

Cupania americana L. Guara

Sapindaceae Familia del jaboncillo

John K. Francis

Cupania americana L., conocido comúnmente como guara en español, como candlewood o maraquil en inglés y bois de satanier en francés, es un árbol de tamaño mediano de los bosques húmedos de la región del Caribe. El árbol se puede reconocer por su tronco liso y gris (fig. 1) y grandes hojas de color verde oscuro. Es un árbol muy diseminado y común, pero rara vez constituye más de un pequeño porcentaje de un rodal. La madera se usa principalmente para leña y postes de cerca.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

La guara es indígena a Cuba, Jamaica, la isla de Española, Puerto Rico, Martinica, Barbados, Trinidad y Tobago, Venezuela y Colombia (11, 20, fig. 2). Por lo tanto, su área de distribución se extiende de la latitud 4° a la 23° N. No existen



Figura 1.—Árbol de guara, *Cupania americana*, creciendo en un bosque secundario en Puerto Rico.

plantaciones documentadas fuera de su área de distribución natural.

Clima

La guara requiere de un clima húmedo. En Puerto Rico, la especie crece en áreas que reciben entre 1400 y 2600 mm de precipitación anual. Crece en áreas un tanto más secas como una especie ribereña. En algunas partes de su área de distribución ocurren períodos sin lluvia de 2 a 4 meses de duración. Las temperaturas mensuales promedio varían entre 22 °C en enero y 27 °C en julio en las Antillas Mayores. En la América del Sur continental, las temperaturas promedio son más o menos constantes a través del año, pero varían entre 20 y 28 °C por área (8, 19). No ocurren heladas dentro del área de distribución natural de la guara.

Suelos y Topografía

La guara se encuentra con mayor frecuencia en suelos arcillosos (14), pero se reporta que es indiferente con respecto a las propiedades del suelo (4). En Trinidad y Tobago se reporta que la especie requiere de un suelo con buen drenaje (14), mientras que en Jamaica se le encuentra en áreas con un drenaje pobre (1). Se puede decir con certitud que la especie requiere de suelos húmedos y no tolera suelos con un drenaje excesivo. En Puerto Rico, la guara coloniza principalmente las órdenes de suelo Ultisoles, Oxisoles e Inceptisoles. Los hábitats forestales son los llanos húmedos costeros, el pie de las montañas y el lecho de riachuelos (11). Los valles entre los cerros húmedos de piedra caliza son sitios particularmente favorables. Las elevaciones pueden variar de entre cerca del nivel del mar hasta aproximadamente 300 m (1, 9).



Figura 2.—Distribución natural de la guara, *Cupania americana*, en el neotrópico.

Cobertura Forestal Asociada

En las montañas de la Sierra Maestra de Cuba, la guara es un componente menor de rodales dominados por *Andira inermis* (W. Wright) H.B.K., *Calophyllum cebeba* L., *Cecropia schreberiana* Miq., *Hibiscus* sp., *Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill., *Persea* sp. y *Prunus occidentalis* Sw. (18). En el occidente de Cuba, la guara crece en rodales mixtos con *Roystonea regia* (H.B.K.) O.F. Cook, *Cupania glabra* Sw. y *C. macrophylla* A. Rich. (12). La guara se observó como un componente de un rodal secundario joven en Puerto Rico dominado por *Hymenaea courbaril* L. y *Bucida buceras* L. (7). Un bosque méxico con material paterno de piedra caliza en el área central de Puerto Rico tuvo a la guara como un componente menor y estuvo dominado por *Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC., *Phoebe elongata* (Vahl) Nees, *Spondias mombin* L., *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. e *Inga laurina* (Sw.) Willd. (6). Unos rodales residuales en Barbados contienen guara junto con las especies dominantes *Hymenaea courbaril* L., *Hernandia sonora* L., *Sapium glandulosum* (L.) Morong, *Roystonea oleracea* (Jacq.) Cook, *Hura crepitans* L., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. y *Citharexylum spinosum* L. (3).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las panículas, compuestas de flores blancas de tamaño pequeño, de 30 a 40 cm de largo, son producidas durante el invierno o la primavera (11). Las flores en cada panícula son por lo general unisexuales (9); los árboles parecen ser monoicos. Las frutas son unas cápsulas con tres semillas y se maduran entre 5 y 6 meses después de la florecencia. Cuando maduras, las cápsulas se rajan y se abren, exponiendo unas semillas de 8 a 9 mm de diámetro, las cuales pueden permanecer adheridas por varios días. Las semillas son de un color negro brillante y tienen una arila carnosa y de color anaranjado conectada a uno de los extremos (14).

