

Juglans jamaicensis C. DC. Nogal

Juglandaceae Familia del nogal

John K. Francis y Salvador Alemañy-Merly

Juglans jamaicensis D. DC., conocido como nogal en español y como West Indian walnut en inglés, es un árbol raro de los bosques húmedos montanos de Cuba, la islas de Española y Puerto Rico. Este árbol de tamaño mediano (fig. 1) produce unas flores pequeñas y verdes, una nuez comestible y una madera muy atractiva similar a la del nogal negro (*J. nigra* L.) de la América del Norte.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El nogal es nativo a las áreas elevadas (fig. 2) de Cuba, la islas de Española y Puerto Rico (9). Debido a la deforestación que acompañaba a la colonización de estas regiones, la especie ha desaparecido de la mayoría de su hábitat original. En 1928, el nogal se reportó en tres bosques en Puerto Rico (2), pero para el año de 1974 se temía que la especie se hubiera extinguido en Puerto Rico (9). Se descubrió un rodal residual con un total de solamente 14 árboles (observación personal de los autores). La especie es también rara tanto en Cuba como la islas de Española, en donde se ve restringida a unos pocos sitios (3). Al presente existen programas de propagación en marcha en Puerto Rico y Cuba. El nombre científico sugiere que el nogal es nativo a Jamaica, pero se le ha reportado en dicha isla solamente una vez, quizás de manera errónea (1, 12). Si esa única observación fue reportada con exactitud, significa que el nogal se encuentra ahora extinto en la isla (10).



Figura 1.—Un nogal, *Juglans jamaicensis*, creciendo en Puerto Rico.

Clima

El área de distribución del nogal en Cuba recibe de 1500 a 2000 mm de precipitación anual y tiene una temperatura anual promedio de 22 a 24 °C, con unas temperaturas posiblemente más frescas en algunos de los sitios a mayores elevaciones (3). El sitio con nogal en Puerto Rico tiene una precipitación anual que alcanza alrededor de 2000 mm y una temperatura anual promedio de alrededor de 22 °C (5). Los sitios en la islas de Española visitados por los autores se encuentran a unas mayores elevaciones y son por lo tanto probablemente más frescos que los sitios tanto en Cuba como en Puerto Rico.

Suelos y Topografía

Se reporta que el nogal favorece los suelos arcillosos bien drenados, pero crecerá en suelos con una variedad de texturas a la vez que en suelos con unos valores de pH que van de ácidos a ligeramente alcalinos (3). En Cuba y en la islas de Española, el nogal se encuentra con mayor frecuencia en los bancos y en las planicies inundables de los ríos y arroyos (7) (observación personal de los autores). El único sitio en Puerto Rico en donde todavía crece el nogal se encuentra a media cuesta a una elevación de alrededor de 975 m. El nogal crece desde unas elevaciones de entre 200 y 300 m hasta una elevación de más de 900 m en Cuba (3). El nogal se puede encontrar hasta los 1,100 m de altitud en la islas de Española (observación personal de los autores).

Cobertura Forestal Asociada

Se desconoce cuales fueron los socios originales del nogal en los bosques primarios. Las especies forestales secundarias observadas creciendo en asociación con el nogal en un área cerca de Jarabacoa en la República Dominicana, en la isla de Española, incluyeron a: *Alchornea latifolia* Sw., *Cecropia*

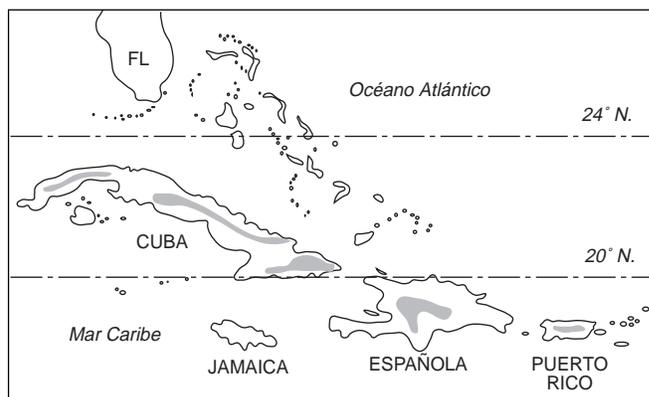


Figura 2.—La distribución natural histórica del nogal, *Juglans jamaicensis*, en las Antillas Mayores, indicada por el área sombreada.

