

Pouteria multiflora (A. DC.) Eyma

Jácana

Sapotaceae

Familia de las sapodillas

John A. Parrotta y John K. Francis

Pouteria multiflora (A. DC.) Eyma, conocido comunmente como jácana y bully-tree (inglés), a la vez que por otros varios nombres, es un árbol siempreverde de tamaño mediano o grande, con una copa esparcida de hojas grandes y elípticas, y con una corteza llena de fisuras, un poco áspera y de color pardo (fig.1). Original a las Antillas Mayores y Menores, el jácana se cultiva a veces por su fruto comestible. Su madera se usa más que todo para la construcción y la manufactura de muebles y postes.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El jácana es nativo a Jamaica, la isla de Española, Puerto Rico, las Antillas Menores y Trinidad y Tobago entre los 10°



Figura 1.—Árbol de jácana, *Pouteria multiflora*, en el Bosque Experimental de Luquillo, Puerto Rico.

y 20° de latitud Norte (10) (fig.2). El jácana, al igual que otras especies que dan frutas con semillas grandes, probablemente fue introducido a muchas de estas islas por los habitantes precolombinos de estas áreas. En Puerto Rico el jácana crece en los bosques secundarios húmedos y muy húmedos avanzados, y en las fincas abandonadas. En Puerto de España, Trinidad, se cultiva en jardines caseros por su fruto comestible (14).

Clima

El jácana está confinado en su mayor parte a los bosques húmedos y muy húmedos en donde la precipitación anual promedio es de entre 1400 a 3000 mm. En los terrenos altos en su área de distribución natural, la lluvia está distribuida bastante uniformemente a través del año, mientras que en áreas montanas y montanas bajas puede haber una temporada seca muy marcada que dura de 2 a 4 meses. Las temperaturas mensuales promedio varían entre 22 °C en enero y 27 °C en julio en las Antillas Menores y Mayores. Las condiciones para las heladas no ocurren en el área de distribución natural del jácana.

Suelos y Topografía

El jácana crece por lo general en los suelos derivados de piedra caliza y de rocas ígneas. En los sitios en donde ocurre, la textura del suelo más común es arcillosa, a pesar de que otras texturas, incluyendo francos arenosos, proveen a su vez un hábitat apropiado. El pH del suelo varía entre 4.5 y 7.0. En Puerto Rico, esta especie crece en sitios costeros húmedos y en sitios montanos bajos hasta una altitud de 770 m (10, 13). El crecimiento del jácana no parece ser afectado por su posición en cuevas. En las plantaciones de 6 a 8 años establecidas en el bosque de Toro Negro en Puerto Rico, los

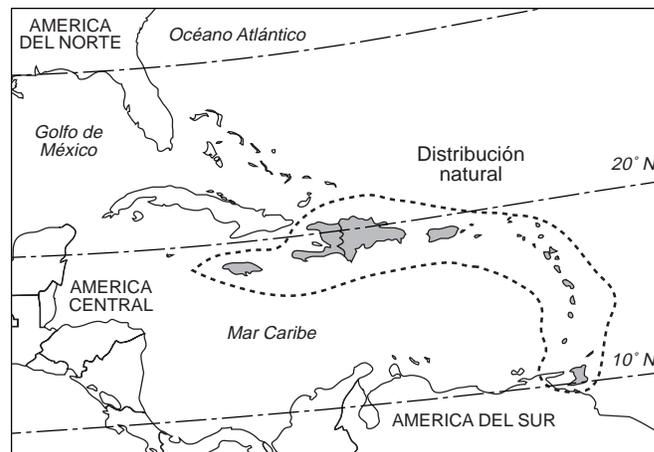


Figura 2.—El área sombreada indica la distribución natural del jácana, *Pouteria multiflora*.

incrementos anuales promedio en el diámetro del tallo fueron casi idénticos para árboles en posiciones de cuesta, cresta y valle; el crecimiento vertical fue un poco mayor para árboles en valles que para aquellos en cuestas y crestas (12). En Jamaica, el jácana ocurre de manera natural en áreas boscosas con suelos derivados de piedra caliza (1). En Dominica, el jácana crece en cuestas montañosas a una altitud de entre 280 y 430 m sobre el nivel del mar (3). En Martinica y Guadalupe se le puede encontrar creciendo entre 300 y 700 m de altitud (7). En Puerto Rico, el crecimiento del jácana se catalogó como pobre en plantaciones establecidas durante los años treinta en suelos serpentinos y en suelos arcillosos ácidos erosionados, rocosos y con tendencia a sufrir sequías. En los sitios degradados, los árboles tendieron a ser achaparrados y cloróticos (12).¹