Producción de Semillas y su Diseminación.—La producción de semillas en los árboles creciendo a campo abierto comienza cuando estos alcanzan de 4 a 5 m de alto. Un árbol de gran tamaño es capaz de producir de uno a varios cientos de semillas en una sola cosecha. Dos lotes de semillas recolectados en Puerto Rico promediaron 0.284 y 0.363 g por semilla (13; observación personal del autor). Las semillas frescas en Puerto Rico tuvieron un contenido de humedad promedio de 46.6 por ciento.¹ La dispersión se atribuye a las aves que se alimentan de la arila carnosa unida a las semillas (14). En Puerto Rico, las semillas son llevadas con regularidad a los claros y las áreas perturbadas.

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación es hipogea y tiene lugar entre 4 y 10 semanas después de la siembra (14). Las semillas germinan con facilidad en turba húmeda o en una mezcla comercial de tierra húmeda. La escarificación no es necesaria. Se obtuvieron unas tasas de germinación del 24 y 56 por ciento en pruebas con dos lotes

de semillas de Puerto Rico (13; observación personal del autor). El almacenamiento sin sellar a temperatura ambiente por un período de tan solo un mes resultó en la pérdida completa de la viabilidad.² Algunas de las semillas tienen embriones dobles, y emergen dos epicótilos, pero se vuelven delgados con rapidez. Los tallos de la plántula se alargan hasta llegar a la etapa de dos hojas; las plántulas tienen de 10 a 12 cm de alto. Las primeras hojas de la plántula tienen la apariencia de hojas adultas, excepto que son más delgadas y agudas. Las plántulas se pueden transplantar en esta etapa a bolsas de vivero. El crecimiento es un tanto lento; las plántulas en almácigos de vivero sombreados promediaron 16 cm de alto al final de 6 meses.³ Un grupo pequeño de plántulas necesitó de 10 meses para alcanzar un tamaño plantable de 45 cm bajo sombra parcial (observación personal del autor).

Las plántulas se pueden cultivar y transplantar como provisiones en contenedores. Las plántulas de 8 cm de alto en contenedores de papel sembradas durante un año húmedo tuvieron una supervivencia de casi el 100 por ciento durante el primer año.⁴ Debido a que no son muy resistentes a la sequía, es probable que no sea fácil transplantar las plántulas con las raíces desnudas. La siembra directa de las semillas durante la temporada lluviosa ha sido sugerida como un método de propagación.⁵ La siembra al vuelo de las semillas no tiene éxito por lo general; se recomienda que sean sembradas con un plantador en áreas previamente preparadas para las semillas (14).

El crecimiento inicial varía considerablemente. En un bosque húmedo en Puerto Rico con un suelo de arcilla poco profunda sobre una capa de piedra caliza porosa, las alturas de las plántulas sembradas promediaron 0.6 m a los 3 años, 0.8 m a los 4 años, 1.8 m a los 5 años y 2.4 m a los 7 años.⁶ En Trinidad y Tobago, las plántulas de 2 y 3 años promediaron 2.1 y 3.0 m de alto, respectivamente (14).

Reproducción Vegetativa.—Se reporta que la especie rebrota libremente al ser cortada (14). Las raíces cortadas brotan a menudo, pero las estacas leñosas de árboles jóvenes no arraigaron al ser colocadas bajo sombra en tierra húmeda (observación personal del autor).

Etapa del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—La tasa de crecimiento de la guara no se encuentra bien documentada. Después de un crecimiento inicial relativamente rápido, la tasa de

²Marrero, José. 1944. Final report on the storage of *Cupania americana*. Archivo de Manejo No. 661. Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR 00928-5000.

³Wadsworth, Frank H. 1944. Final report on seedling growth of guara. Archivo de Manejo No. 416. Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR 00928-5000.

⁴Wadsworth, Frank H. 1947. Final report on planting guara at Cambalache. Archivo de Manejo No. 1047. Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR 00928-5000.

⁵Jenkins, Michael B. 1988. The useful trees of Haiti: a selected review. New Haven, CN. 238 p. Borrador del manuscrito archivado en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR 00928-5000.

⁶Marrero, José. 1957. Final Report. 1.3-5. *Cupania americana*. Archivo de Manejo No. 1747. Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR 00928-5000.

¹Wadsworth, Frank H. 1945. Final report on seed studies with guara. Archivo de Manejo No. 660. Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR 00928-5000.

crecimiento aparentemente disminuye. En un bosque húmedo en Puerto Rico, dos árboles, probablemente en una posición de copa intermedia, promediaron 0.23 cm de crecimiento en diámetro por año en un período de 26 años (21). Unos árboles codominantes de guará en rodales de bosques secundarios en Puerto Rico que comenzaron a crecer hace 40 a 60 años tienen ahora de 20 a 35 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) y de 16 a 22 m de alto.