schreberiana Miq., *Cedrela odorata* L., *Citrus aurantium* L., *C. sinensis* Osbeck, *Coffea arabica* L., *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch., *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Inga laurina* (Sw.) Willd., *I. vera* Willd., *Pinus occidentalis* Sw., *Solanum rugosum* Dunal y *Syzygium jambos* (L.) Alston. El único rodal que queda en Puerto Rico fue previamente un cafetal con por lo menos algunas especies de árboles nativos conservados para sombra. Entre los presentes socios importantes se encuentran *Cecropia schreberiana*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, *Dendropanax arboreus*, *I. vera*, *Ocotea* sp. y *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire & Al. (observación personal de los autores).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las flores de nogal son pequeñas (de alrededor de 6 mm de largo) y verdes. Las agrupaciones de flores masculinas y femeninas (amentos) aparecen en el mismo árbol (monoico) (9). Las agrupaciones de flores masculinas, que aparecen en las ramitas del año anterior, tienen de 10 a 13 cm de largo. Las agrupaciones de flores femeninas, de 3 a 5 cm de largo, crecen en la base de las ramitas nuevas (9). Se reporta que la especie florece en febrero y marzo (3) o abril (7). Se observaron flores y frutas verdes pequeñas en un árbol en la República Dominicana durante el mes de marzo (observación personal de los autores). En Cuba (7), las frutas se maduran en junio, alrededor de 3 meses después de la florecencia. Las nueces se maduran y caen durante el principio del verano en Puerto Rico y se pueden recolectar a través de los meses de la estación del verano.

Producción de Semillas y su Diseminación.—Los árboles de nogal parecen producir de varias hasta 100 o más semillas de tamaño moderadamente grandes durante un año (observación personal de los autores). Tres muestras tomadas en Cuba promediaron 130 semillas por kilogramo (11), 181 semillas por kilogramo¹ y 150 semillas por kilogramo (7). Una muestra de la Española promedió 111 semillas por kilogramo (observación personal de los autores). Las semillas recolectadas en Puerto Rico promediaron 115 semillas por kilogramo (observación personal de los autores).

Las semillas se pueden recolectar directamente debajo de los árboles entre 2 y 3 meses después de la caída de las frutas, lo que permite suficiente tiempo para que se pudra la cáscara. La fruta madura o recién caída se puede recolectar y ya sea macerar para remover la cáscara o colocar en capas para promover su remoción natural por la pudrición. Las semillas de nogal son diseminadas más que nada por los agentes humanos, aunque la fuerza de gravedad y las aguas contribuyen también al proceso. No se conoce ningún otro diseminador animal.

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación del nogal es hipogea (7). Las semillas frescas probablemente requieren de una maduración posterior por un período de 3 meses o más antes de germinar. Una muestra de semillas que habían

estado sobre la superficie del bosque por un período desconocido de tiempo comenzó a germinar 41 días después de la siembra (observación personal de los autores); se obtuvo una germinación del 40 por ciento. El 51 por ciento de una muestra procedente de Cuba germinó dentro de un período de 90 días después de la siembra (7).

Después de la germinación el desarrollo de las plántulas es rápido. Sesenta plántulas cultivadas por los autores bajo sombra alcanzaron una altura de 25 cm en un período de 6 a 7 semanas. Las plántulas en Cuba alcanzaron unas alturas de 40 cm en 3 meses, 80 cm en 6 meses, 1 m en 1 año y 1.5 m en 2 años (7). Una plántula abonada en un área en Puerto Rico recibiendo una precipitación anual de 1900 mm añadió 2 m a su altura durante su primer año en el campo. Una plantación sin abonar de nueve árboles en un área con una precipitación similar creció 0.6 m en 14 meses sin mortalidad alguna (observación personal de los autores). Han fracasado por lo menos dos plantaciones en Puerto Rico, aparentemente porque la plántulas fueron sembradas en sitios con una precipitación excesiva (de 2500 a 3000 mm de precipitación anual promedio) (observación personal de los autores).

Las plántulas de nogal son comunes bajo los árboles productores de semillas en Cuba (3). Las plántulas son también comunes en la Española, pero debido a la eliminación de la maleza en los pastizales en tierras bajas y en los cafetales en donde crece el nogal, los brinzales pequeños rara vez avanzan a la etapa de poste y de tamaño aserrable. En el rodal puertorriqueño no se observaron ni plántulas ni brinzales, y solamente se encontró un árbol en etapa de poste (observación personal de los autores).

Reproducción Vegetativa.—Los árboles de nogal jóvenes rebrotan en abundancia (3). No se han sometido a pruebas de injerto o de arraigamiento de las estacas. Sin embargo, es probable que el nogal se pueda injertar de la misma manera que *J. nigra* (13).

