

Byrsonima spicata (Cav.) H.B.K. Maricao

Malpighiaceae Familia de las malpighias

John K. Francis

Byrsonima spicata (Cav.) H.B.K., conocido comúnmente como maricao, doncella, bos tan y golden spoon (9), es un árbol de tamaño mediano de las Indias Occidentales y del norte de la América del Sur. Es un árbol de buen aspecto común en bosques secundarios (fig. 1), con follaje de un color verde brillante con unas pocas hojas rojas esparcidas, y un despliegue anual de flores amarillas. La madera es útil para muebles, molduras y postes.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural del maricao incluye a las Antillas Mayores (a excepción de Jamaica), la mayoría de las Antillas Menores (las Islas Vírgenes de los Estados Unidos y las Británicas, Antigua, Saba, St. Eustatius, St. Kitts, Montserrat, Guadeloupe, Dominica, Martinica, St. Lucia, St. Vincent y Barbados), Trinidad, Panamá y el norte de la América del Sur hasta Bolivia (4, 7, 12, 22, 30) (fig. 2). La especie se planta como una ornamental en el sur de la Florida (14). No hay reportes de naturalización fuera de su área de distribución natural.

Clima

El maricao crece por lo normal en ambientes cálidos y húmedos. En las Indias Occidentales, la mayoría del hábitat recibe entre 1500 y 3000 mm de precipitación anual promedio, con una breve estación seca durante la primavera. Las

temperaturas mensuales promedio en esta región fluctúan entre 22 °C en enero y 27.5 °C en el mes de julio (31). Las temperaturas en su área de distribución sudamericana tienden a ser un tanto más cálidas y a fluctuar muy poco durante el transcurso del año. En uno de los ambientes más inhospitalarios de su área de distribución, las sabanas de la Guyana, la temperatura anual promedio es de 28 °C y la precipitación oscila entre 1400 y 1650 mm por año con una temporada seca de 7 a 8 meses de duración (10) durante el final del otoño hasta el inicio de la primavera.

Suelos y Topografía

El maricao abunda y crece mejor a elevaciones de medianas a bajas en áreas húmedas o muy húmedas (15), pero la especie tolera condiciones diversas. Crece desde cerca del nivel del mar hasta elevaciones de más de 600 m (12, 22). Las pendientes probablemente no sean importantes en cuanto a hábitat, a pesar de que el maricao frecuentemente invade áreas perturbadas por la actividad humana, lo que tiende a ocurrir en pendientes leves. Los suelos arenosos o margosos con una humedad en el suelo generosa son probablemente los mejores, aunque la especie crece sobre arenas lixiviadas (22) y Ultisoles arcillosos ácidos (observación personal del autor). El maricao con frecuencia invade tierras agrícolas erosionadas y pobres en nutrientes después de ser abandonadas (16). La especie se encuentra confinada a suelos ácidos (4). El maricao rara vez crece sobre suelos pobremente drenados o con un drenaje excesivo.



Figura 1.—Árbol de maricao, *Byrsonima spicata*, plantado como una ornamental en Puerto Rico.



Figura 2.—Distribución natural del maricao, *Byrsonima spicata*, en el Neotrópico.