Cobertura Forestal Asociada

En Puerto Rico el jácana se puede encontrar en bosques secundarios maduros tanto húmedos como muy húmedos, y en fincas abandonadas. En rodales en plantaciones viejas (de 50 a 55 años) en el Bosque Experimental de Luquillo, el jácana crece en asociación con *Casearia* spp., *Cordia sulcata* DC., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Inga fagifolia* (L.) Willd., *Petitia domingensis* Jacq., *Prestoea montana* (R. Grah.) Nichols., *Swietenia macrophylla* King, *Syzygium jambos* (L.) Alst., y *Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton (observación personal del autor).

El jácana ocurre en densidades poblacionales bajas, generalmente en posiciones suprimidas, en bosques dominados por *Dacryodes excelsa* Vahl y *Sloanea* spp. en las islas de St. Kitts, St. Vincent, Dominica y Granada (3).

En Trinidad el jácana ocurre raramente y se limita a los bosques montañosos del norte, en donde ocurre como una especie subdominante o del estrato inferior (14).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—El jácana comienza a florecer una vez la copa está bien desarrollada, lo que sucede por lo general a los 20 a 30 años de edad. La fenología de la florescencia varía considerablemente dentro del área de distribución natural y se ve influenciada probablemente por las temporadas lluviosas. En Puerto Rico el jácana florece durante todo el año, a pesar de que los árboles individuales florecen por temporadas solamente. En las islas de Guadalupe y Martinica, la especie florece entre octubre y enero, y de nuevo entre junio y julio (7).

Las flores aparecen en racimos pequeños en pedúnculos verdes con vellos diminutos de aproximadamente 1 cm de largo. Las flores individuales consisten de cuatro sépalos verdes, anchos y redondeados, de aproximadamente 6 mm de largo; una corola tubular de seis lóbulos de 10 mm de largo y 6 mm de ancho, de color blanco a rosado; seis

estambres y seis estamenodos; y un pistilo con un ovario de cuatro a cinco células, de color pardo y veloso, y un estilo robusto de 6 mm de largo (10). Los principales agentes polinizadores parecen ser los insectos.

Las frutas del jácana son unas bayas lisas y ovoides de un color amarillo anaranjado, de hasta 5 cm de largo y 3 cm de ancho, con una pulpa comestible de color amarillo o anaranjado y una semilla ovoide dura de color pardo de aproximadamente 2.2 a 6.4 cm de largo y 1.3 cm de ancho (fig. 3) (10, 14). A pesar de que los frutos contienen típicamente una sola semilla, los frutos con semillas múltiples son comunes en Puerto Rico.¹ El peso promedio para una muestra de 416 frutas frescas en Puerto Rico fue de 68 g. Los frutos maduran a través de todo el año en Puerto Rico (10), mientras que en los lugares de clima más seco en las Indias Occidentales, como en Trinidad, los frutos maduran en febrero durante el comienzo de la temporada seca (14).

Producción de Semillas y su Diseminación.—Los pesos de las semillas del jácana son muy variables y parecen tener una relación inversa con el número de semillas por fruto. Una muestra fresca de semillas procedente de frutos con un promedio de 2.0 semillas, tuvo un peso promedio de 12.0 g¹ mientras que una muestra de 69 semillas procedentes de frutos con una sola semilla cada uno tuvo un peso promedio de 23.2 g por semilla (observación personal de los autores). Por lo tanto habrán de 40 a 85 semillas por kilogramo, dependiendo de la fuente de las semillas. Un árbol de buen tamaño puede producir de 200 a 300 frutos por año. Las semillas son recalcitrantes, es decir, no resisten el secado. A pesar de que las semillas son dispersadas de manera limitada por la gravedad, los portadores primarios de las semillas a grandes distancias son los seres humanos y, hasta cierto punto, las aves frugívoras, los murciélagos y, posiblemente, las ratas y el ganado.