Es poco probable que la guará sea plantada comercialmente en el futuro, y las prácticas de regeneración natural se concentrarán sin lugar a dudas en especies de más rápido crecimiento y de mayor valor. Sin embargo, la guará produce una madera útil y, cuando ocurra en rodales, los árboles con buena forma deberán conservarse si es posible, sin sacrificar árboles de mayor valor. En rodales manejados con el objetivo de un uso múltiple, la guará contribuye alimento para los animales silvestres, añade a la diversidad ecológica y es un componente muy atractivo del panorama forestal.

Comportamiento Radical.—Las plántulas desarrollan una raíz pivotante leñosa con muchas raíces laterales fibrosas (14). Los árboles de buen tamaño sobre suelo arcilloso tienen un sistema radical lateral bien desarrollado con raíces que se hundan; las raíces pivotantes no son prominentes en los suelos arcillosos. Las raíces laterales son moderadamente gruesas, superficiales y extensas. Algunos árboles tienen contrafuertes de tamaño pequeño. Las raíces finas terminan en rizomorfos.

Reacción a la Competencia.—La guará es intolerante a la sombra (14). Las plántulas y los brinzales pueden sobrevivir por varios años bajo el dosel siempre que haya una buena cantidad de luz filtrada. Sin embargo, se necesita de sol pleno o casi pleno para que las plántulas se conviertan en árboles. La especie por lo usual está confinada a bosques secundarios en donde se establece después de una perturbación. Los árboles de guará en los rodales jóvenes pueden ser dominantes. A medida que el rodal se desarrolla se ven relegados por los árboles secundarios más altos a una posición codominante y eventualmente a una posición de copa intermedia. Los árboles de guará incluso en una posición de copa intermedia son capaces de producir semillas. Sin embargo, la regeneración natural no es abundante (14), y los árboles tienden a encontrarse muy esparcidos. Ocasionalmente, grupos pequeños de guará pueden ocurrir, pero es probable que no existan rodales puros.

Los árboles de guará constituyeron aproximadamente del 1 al 4 por ciento del área basal total en cuatro rodales forestales secundarios muestreados en Puerto Rico, oscilando en área basal de 14 a 29 m² por ha (6, 7, 21). En un bosque del tipo *Carapa guianensis* Aubl.-*Pentaclethra maculosa* (Wild.) Kuntze-*Sabal* spp. en Trinidad y Tobago, se encontraron sólo cuatro árboles de guará (clase de copa codominante-intermedia) en 40 hectáreas (2). Veinticinco árboles codominantes en rodales secundarios mixtos en Puerto Rico tuvieron una relación de copa (diámetro de copa/d.a.p.) de 33.8 ± 1.2 (observación personal del autor). Este valor moderadamente alto indica una copa difusa y esparcida.

Agentes Dañinos.—Se han observado tres homópteros alimentándose de la guará en Puerto Rico (15); estos ataques resultan a veces en la mortalidad de las ramitas. Las orugas lepidópteras a menudo se alimentan del follaje de la guará pero rara vez ocasionan un daño serio. La larva de un insecto

sin identificar destruyó un alto porcentaje de las semillas de muchos árboles en un área de Puerto Rico (observación personal del autor). La termita de la madera húmeda, *Nasutitermes costalis* (Holmgren) ocasionalmente construye senderos cubiertos que suben sobre los troncos de la guará para alimentarse de las ramas y ramitas muertas. La madera de la guará se considera como muy susceptible al ataque de la termita de la madera seca, *Cryptotermes brevis* (Walker) (22).

El tronco y las ramas de la guará parecen tener resistencia a romperse con los vientos fuertes. La guará es moderadamente resistente a volcarse con el viento. Después de que un huracán defolia un árbol, recupera su follaje con rapidez.