Cobertura Forestal Asociada

El maricao es un árbol del bosque húmedo, particularmente del bosque secundario, y crece con poca frecuencia en brechas en el bosque pluvial. En un rodal en un bosque subtropical húmedo en Puerto Rico, el maricao es un importante socio subordinado de *Hymenaea courbaril* L., *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R. Howard, *Manilkara bidentata* (A. DC.) Chev., *Inga fagifolia* (L.) Willd., *Ocotea leucoxylon* (Sw.) Mez y *Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb. (33). En tierras agrícolas abandonadas en Dominica, el maricao en posiciones codominantes e intermedias comprendió el 9 por ciento del área basal de un rodal de *Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton, *Simaruba amara* Aubl., *Pithecellobium jupunba* (Willd.) Urb., *M. bidentata* y una especie de Lauraceae (37). El maricao, *Byrsonima coccolobiaefolia* H.B.K. y *B. cressifolia* Rich. alcanzan alturas de solamente 2 a 3 m en agrupaciones en el bosque tipo sabana en Guyana dominado por las especies de mayor altura pero de menor abundancia *Curatella* sp., *Bowdichia virgilioides* H.B.K. y *Plumeria inodora* Jacq. (10).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las flores amarillas, de 7 a 15 mm de ancho, aparecen en grupos de 15 a 20 en racimos terminales (12). A pesar de que cada árbol florece en una sola florescencia anual, se pueden encontrar árboles en flor durante la mayor parte del año (12, 16). Las flores tienen un perfume ligero y atraen insectos polinizadores, en especial las abejas (16). A pesar de que sólo una fracción de las flores producen fruta, pueden haber varios cientos de frutas producidas en un árbol creciendo a campo abierto. Las frutas maduran alrededor de 5 meses después de la florescencia (22). Cada fruta consiste de una drupa de 8 a 20 mm de diámetro y contiene una pepita dura y dentada (12). La pepita, de 7 a 10 mm de diámetro, encierra de una a tres semillas.

Producción de Semillas y su Diseminación.—Al madurar, las frutas caen al suelo y se ven dispersadas por varios tipos de aves, murciélagos y animales terrestres domésticos y salvajes (14). La fruta se pudre con rapidez si no es consumida, y la pepita entra en contacto con el suelo. La mayoría de las pepitas con sus semillas adentro permanecen bajo el árbol materno (22).

Las semillas se recolectan de la superficie del terreno con facilidad y se extraen de la fruta un tanto seca ya sea a mano o por métodos mecánicos. Las semillas se pueden almacenar por un año o más mediante el secado al aire y el almacenamiento a 4 °C en un contenedor sellado. Una muestra de 100 semillas secadas al aire de Puerto Rico promedió 0.321 ± 0.005 g por semilla o alrededor de 3000 semillas por kilogramo (observación personal del autor).

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación, la cual es epigea, parece verse promovida por ciertas condiciones favorables para la supervivencia de las plántulas, tales como la apertura del rodal o la remoción del estrato inferior mediante incendios (22). Las semillas pueden permanecer en el suelo por hasta un año antes de germinar (16). La germinación de las semillas en el vivero es errática. En pruebas en Puerto Rico, el tiempo promedio para la

germinación fue de 35 días (20). Pruebas en Trinidad y Tobago rindieron una germinación de cero a 15 por ciento, con una germinación inexistente cuando las semillas se encontraron bajo sombra (22). En un período de 5 meses, un lote de semillas de Puerto Rico produjo una germinación del 35 por ciento bajo un 50 por ciento de sombra (observación personal del autor). Las pruebas de vivero en Puerto Rico indicaron que las semillas almacenadas por varios meses a temperatura ambiente germinaron mejor que las semillas frescas (19, 32). En una prueba en Puerto Rico sobre la siembra directa de semillas, la siembra al vuelo de 9,600 semillas no produjo plántulas en 6 meses y sólo 50 en 1 año. En sitios labrados, sólo 9 plántulas se encontraron presentes después de 6 meses de un total de 600 semillas sembradas (18).

Las plántulas producen su primer par de hojas cuando los tallos tienen alrededor de 5 cm de altura (22). Pueden ser transplantadas sin dificultad a partir de semilleros o bandejas de germinación a bolsas de vivero después de que las primeras hojas se encuentren plenamente expandidas (2.5 cm de largo). Se necesita de aproximadamente 6 meses en el vivero para que las plántulas crezcan a un tamaño plantable (una altura de 30 a 40 cm). El plantado del maricao como plántulas con las raíces desnudas resultó por lo general en una baja supervivencia en Puerto Rico. La poda de la parte superior de la plántula mejoró los resultados un tanto (19). Se recomienda el uso de plántulas en contenedores para aumentar la supervivencia.

La regeneración natural del maricao probablemente se pueda promover de manera óptima mediante el sistema de cortas sucesivas en rodales conteniendo maricao. La mayoría del estrato superior deberá ser removida, dejando tantos árboles de maricao como sea posible en densidades del estrato superior de alrededor de 15 m²/ha. El suelo forestal deberá ser perturbado durante las operaciones forestales o despejado con incendios leves a nivel del terreno. Tan pronto como las plántulas se hayan establecido, se deberá remover el estrato superior. El crecimiento de las plántulas naturales durante el primer año puede variar entre 30 y 90 cm, dependiendo de la calidad del suelo y la precipitación (22).