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación en el

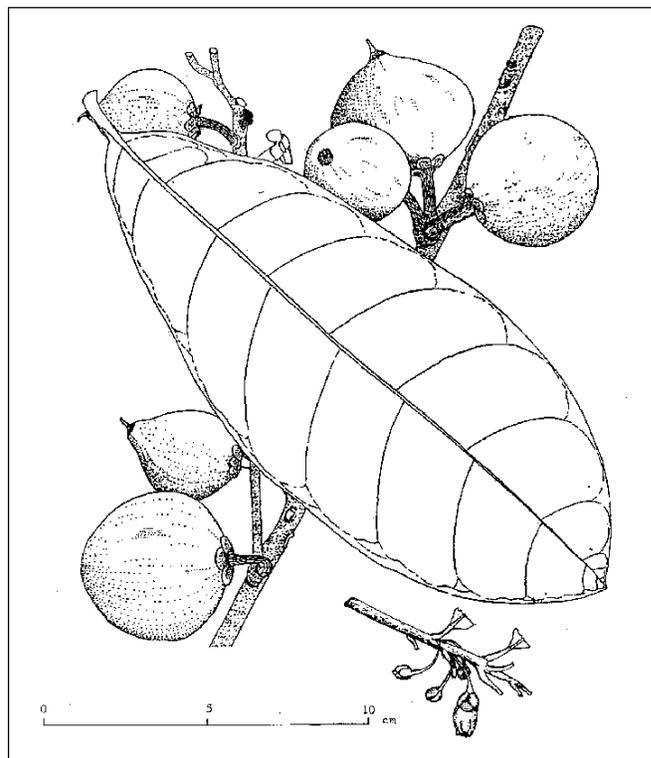


Figura 3.—Follaje y fruto de jácana, *Pouteria multiflora* (10).

¹ U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. [s.f.]. Datos de campo inéditos sobre *Pouteria multiflora* (A. DC.) Eyma. Archivados en: Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Río Piedras, PR 00928-5000.

jácana es hipogea y ocurre entre 3 a 10 semanas después de la siembra. Los porcentajes de germinación son usualmente altos para las semillas frescas, oscilando entre 50 y 100 por ciento¹ (observación personal de los autores). Las semillas del jácana pierden rápidamente su viabilidad cuando se almacenan a temperatura ambiente, por lo general menos de un mes después de la recolección.¹ La producción de líderes múltiples es común en el jácana y se observó en aproximadamente el 20 por ciento de las plántulas poco después de la germinación en pruebas en viveros en Puerto Rico (observación personal de los autores).

Unas pruebas en viveros en Puerto Rico llevadas a cabo durante la década de 1940 mostraron que los porcentajes de germinación no difieren entre las semillas sembradas a la sombra y las semillas sembradas al sol. El crecimiento vertical de las plántulas fue ligeramente mayor a la sombra que bajo el sol, aunque las plántulas bajo sol fueron más leñosas y tuvieron un mejor crecimiento diametral. Las estaturas promedio de las plántulas sembradas en la sombra fueron de 18.2, 19.6, 33.1 y 51.0 cm después de 1, 2, 4 y 6 meses, respectivamente, después de la siembra. Las estaturas correspondientes para plántulas sin sombra fueron de 14.8, 15.9, 22.2 y 39.4 cm.¹ En pruebas de vivero recientes bajo condiciones sombreadas, se registraron unas estaturas promedio para las plántulas de 28.5 ± 2.6 (error estándar) cm y 41.2 ± 5.8 (error estándar) 9 y 15 semanas después de sembradas en una mezcla comercial de tierra (observación personal de los autores). Las plántulas alcanzan un tamaño adecuado para el trasplante, o sea 40 cm de altura en este caso, aproximadamente 5 meses después de la siembra.

Las plantaciones se pueden establecer mediante el uso de plántulas en contenedores o mediante la siembra directa de semillas. Ambas técnicas han sido usadas con éxito en los bosques nacionales y estatales de Puerto Rico (15, 16, 17). En muchas localidades, entre 1 a 3 años después de la plantación, los porcentajes promedio de supervivencia y altura promedio de las plántulas no fueron significativamente diferentes para las plantaciones establecidas por ambos métodos. La supervivencia de las plántulas y la altura de las mismas promediaron un 60 por ciento y 28 cm, respectivamente después de 1 año de plantadas, y 56 por ciento y 35 cm después de 3 años de plantadas. Se han reportado unos buenos porcentajes de supervivencia en pruebas utilizando plántulas silvestres trasplantadas a lugares con condiciones favorables (12).

