad resulta en un crecimiento en diámetro lento. Entre las características atractivas de esta especie se encuentran la autopoda rápida y temprana, la falta de ramas epicórmicas y el poco abusamiento del fuste. Los fustes por lo general crecen rectos pero en los rodales densos se ven sujetos a un combado.

Agentes Dañinos.—No se han reportado plagas de insectos o enfermedades del mago en la literatura; las pudriciones del pie del árbol y del duramen no se han observado tampoco. Sin embargo, el maderaje es muy susceptible a las termitas de la madera seca, la polilla de mar y la descomposición (5).

USOS

La madera del mago es de color marfil a gris, con unos poros de color marrón prominentes, un tanto semejante a la balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav.) Urban). La albura y el duramen no son distinguibles (5). La madera tiene una fibra recta y poco lustre. Una sección transversal a partir de un árbol recién cortado contuvo un 99 por ciento de humedad (peso del agua/peso de la madera seca x 100). La madera se seca con rapidez con sólo una mínima degradación. El encogimiento es moderado y uniforme (de 1.4 por ciento radial y 2.4 por ciento tangencial). Unas muestras de tres árboles variaron en su peso específico de 0.28 a 0.37 g por cm³ (promediando 0.32 g por cm³). Longwood (5) reporta que la madera secada al aire tiene un peso de 0.336 g por cm³.

El mago se trabaja con facilidad ya sea a mano o con herramientas eléctricas. Tiene sin embargo una tendencia a desarrollar una fibra deshilachada durante el cepillado y el aserrado y se reporta que embota los filos de los instrumentos con rapidez (4). El mago acepta los clavos y los tornillos sin rajarse, pero toma un acabado pobre. La madera se usa hasta cierto punto para cajas, flotadores para la pesca y para la construcción de interiores. Los troncos han sido usados por los indígenas para hacer canoas. Las maderas duras se usan con una frecuencia cada vez mayor para la manufactura de tableros de partículas (10); tal vez el mago, en combinación con otras maderas duras tropicales de baja densidad, será usado en el futuro para tal propósito.

El mago no se planta con frecuencia como un árbol de

sombra. A pesar de que tiene unas hojas de aspecto atractivo y una fruta de color vistoso, las grandes raíces cerca de la superficie de los árboles de mayor edad podrían presentar un problema para las aceras. En el pasado, los extractos de las hojas tuvieron una reputación considerable como un agente depilador (9, 11), y las semillas y la corteza han sido usados como purgativos, laxativos y en el tratamiento de las infecciones diarreicas.

GENETICA

Existen 24 especies del género *Hernandia* esparcidas a través de la América tropical, el Africa Occidental e Indo-Malasia (2). El mago está estrechamente relacionado a (y en el pasado no se diferenció de) *H. guianensis* Aubl. del norte de la América del Sur (4) y *H. catalpifolia* Britton & Harris de Jamaica (1). No se han reportado híbridos. En algunas partes de su distribución natural la especie se presenta como sólo un arbusto o árbol pequeño (3), pero se desconoce si esto es un resultado de los factores genéticos o de los sitios poco adecuados.

LITERATURA CITADA

1. Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. Mona, Jamaica: University of the West Indies. 848 p.
2. Heywood, V.H. 1978. Flowering plants of the world. New York: Mayfield Books. 336 p.
3. Liogier, A.H. 1983. La flora de la Española. II. San Pedro de Marcos, República Dominicana. Universidad Central del Este. 420 p. Vol. 44, Serie Científica XV.
4. Little, E.L., Jr.; Wadsworth, F.H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 249. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 548 p.
5. Longwood, F. 1961. Puerto Rican woods: their machining, seasoning, and related characteristics. Agric. Handb. 205. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 98 p.
6. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London, England: Oxford University Press. 247 p.

Tabla 1.—Diámetro y altura promedio y la altura del árbol más grande para rodales de mago en Puerto Rico

Localidad	Tamaño de la muestra	Edad	D.a.p. promedio*	Altura promedio*	Altura máxima
	No.	Años	cm	-----m-----	
Plantaciones					
Arboretum	46	26	5.7 ± 1.4	18.3 ± 0.6	24.0
Sabana	66	26	16.6 ± 2.0	17.4 ± 2.1	24.5
Cambalache	36	23	19.3 ± 3.2	16.8 ± 2.8	23.5
Rodalet naturales					
Río Mameyes	5	desconocida	67.8 ± 4.3	19.2 ± 1.7	25.5
Colinas del Yunque	33	desconocida	51.7 ± 5.2	25.4 ± 1.5	40.0
Catalina	18	desconocida	53.9 ± 6.6	25.0 ± 2.2	39.0

*Promedio ± el error estándar del promedio.

7. Pennington, T.D.; Sarukhan, J. 1968. Arboles tropicales de México. México, D.F.: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 413 p.
8. Record, S.J.; Hess, R.W. 1943. Timbers of the New World. New Haven, CT: Yale University Press. 640 p.
9. Roig y Mesa, J.T. 1945. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Santiago de las Vegas, Cuba: Ministerio de Agricultura, Sección de Investigaciones, Estación Experimental. 872 p.
10. Springate, N.C.; Roubicek, T.T. 1981. Economic feasibility of reconstructed panel production from southern hardwoods compared to production of southern pine composite boards or plywood. En: Utilization of lowgrade southern hardwoods; 1980 October 6-8; Nashville, TN. Madison, WI: Forest Products Research Society: 176-182.
11. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1943. The forests of Costa Rica. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, in cooperation with the Office Coordinator of Inter-American Affairs. 48 p.