Los fustes de maricao tienden a ser cortos, y su forma es a veces pobre, en particular cuando el maricao crece a campo abierto. La densidad inicial del rodal deberá ser lo suficientemente alta como para asegurar la poda por la sombra de las ramas laterales inferiores hasta que el fuste de tamaño mercantil se haya desarrollado, y consecuentemente se deberán efectuar repetidos entresacados intensos para promover un crecimiento acelerado.

Reproducción Vegetativa.—Los árboles de maricao jóvenes rebrotan con facilidad al ser cortados y los rebrotes aparentemente se desarrollan en árboles bien formados; los árboles de mayor edad no rebrotan bien al ser cortados (22). Las raíces adventicias no ocurren y no se sabe si es posible arraigar las estacas.

Etapas del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—La tasa de crecimiento del maricao se puede describir como moderada. En una plantación pequeña en Puerto Rico los árboles dominantes promediaron 1 m de altura a los 3 años, 2 m en 4 años, 9 m en 10 años y 12 m en 15 años (21). Otra plantación pequeña

en Puerto Rico produjo árboles de 7.6 a 10.2 cm en diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) y de 3.7 a 4.6 m de altura a los 9 años (19). En una plantación desatendida de maricao de 45 años de edad, también en Puerto Rico y en un área en donde el maricao constituye hoy en día el 17 por ciento del área basal, el maricao promedió 17.4 cm en d.a.p. y 15.4 m de altura. El maricao de mayor tamaño, un dominante, tuvo 26.3 cm en d.a.p. y 22.5 m de altura (observación personal del autor). La eliminación de la competencia puede tener una gran influencia en el crecimiento. El incremento en diámetro anual periódico del maricao creciendo de manera natural en un rodal entresacado en Puerto Rico fue de 0.48 cm/año, comparado con 0.16 cm/año en un rodal sin entresacar (34). El maricao parece alcanzar su tamaño máximo en las Antillas, con d.a.p. alcanzando 50 cm en Puerto Rico (3), 60 cm en d.a.p. y 30 m de altura en Dominica (36), 100 cm en d.a.p. y 36 m de altura en Trinidad y Tobago (22), 60 cm en d.a.p. en St. Kitts (5) y 85 cm en d.a.p. en St. Lucia (27). En algunas partes de su área de distribución y en hábitats desfavorables el maricao es un árbol pequeño con alturas de tan solo 2 a 10 m.

En un rodal del bosque subtropical húmedo (secundario) en Puerto Rico, el maricao constituyó el 10 por ciento del área basal (33). En 1980, el área basal total del maricao en Puerto Rico se estimó en 9,144 m², haciéndolo el número 44 en abundancia de un total de cerca de 500 especies en base a su área basal (3). Un censo forestal de la isla de St. Lucia reveló que el maricao constituyó el 1.3 por ciento de todos los tallos muestreados de 10 cm en d.a.p. y mayores (27). La distribución diamétrica del maricao a través de Puerto Rico se representa en la figura 3. Se reportaron unas relaciones de copa (el diámetro promedio de la copa entre el d.a.p.) de 20 y 25 para árboles codominantes e intermedios respectivamente (37).

Debido a la poca demanda y la tasa de crecimiento variable, la siembra comercial del maricao es poco probable. Sin embargo, la especie se podría plantar para el beneficio de los ecosistemas y para promover la diversidad en proyectos de reforestación. El manejo del maricao ya presente en bosques secundarios es probablemente una buena inversión. El limpiado y entresacado de rodales ciertamente aceleraría el crecimiento y mejoraría la calidad de la madera producida,