La regeneración natural del jácana es abundante bajo los árboles maternos en Puerto Rico, a pesar de que muy rara vez sobreviven más allá de la etapa de brinzal.

Reproducción Vegetativa.—A pesar de que los troncos del jácana rebrotan muy bien en su parte inferior al ser cortados, es difícil de propagar de manera vegetativa. Las estacas de aproximadamente 40 cm de largo procedentes de plántulas de 1 m de alto, recolectadas del estrato inferior del bosque fueron sujetas a pruebas relativas a su capacidad de arraigarse en pruebas de vivero en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. Este experimento incluyó estacas con y sin hojas, la mitad de las cuales fueron tratadas con un compuesto conteniendo ácido 3-Indol butírico (AIB) y 1 Naftalenacetamida (NAA). Cada tratamiento se aplicó a grupos de 25 estacas, para un total de 4 grupos. Las estacas se sembraron a la sombra en el vivero a un ángulo de 45° por un período de 8 meses. A pesar de que un tercio de las estacas en cada grupo sobrevivió al final del período experimental,

las únicas estacas que arraigaron fueron aquellas sin hojas y tratadas con el compuesto radical. El 20 por ciento de las estacas arraigaron con este tratamiento. El uso de aparatos de rocío y para calentar las camas en el vivero tal vez incrementarían los buenos resultados.

Etapa del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—Los árboles maduros alcanzan por lo usual unas alturas de entre 12 a 28 m con un d.a.p. de 60 a 90 cm (19). El árbol de jácana más grande medido en Puerto Rico fue de 25.8 m de alto y con un d.a.p. de 1.4 m.²

En los sitios favorables, los árboles de 5 años de edad alcanzan alturas de 3 a 6 m y unos d.a.p. de 2.5 a 5.0 cm (12). En Puerto Rico, se reportó un mejor crecimiento en la Sierra de Luquillo que en la Cordillera Central (Toro Negro). En este último bosque, los incrementos anuales promedio de diámetro y altura en rodales de plantaciones de 6 a 8 años de edad fueron de 0.45 cm y 0.27 m respectivamente (12). En 2 rodales de plantaciones de 50 a 55 años de edad inspeccionados en el Bosque Experimental de Luquillo, los diámetros a la altura del pecho y las alturas promedio fueron de 29 ± 3 y 18 ± 3 cm, y de 12 ± 1 y 11 ± 1 m, respectivamente. Los d.a.p. y las alturas promedio en un rodal en una plantación de 43 años establecida en un sitio degradado en St. Just, Puerto Rico, fueron de 16 ± 1 cm y 12 ± 1 m (observación personal de los autores). De este modo, en el caso de estas plantaciones viejas, el incremento anual promedio en el d.a.p. y la altura osciló entre 0.34 y 0.55 cm y entre 0.21 y 0.28 m, respectivamente.

En un inventario de los bosques secundarios puertorriqueños hecho en 1980, resultando en una lista de árboles en orden de importancia (en base al área basal ocupada por las 173 especies muestreadas), el jácana ocupó el número 47 en dicha lista (4). Aproximadamente 8,200 m² de área basal, o el 0.52 por ciento del total, se calculó para el jácana en estos bosques secundarios, la mayor parte de esa área encontrándose en las clases diamétricas intermedias (de 20 a 40 cm). En la isla de St. Vincent, el jácana ocupó el número 17 en importancia (de la 39 especies de árboles registradas) en una inspección de bosques secundarios jóvenes hecha en 1984. El jácana ocupó el 2.1 por ciento del área basal total; el 93 por ciento de los árboles medidos estaban en la etapa de árbol joven con unos d.a.p. de entre 2.5 y 12.5 cm (5).

En dos parcelas de un radio de 10 m en unas plantaciones de 50 a 55 años de edad en el Bosque Experimental de Luquillo, el jácana tuvo un área basal total de 15.5 y 21.1 m² por hectárea, o el 38.5 y 34.3 por ciento del área basal total del rodal (observación personal de los autores).

Comportamiento Radical.—Las plántulas producen unas raíces pivotantes prominentes con un gran número de raíces laterales. Los árboles de mayor edad tienen raíces profundas y extensas. Unas raíces laterales de mayor tamaño emergen sobre el suelo en sitios arcillosos. Unos contrafuertes pequeños son evidentes en los árboles de mayor edad.