Etapa del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—El nogal es un árbol de tamaño mediano que ocasionalmente alcanza un gran tamaño. En Cuba, los árboles han alcanzado unas alturas de 30 m y un diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) de 60 cm (3). Trece árboles de nogal encontrados por los autores cerca de Jarabacoa, en la República Dominicana, tuvieron unos d.a.p. de entre 10 y 64 cm, con un d.a.p. promedio de 43 cm. Las alturas promediaron 17 m, con extremos de 6 y 36 m. Los 14 árboles de nogal conocidos en Puerto Rico variaron entre 8 y 83 cm en d.a.p., con un promedio de 32 cm. La altura varió entre 7 y 22 m, con un promedio de 15 m (observación personal de los autores). Se desconocen las edades de todos los árboles descritos previamente.

Comportamiento Radical.—Las plántulas desarrollan una raíz pivotante relativamente superficial, y muchas raíces laterales fibrosas. Un examen de las raíces del nogal en Cuba mostró una infección con hongos ectomicorrizos (6). Los árboles viejos observados por los autores poseen raíces laterales robustas, parcialmente expuestas cerca del tronco cuando crecen en un suelo arcilloso. Los contrafuertes son pequeños.

Reacción a la Competencia.—El nogal es intolerante a la sombra. Las plántulas sobreviven por solamente 1 año en el sotobosque sombreado en ausencia de la liberación. Los árboles adultos prosperan bien en posiciones de copa

¹Wadsworth, Frank H. 1945. Memorandum 738 fechado 08/07/45. Archivado en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Río Piedras, PR 00928-5000.

dominantes o codominantes y sobreviven por muchos años en posiciones de copa intermedias. Sin embargo, no parecen ser capaces de sobrevivir por períodos extensos en posiciones suprimidas. Se recomiendan unos espaciamientos moderadamente amplios de 3 por 3 m y 4 por 4 m y un desyerbado meticuloso alrededor de la plántulas hasta que alcancen aproximadamente 2 m de altura. Betancourt (3) recomienda un plantado de enriquecimiento en claros artificiales de 7 a 8 m de diámetro o en hileras taladas, con un ancho entre un tercio y la mitad de la altura del bosque en el sitio.

Agentes Dañinos.—No se han observado amenazas serias para la especie. Sin embargo, las hojas del nogal se ven sujetas al ataque por los saltamontes, las larvas que doblan las hojas y los minadores serpentinos de las hojas. Los brinzales en una plantación pequeña en el centro de Puerto Rico sufrieron una defoliación parcial por un gorgojo (*Curculionidae*) (observación personal de los autores). Unas pocas de las nueces recolectadas por los autores en la República Dominicana tuvieron unos agujeros a través de su cáscara, taladrados por un insecto no identificado. Una antracnosis foliar ocasionó la muerte de varias plántulas y la defoliación parcial de otras en un vivero sombreado en Puerto Rico (observación personal de los autores). Este problema ocurrió solamente durante períodos de humedad excesiva dentro del vivero sombreado, mientras que no se observó cuando las plántulas se vieron expuestas al sol pleno.

USOS

La madera del nogal es casi idéntica a la de *J. nigra*, una de las maderas para muebles y artesanías más finas y caras en el mundo. Dos árboles muestreados con taladro por los autores en Puerto Rico tuvieron un duramen de un color marrón gris oscuro, con unas densidades de 0.60 y 0.69 g por cm³. Se reportan unas densidades de entre 0.4 y 0.8 g por cm³ (dependiendo de la edad) para la madera de árboles de nogal en Cuba (7). El duramen de los árboles cubanos se describe como de color castaño o marrón, con vetas violáceas;

la albura es de un color casi blanco. Debido a su rareza, no se han aserrado maderos de nogal en años recientes. Sin embargo, las plantaciones futuras podrían proveer de una madera de calidad excepcional para artesanías y la manufactura de muebles finos.

El nogal produce una nuez similar en calidad a la de *J. nigra*. La popularidad del nogal se ve limitada por su rareza. Muy pocas personas en Puerto Rico y la República Dominicana han incluso oído de este árbol, y más pocas aun han comido su nuez. Una vez se vea satisfecha la necesidad de plántulas para la restauración de hábitats y para las pruebas forestales, deberían hacerse disponibles para los plantíos rurales en las áreas con un clima favorable.