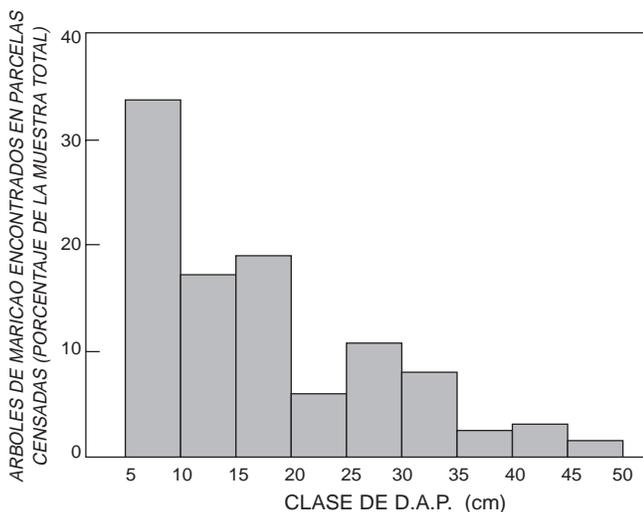


Figura 3.—Porcentajes de árboles de maricao, *Byrsonima spicata*, encontrados en parcelas censadas a través de Puerto Rico en las clases de d.a.p. de 5 cm.

al mismo tiempo que proveería de postes y leña.

Comportamiento Radical.—Las plántulas desarrollan un sistema radical lateral muy ramificado en suelos arcillosos y de textura mediana (observación personal del autor). Los árboles tienen unos sistemas radicales superficiales, incluso en suelos arenosos (22). La especie no desarrolla contrafuertes (36).

Reacción a la Competencia.—El maricao es intolerante a la sombra (22), y crece como una especie pionera (26) o invade bosques secundarios degradados (36). Unos pocos comienzan tan pronto después de una perturbación como para establecer y mantener una posición dominante en el dosel. Sin embargo, en la competencia feroz de los nuevos rodales en tierras agrícolas abandonadas y en bosques secundarios perturbados, su destino común es la relegación eventual a posiciones de copa intermedias y suprimidas por especies de crecimiento más rápido. Es raro encontrar al maricao en rodales puros, siendo por lo general un componente común pero menor de bosques secundarios. La especie es lo suficientemente tolerante a la sombra como para desarrollarse en rodales abiertos tales como plantaciones nuevas de crecimiento lento (22) y ha sido regenerado por el sistema de cortas sucesivas (“shelterwood”) (24); sin embargo, se estancará y morirá eventualmente si no se logra mantener cierto grado de luz procedente de arriba. El maricao se ha reportado invadiendo y suprimiendo plantaciones de *Calophyllum celeba* L. (Britt.) Standl. y *Carapa guianensis* Aubl. (22).

En ciertas ocasiones es deseable el matar los árboles de maricao durante tratamientos de liberación y preparación del sitio. En una prueba sobre control químico unos anillos por corte simple se rociaron con una solución de 5 por ciento de 2,4,5-T en aceite diesel, murieron 22 de 36 árboles en un espacio de 6 meses (29).

Agentes Dañinos.—Varias especies de Coleoptera, Homoptera y Lepidoptera se reportan consumiendo el follaje del maricao (23). Un insecto, *Megalopyge krugii* (Dewitz), es capaz de ocasionalmente defoliar árboles en su totalidad en Puerto Rico. La madera del maricao es muy susceptible al ataque por la termita de la madera seca, *Cryptotermes brevis* (Walker) (35). El maricao es aparentemente más resistente a la carcoma (de cualquiera de los varios géneros) que la mayoría de las maderas puertorriqueñas, pero no es resistente a la polilla de mar, *Teredo* spp. (17). La madera del maricao no se ve afectada por lo usual por los hongos que manchan la albura (17) y es un tanto resistente a la descomposición (6). La vida de servicio promedio de los postes sin tratar de 5 a 8 cm de grueso colocados en suelo húmedo fue de 1.4 años, pero luego de un baño en frío en pentaclorofenol al 5 por ciento en aceite diesel, la vida de servicio subió a 7.3 años (8). El maricao se consideró como entre el 10 por ciento mejor de las especies locales probadas en su resistencia a la descomposición. En un censo en 1980 de los recursos madereros de Puerto Rico, el 55 por ciento de los árboles de maricao de tamaño maderero aserrable tuvieron defectos en la forma que resultarían en una pérdida promedio del 23 por ciento del volumen al ser descartados. No se reportó ningún descarte debido a la pudrición del duramen o de la base del árbol entre los 355 árboles considerados (1). Los árboles de maricao parecen encontrarse arriba del promedio en su resistencia a quebrarse con los vientos fuertes (observación personal del autor), pero son susceptibles a ser volcados por los mismos (22).