²Francis, John K.; Alemañy, Salvador. 1992. The champion trees of Puerto Rico. Manuscrito inédito. Archivado en: Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Río Piedras, PR 00928-5000. 13 p.

Reacción a la Competencia.—El jácana tolera bien la sombra. Las plántulas pueden sobrevivir de 10 a 20 años en el estrato inferior. Si un lugar ralo o vacío se desarrolla en el dosel, las plántulas con más fortaleza crecerán hasta alcanzar la etapa de brinzal y árboles pequeños. Si después de esto el dosel del bosque permanece ralo, o si se desarrolla una brecha, los árboles proceden a ocupar posiciones de copa intermedias o codominantes, en donde pueden producir semillas y reproducirse. El crecimiento no tiene lugar lo suficientemente rápido como para que las plántulas de jácana lleguen a ocupar brechas grandes en el dosel antes de que especies intolerantes a la sombra y con mayores tasas de crecimiento dominen esos sitios.

El crecimiento temprano rápido y vigoroso ha sido observado en plantaciones establecidas en condiciones sombreadas, como en el estrato inferior de rodales de bosques secundarios (12). Un crecimiento y una forma excelente se han reportado para árboles en plantaciones de seis años de edad establecidas en bosques mantenidos altos con cortas uniformes en Puerto Rico (13). Las plantas establecidas por la siembra directa de semillas y las plántulas criadas en viveros aguantan bastante bien la competencia con la maleza (12). Los árboles jóvenes creciendo a campo abierto tienden a desarrollar unas copas abiertas y una susceptibilidad a ser volcados por el viento (12).

Agentes Dañinos.—En Puerto Rico se ha reportado daño debido a la termita *Nasutitermes costalis* (Holmgren) y a la herbivoría por el ortóptero *Diapherodes* sp. (Phasmatidae) (18). Aparte de estos dos agentes dañinos, el jácana se ve inusualmente libre de daño por insectos y enfermedades (12).

Los árboles grandes son moderadamente susceptibles a que se quiebren sus ramas y troncos bajo vientos huracanados, pero son muy resistentes a ser volcados por el viento. Los árboles con troncos quebrados y que pierden su parte superior se recobran rápidamente (observación personal de los autores).

Un inventario de maderaje en bosques secundarios puertorriqueños encontró que el 77 por ciento del jácana de tamaño aserrable tuvo algún nivel de daño o degradación. La mayor fuente de la degradación fue la forma; la pudrición del duramen se encontró en muy pocos (2.5 por ciento del volumen) de los tallos (2).

USOS

El duramen del jácana, de color pardo rojizo claro, no se distingue fácilmente de la albura de color pardo claro. Tiene una textura uniformemente fina, una fibra recta, y un lustre de mediano a bajo. Es muy duro, firme, fuerte y muy pesado. Las densidades de la madera verde, secada al aire (con una humedad del 15 por ciento), y secada al horno son de 1.19, 0.95 y 0.78 g/cm³, respectivamente (11; observación personal de los autores). En Puerto Rico, la madera de jácana se seca con lentitud y con una degradación considerable, y requiere de aproximadamente 7 meses para secarse a un nivel de humedad del 17 por ciento. El encogimiento durante el secado hasta el 15 por ciento de humedad es de un 3.6 por ciento radial y 5.4 por ciento tangencial (11). La madera es difícil de trabajar debido a su alta densidad, dureza y contenido de sílice, y a pesar de que se taladra con facilidad, se raja fácilmente con tornillos o clavos (11). Las propiedades de la

madera con respecto al modelado, torneado, enmechado y lijado son buenas (10). El jácana es susceptible a la termita de la madera seca de las Indias Occidentales, *Cryptotermes brevis* (Walker) (21). Al presente, la madera se usa en el Caribe para la construcción pesada, armazones para casas, puentes, postes y otros usos que requieren de una madera fuerte y dura. Es adecuada para muebles, implementos agrícolas, pisos y la construcción de botes (11) y se usa por lo común como combustible (6).

Las frutas comestibles son de una textura que va de cremosa a pastosa, con un sabor delicado y placentero. Se consumen con frecuencia, pero no se explotan comercialmente excepto en la isla de Trinidad, en donde se le puede encontrar en los mercados (14).