GENETICA

El nogal pertenece a la sección botánica de los nogales, *Rhysocaryon*, tipificada por *J. nigra* L. Los sinónimos para *J. jamaicensis* son *J. cinerea* Bello, *J. domingensis* Dode, *J. fraxinifolia* Descourtilz, *J. insularis* Griseb. y *J. portoricensis* Dode (10). Los especímenes en los herbarios de procedencias cubanas y de la Española son similares; las nueces en las muestras de Puerto Rico son un tanto diferentes en color y en el patrón de los surcos de aquellas nueces de las otras dos procedencias (10). Se observó una diferencia entre las hojas de las plántulas producidas por fuentes de Puerto Rico y la Española (fig. 3). En la fuente puertorriqueña, las primeras hojas compuestas de la plántulas mostraron la forma general adulta, mientras que en la fuente de la Española persistió una forma intermedia con una hojuela terminal de gran tamaño en las primeras dos o tres hojas compuestas (observación personal de los autores). El género *Juglans* ha estado presente en Puerto Rico por un gran período de tiempo. Se ha encontrado material fósil atribuido a *J. archeoantillana*, incluyendo nueces bien definidas, entre el detrito lignítico (probablemente del post-Plioceno) en un valle ribereño en el norte de Puerto Rico (4, 8). El pariente más cercano del nogal es *J. venezuelensis* Manning del norte de la América del Sur (10).

LITERATURA CITADA

1. Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. Mona, Jamaica: University of the West Indies. 848 p.
2. Bates, Charles Z. 1929. Efectos del huracán del 13 de septiembre de 1928 en distintos árboles. Revista de Agricultura de Puerto Rico. Septiembre: 113-117.
3. Betancourt Barroso, A. 1987. Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 427 p.
4. Britton, N.L. 1926. Further botanical investigation in Puerto Rico. New York Botanical Garden Journal. 27(317): 97-102.
5. Calvesbert, Robert J. 1970. Climate of Puerto Rico and U.S. Virgin Islands. Climatography of the United States 60-52. Silver Springs, MD: U.S. Department of Commerce, Environmental Science Service Administration, Environmental Data Service. 29 p.

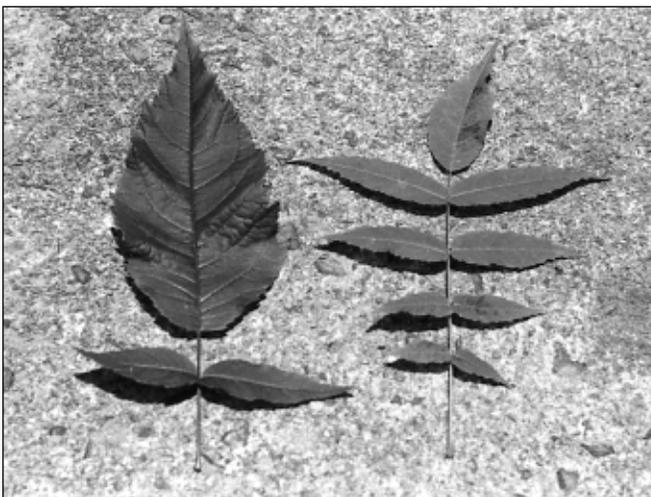


Figura 3.—Comparación de las segundas hojas compuestas formadas en las plántulas de nogal, *Juglans jamaicensis*, de una fuente de la Española (a la izquierda) y una fuente puertorriqueña (a la derecha).

6. Ferrer, Robert L.; Herrera, Ricardo A. 1988. Micotrofia en Sierra del Rosario. En: Herrera, Ricardo A.; Menendez Leda; Rodriguez, Marla A.; Garcia, Elisa E., eds. Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba. Proyecto MAB 1, 1974-1987. Habana, Cuba: Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Ecología y Sistemática: 473-484.
7. Fors y Rayes, Alberto. 1947. Manual de silvicultura. Habana, Cuba: Ministerio de Agricultura. 323 p.
8. Hollick, Arthur. 1928. Paleobotany of Puerto Rico. New York Academy of Sciences Scientific Survey of Puerto Rico. 7(3): 177-180.
9. Little, Elbert L., Jr.; Woodbury, Roy O.; Wadsworth, Frank H. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 449. Washington DC: U.S. Department of Agriculture. 1024 p. Vol. 2.
10. Manning, Wayne E. 1960. The genus *Juglans* in South America and the West Indies. Brittonia. 12(1): 1-26.
11. Marrero, José. 1949. Tree seed data from Puerto Rico. Caribbean Forester. 10: 11-30.
12. Urban, Igantius. [s.f.]. Symbolae Antillanae. Leipzig, Germany: Fratres Borntraeger. 771 p. Vol. 4.
13. Williams, Robert D. 1990. *Juglans nigra* L. Black walnut. En: Burns, Russel M.; Honkala, Barbara H., eds. Silvics of North America. Hardwoods. Agric. Handb. 654. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture: 391-399. Vol. 2.