USOS

El duramen del maricao es de color de pardo oscuro a pardo rojizo con franjas un tanto más oscuras. La albura contrasta por su color de gris a pardo rojizo claro (17). La madera es dura, pesada, de textura moderadamente fina y lustrosa. La densidad cuando secada al aire (15 por ciento de contenido de humedad) de una muestra de Puerto Rico fue de 0.77 g por cm³ (17). La madera del maricao se seca a una tasa de moderada a lenta con una cuarteadura leve y un poco de torsión. El encogimiento al ir de madera verde a secada al horno es de 4.0 por ciento radial, 8.2 por ciento tangencial y 12.2 por ciento volumétrico (9). La madera, a un nivel de humedad del 12 por ciento, muestra una resistencia al doblado de 12,400 newtons/cm², un módulo de elasticidad de 1,300 newtons/cm², y una resistencia máxima a la compresión de 6,700 newtons/cm² (9). La madera se aserra, cepilla y lija con facilidad y se produce una superficie fina con el acabado (17). La madera se puede rajar si los hoyos para los tornillos no se taladran a un tamaño adecuado. Tanto el duramen como la albura del maricao se usan para muebles de lujo, ebanistería, torneado, pisos y molduras (17). En áreas rurales la madera se usa también para construcciones burdas, postes, carbón y leña (6, 11). La corteza ha sido usada para curtir cuero (13).

Varias partes del árbol se usan en la medicina popular (25). Se reporta que el árbol es una buena fuente de néctar para las abejas (16). A pesar de que las pequeñas frutas amarillas son un tanto astrigentes, cuando maduras tienen un sabor parecido al de manzanas agrias y son consumidas por los niños al igual que por animales domésticos y salvajes (30). La fruta tiene un alto contenido de vitamina C (28), y a veces se usan para hacer licores y jaleas (14). Hasta cierto punto, el maricao se usa como una especie ornamental en las Indias Occidentales y en la Florida (14). Su alta resistencia, su tamaño moderado, follaje de buen aspecto y su despliegue floral anual deberán atraer la atención de arboricultores y propietarios de residencias en el futuro.

GENETICA

Existen alrededor de 100 especies de *Byrsonima* en la América Tropical creciendo como árboles, arbustos y enredaderas (2). El maricao ha sido conocido previamente por los nombres *Malpighia spicata* Cav., *B. guadaloupensis* Don, *B. coriacea* var. *spicata* (Cav.) Niedenzu (12), *B. coriacea* (Sw.) DC. y *B. horneana* Britton & Small (15). El maricao parece hibridizarse de manera natural con *B. lucida* (Miller) DC. en Dominica (12).