GENETICA

Existen aproximadamente 325 árboles y arbustos en el género *Pouteria*, de los cuales cerca de 200 son naturales al neotrópico (20). Entre los sinónimos botánicos de *P. multiflora* se encuentran *Lucuma multiflora* A. DC., *Vitellaria multiflora* (A. DC.) Radlk., *Radlkoferella multiflora* (A. DC.) Pierre (20), *R. guadelupensis* Pierre (7, 8), *L. dussiana* Pierre, *L. martinicensis* Pierre, *P. dussiana* (Pierre) Stehle, y *P. martinicensis* (Pierre) Stehle (8).

Otras tres especies de *Pouteria* ocurren en Puerto Rico (9). Estas son: *P. dictyoneura* (Griseb.) Radlk. ssp. *fuertesii* (Urban) Cronq., que se encuentra en pocas cantidades en los bosques de cerros de piedra caliza; *P. hotteana* (Urban & Ekman) Baehni, que se encuentra también en pocas cantidades en las cuevas sureñas de las montañas al oeste, a poca o mediana altitud; *P. sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn, que se siembra a poca altitud con baja frecuencia por su fruta y sombra, pero que no se considera naturalizada. *Pouteria dictyoneura* y *P. hotteana* son también naturales a la isla de Española y Cuba, mientras que *P. sapota* es natural a otras regiones de las Indias Occidentales y desde México hasta el norte de Sudamérica.

LITERATURA CITADA

1. Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. Mona, Jamaica: University of the West Indies. 848 p.
2. Anderson, Robert L.; Birdsey, Richard A.; Berry, Patrick J. 1982. Incidence of damage and cull in Puerto Rico's timber resource, 1980. Resour. Bull. S0-88. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 13 p.
3. Beard, J.S. 1949. The natural vegetation of the Windward & Leeward Islands. Oxford, UK: Clarendon Press. 192 p.
4. Birdsey, Richard A.; Weaver, Peter L. 1982. The forest resources of Puerto Rico. Resour. Bull. S0-85. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 59 p.
5. Birdsey, Richard A.; Weaver, Peter L.; Nicholls, Calvin F. 1986. The forest resources of St. Vincent, West Indies. Res. Pap. S0-229. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 25 p.

6. Cook, O.F.; Collins, G.N. 1903. Economic plants of Puerto Rico. Part 2: Contributions from the U.S. National Herbarium. Washington, DC: Smithsonian Institution. 269 p. Vol. 8.
7. Fournet, Jacques. 1978. Flore illustree des phanerogames de Guadeloupe et de Martinique. Paris: Institut de la Recherche Agronomique. 1,654 p.
8. Howard, Richard A. 1989. Flora of the Lesser Antilles: Leeward and Windward Islands. Part 3: Dicotyledoneae. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. 658 p.
9. Liogier, Henri Alain; Martorell, Luis F. 1982. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 342 p.
10. 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.
11. Longwood, Franklin R. 1961. Puerto Rican woods. Agric. Handb. 205. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 98 p.
12. Marrero, José. 1947. A survey of the forest plantations in the Caribbean National Forest. Ann Arbor, MI: University of Michigan, School of Forestry and Conservation. 167 p. Tesis de M.S.
13. Marrero, José. 1948. Forest planting in the Caribbean National Forest—past experience as a guide for the future. Caribbean Forester. 9(2): 85-148.
14. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
15. Martínez Oramas, J. 1939. Supervisor's annual planting record. Río Piedras, PR: Caribbean National Forest, Puerto Rico Insular Forests and Puerto Rico Reconstruction Administration; calendar year 1938. [s.p.].
16. Martínez Oramas, J. 1940. Supervisor's annual planting record. Río Piedras, PR: Caribbean National Forest, Puerto Rico Insular Forests and Puerto Rico Reconstruction Administration; calendar year 1939. [s.p.].
17. Martínez Oramas, J. 1941. Supervisor's annual planting record. Río Piedras, PR: Caribbean National Forest, Puerto Rico Insular Forests and Puerto Rico Reconstruction Administration; calendar year 1941. [s.p.].
18. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: University of Puerto Rico, Agricultural Experiment Station, Department of Entomology. 303 p.
19. Murphy, Louis S. 1916. Forests of Porto Rico, past, present, and future, and their physical and economic environments. Bull. 354. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 99 p.
20. Pennington, T.D. 1992. The genera of *Sapotaceae*. Kew, UK; Bronx, NY: Royal Botanic Gardens; New York Botanical Garden. 295 p.
21. Wolcott, G.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.