USOS

El duramen de la guará es moreno amarillento con un tinte rosado, resultante de una mezcla de un patrón de fibra fina de color pardo rojizo con un fondo moreno amarillento. La albura es de color marfil. El duramen es duro y moderadamente pesado, con pesos específicos de 0.55 g por cm³ (secado al horno, de Puerto Rico; observación personal del autor) y 0.79 g por cm³ (contenido de humedad desconocido, de Trinidad y Tobago; 14). El peso específico de la albura (contenido de humedad desconocido) se reporta como de 0.4 g por cm³ (9, 11). La fibra entrelazada es evidente. La madera de aserra y se cepilla con bastante facilidad, con cierto grado de pelusa en la fibra transversa. Se reporta que se le puede dar un alto pulido (5). En la República Dominicana, Puerto Rico y Trinidad y Tobago, la madera se usa principalmente para postes de cerca y de alumbrado eléctrico, para construcción tosca, leña y carbón (9, 11, 14, 17). La madera de la guará es atractiva y parece ser muy fuerte. A pesar de que el tamaño promedio de los maderos de guará es pequeño, la madera se podría usar para la manufactura de muebles, artesanías, molduras, jergones y cajas.

La guará provee de néctar a las abejas de miel. Se ha sugerido su uso como un árbol ornamental y de sombra, a pesar de que es prácticamente desconocido por el público en general. Las hojas se usan en la medicina herbalista para controlar el dolor, y las semillas se usan para tratar la disentería (9, 16).

GENÉTICA

Existen aproximadamente 45 especies de *Cupania*. Estas se encuentran confinadas al Nuevo Mundo desde México y las islas del Caribe hasta Argentina (10).

La guará está muy emparentada con *C. triquetra* A. Rich., la cual se distribuye desde la isla de Española hasta la Martinica (11); la especie se puede distinguir con facilidad por sus cápsulas de semillas en forma angular, pero en otras características parece casi idéntica. En Puerto Rico, *C. triquetra* tiende a ser ligeramente más grande, con una mejor forma y a preferir sitios más fértiles; es menos común que la guará.

LITERATURA CITADA

1. Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. Mona, Jamaica: University of the West Indies. 848 p.
2. Beard, J.S. 1946. The natural vegetation of Trinidad. Oxford, England: Clarendon Press. 152 p.
3. Beard, J.S. 1949. The natural vegetation of the Windward and Leeward Islands. Oxford, England: Clarendon Press. 192 p.
4. Bisse, Johannes. 1981. Arboles de Cuba. Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 384 p.
5. Cook, O.F.; Collins, G.N. 1903. Economic plants of Puerto Rico. Contributions of the U.S. National Herbarium, Part 2. Washington, DC: Smithsonian Institution. 269 p. Vol. 8.
6. China, Jesús Danilo. 1980. The forest vegetation of the limestone hills of northern Puerto Rico. Ithaca, NY: Cornell University. 70 p. Tesis de M.D.
7. Figueroa, Julio C.; Totti, Luis; Lugo, Ariel E.; Woodbury, Roy O. 1984. Structure and composition of moist coastal forests in Dorado, Puerto Rico. Res. Pap. SO-202. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 11 p.
8. Hoffman, José A.J. 1975. Climatic atlas of South America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartographia. 28 mapas.
9. Liogier, Alain Henri. 1978. Arboles dominicanos. Santo Domingo, República Dominicana: Academia de Ciencias de la República Dominicana. 220 p.
10. 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.
11. 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.
12. Marie-Victorin, Frere; Leon, Frere. 1942. Iteneraires botaniques dans l'île de Cuba. Contrib. 41. Montreal, Canada: Institut Botanique de l'Universite de Montreal. 496 p.
13. Marrero, José. 1949. Tree seed data from Puerto Rico. Caribbean Forester. 10: 11-30.
14. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
15. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: University of Puerto Rico, Agricultural Experiment Station. 303 p.
16. Pittier, H. 1926. Plantas usuales de Venezuela. Caracas, Venezuela: Litografía del Comercio. 458 p.
17. Sanchez, Ramón; Hager, Johannes; Vargas, Tomás [y otros]. 1988. Situación actual de los recursos naturales en Loma Quita Espuela: propuesta para su manejo integrado. Santa Domingo, República Dominicana: Secretaría de Estado de Agricultura y Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica (DED). 197 p.
18. Smith, Earl E. 1954. The forests of Cuba. Publication 2. Petersham, MA: Maria Moors Cabot Foundation. 98 p.
19. Steinhauser, F. 1979. Climatic atlas of North and Central America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartographia. 31 mapas.
20. Veillón, Jean Pierre. 1986. Especies forestales autoctónas de los bosques naturales de Venezuela. Mérida, Venezuela: Instituto Forestal Latinoamericano. 199 p.
21. Weaver, Peter L. 1979. Tree growth in several tropical forests of Puerto Rico. Res. Pap. SO-152. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 15 p.
22. Wolcott, George N. 1940. A list of woods arranged according to their resistance to the attack of the West Indian dry-wood termite, *Cryptotermes brevis* Walker. Caribbean Forester. 1(4): 1-10.