LITERATURA CITADA

1. Anderson, Robert L.; Birdsey, Richard A.; Barry, Patrick J. 1982. Incidence of damage and cull in Puerto Rico's timber resource, 1980. Resour. Bull. SO-88. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 13 p.
2. Bailey, L.H. 1941. The standard cyclopedia of horticulture. New York: MacMillan & Company. 1200 p. Vol. 1.
3. Birdsey, Richard A.; Weaver, Peter L. 1982. The forest resources of Puerto Rico. Resour. Bull. SO-85. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 59 p.
4. Bisse, Johannes. 1988. Arboles de Cuba. Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 384 p.
5. Carter, J.C. 1944. Forestry in the Leeward Islands. Welfare Bull. 7. Port of Spain, Trinidad and Tobago: Colonial Department of Welfare. 104 p.
6. Cook, O.F.; Collins, G.N. 1903. Economic plants of Puerto Rico. Contributions from the United States National Herbarium. Washington, DC: Smithsonian Institution. 269 p. Vol. 8, Pt. 2.
7. Cuatrecasas, José. 1958. Malpighiaceae. Pavia, Italia: Instituto Botanico Dell' Università, Universidad de Pavia. Prima Flora Colombiana. 8(2): 343-664.
8. Chudnoff, M.; Goytia, E. 1972. Preservative treatments and service life of fence posts in Puerto Rico (1972 progress report). Res. Pap. ITF-12. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 28 p.
9. Chudnoff, Martin. 1984. Tropical timbers of the world. Agric. Handb. 607. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 464 p.
10. Eden, M.J. 1964. The savanna ecosystem—northern Rupununi, British Guiana. Savanna Research Series 1. Montreal, Canada: McGill University, Department of Geography. 216 p.
11. Fors, Alberto J. 1965. Maderas cubanas. Habana, Cuba: Instituto Nacional de la Reforma Agrícola. 162 p.
12. Howard, Richard A. 1988. Flora of the Lesser Antilles, Leeward and Windward Islands. Vol. 4. Dicotyledoneae. Part 1. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. 673 p.
13. James, Arlington A. 1986. Cabrits plants and their uses. Roseau, Dominica: Ministry of Agriculture, Forestry and Wildlife Division. 48 p.
14. Liogier, Alain H. 1978. Arboles dominicanos. Santo Domingo, República Dominicana: Academia de Ciencias de la República Dominicana. 220 p.
15. 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.
16. 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.
17. Longwood, Franklin R. 1961. Puerto Rican woods. Agric. Handb. 205. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 98 p.
18. Marrero, José. 1945. Final report on maricao sowing at St. Just. Memo. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Tropical Forest Experiment Station, Institute of Tropical Forestry. 1 p.
19. Marrero, José. 1947. A survey of the forest plantations in the Caribbean National Forest. Ann Arbor, MI: University of Michigan. 166 p. Tesis de M.S.
20. Marrero, José. 1949. Tree seed data from Puerto Rico. Caribbean Forester. 10(1): 11-36, 58.
21. Marrero, José. 1958. Final report 1675. Memo. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Tropical Forest Experiment Station, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 1 p.

22. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
23. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agricultural Experiment Station, Department of Entomology, University of Puerto Rico. 303 p.
24. Moore, David. 1957. The effects of an expanding economy on the tropical shelterwood system in Trinidad. En: Proceedings, 7th British Commonwealth Forestry Conference. Port-of-Spain, Trinidad and Tobago: Forest Department. 2(28): 1-8.
25. Nuñez-Melendez, Esteban. 1982. Plantas medicinales de Puerto Rico. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 498 p.
26. Pérez-Viera, Ivette Enid. 1986. Tree regeneration in two tropical rain forests. Río Piedras, PR: University of Puerto Rico. 97 p. Tesis de M.S.
27. Piitz, P.O. 1983. Forest inventory report, St. Lucia. Ottawa, Canada: Canadian International Development Agency, Forest Management Assistance Project. 94 p.
28. Poupon, Joseph; Chauvin, Gerard. 1983. Les arbres de la Martinique. Fort-de-France, Martinique: Office National des Forêts, Direction Regionale pour la Martinique. 256 p.
29. Sposta, Joseph W. 1960. Chemical removal of inferior tropical tree species. Tropical Forest Notes 4. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Tropical Forest Research Center. 2 p.
30. Standley, Paul C. 1928. Contributions from the United States National Herbarium. Flora of the Panama Canal Zone. Washington, DC: Smithsonian Institution. 416 p. Vol. 27.
31. Steinhauser, F. 1979. Climatic atlas of North and Central America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartographia. 28 p.
32. Wadsworth, Frank H. 1945. Final report 362. Memo. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Tropical Forestry Experiment Station, Institute of Tropical Forestry. 1 p.
33. 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.
34. Weaver, Peter L. 1983. Tree growth and stand changes in the subtropical life zones of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Res. Pap. SO-190. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 24 p.
35. 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.
36. Zamore, Michael P. [s.f.]. A selection of Dominican timbers: their properties, uses, and commercial importance. Roseau, Dominica: Forestry and Wildlife Division. 162 p.
37. Zamore, Michael P. 1987. Notes on national regeneration in a dry-evergreen forest site, Colihaut. Memo. Roseau, Dominica: Forestry and Wildlife Division. 12 p.