

Thespesia populnea (L.) Soland. ex Correa

Emajagüilla, portiatree

Malvaceae

Familia de las malvas

John A. Parrotta

Thespesia populnea (L.) Soland. ex Correa, conocido comúnmente como emajagüilla en español y como portiatree y seaside mahoe en inglés y por varios otros nombres comunes, es un árbol o arbusto siempreverde de tamaño pequeño que crece hasta los 18 m de altura. Tiene una corteza gruesa, de color de gris claro a oscuro y con fisuras, y una copa densa (fig. 1). Siendo nativo a los trópicos del Viejo Mundo, la emajagüilla ha sido introducida y se ha naturalizado en las arboledas costeras a través del Caribe y en otras partes de la América tropical. Se le puede reconocer por sus vistosas flores acampanadas, sus hojas de pecíolos largos y de forma acorazonada y su corteza dura y fibrosa. La madera se usa de manera limitada en la construcción de botes, en la ebanistería y en artesanías.

HABITAT

Distribución Natural e Introducida

La emajagüilla es una especie costera pantropical aparentemente indígena a los Trópicos del Viejo Mundo desde la costa este de África hasta la Polinesia, entre las latitudes 30° N. y 23° S. En los Trópicos del Nuevo Mundo se ha introducido y naturalizado en Bermuda, el sur de la Florida, a través de las Indias Occidentales desde las Bahamas y Cuba hasta Trinidad y Tobago, ambas costas del sur de México, la América Central y el norte de Perú y Brasil en la América del Sur.



Figura 1.—Un árbol de emajagüilla, *Thespesia populnea*, creciendo a lo largo de la costa en Puerto Rico.

Clima

En los lugares en donde ha sido introducida en los Trópicos del Nuevo Mundo, la emajagüilla crece en las zonas de vida forestales tropical muy seca, tropical seca y subtropical húmeda (17). Dentro de esta distribución, la precipitación anual promedio varía desde aproximadamente 500 a 1600 mm con una temporada seca con una duración de hasta 8 meses (41). En los sitios secos y muy secos, la emajagüilla sobrevive explotando las reservas de agua fresca o salobre sub-superficiales. Las temperaturas mensuales promedio durante los meses más cálidos son de alrededor de 28 °C a través de su distribución. Durante los meses más frescos, las temperaturas promedio varían entre 18 °C en el norte y 26 °C en el sur (16, 36). En el sur de la Florida, la emajagüilla se ve ocasionalmente sujeta a las heladas (31).

Suelos y Topografía

A través de su distribución natural e introducida, la emajagüilla crece en los bosques litorales en suelos rocosos, cascajosos y arenosos bien drenados, derivados de piedra caliza coralina y de material volcánico (4, 12, 19, 45, 46, 49). Es extremadamente tolerante a la sal, lo que la hace una buena especie a plantar en los suelos salinos.

En la India, Bangladesh, Myanmar, Sri Lanka y Malasia peninsular la emajagüilla crece mejor en las arenas porosas y bien drenadas a lo largo de la costa, a pesar de que se le encuentra también en las costas marinas rocosas y los manglares que se ven ocasionalmente inundados por las mareas excepcionales o equinociales (30, 42). En Kenia, la emajagüilla ocurre de manera natural en las arenas salinas detrás de los manglares y a lo largo de los bancos de los ríos cerca de la costa (7).

Cobertura Forestal Asociada

En Puerto Rico, la emajagüilla crece en los matorrales costeros y en los bosques secundarios en asociación con *Bucida buceras* L., *Calophyllum brasiliense* Jacq., *Casuarina equisetifolia* J.R. & G. Forst., *Coccoloba uvifera* (L.) L., *Cocos nucifera* L., *Delonix regia* (Bojer ex. Hook) Raf., *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., *Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton y *Terminalia catappa* L. (observación personal del autor). Se le encuentra también cerca de las orillas al lado de tierra firme en los manglares junto con *Conocarpus erectus* L. y *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn.f. y en las playas arenosas o guijosas en asociación con *Clerodendrum aculeatum* (L.) Schlecht., *Conocarpus erectus*, *Hippomane mancinella* L. y *Randia aculeata* L. (47).

En Barbados, se le encuentra en las arboledas costeras en asociación con *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Coccoloba uvifera*, *Cordia obliqua* Willd., *C. sebestena* L., *Ficus citrifolia* P. Miller, *H. mancinella*, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de

Wit, *Tabebuia heterophylla* y *Terminalia catappa* (13). Crece en las arboledas litorales en las Islas de Sotavento como una codominante junto con *Coccoloba uvifera* (37).

En las Islas de Andamán (en la India), la emajagüilla crece en los bosques litorales junto con *Calophyllum inophyllum* L., *Erythrina variegata* L., *Heritiera littoralis* Ait., *Hibiscus tiliaceus* L., *Intsia bijuga* (Colebr.) O.Kuntze, *Manilkara littoralis* (Kurz) Dubard, *Pandanus tectorius* Park., *Pongamia pinnata* (L.) Merr. y *T. catappa* (30, 39). En Bengala Occidental (en la India), crece en los bosques costeros en una posición codominante con *E. variegata*, *H. tiliaceus*, *Tamarix troupitii* Hole, *Trewia nudiflora* Linn. y *Vitex* spp. (30).

En Malasia peninsular, la emajagüilla crece en las márgenes de los terrenos elevados de los manglares en asociación con *Acanthus* spp., *Brownlowia riedelii*, *Brugeira gymnorhiza* Lam., *Carapa moluccensis* Lam., *C. obovata* Bl., *Cerbera* spp., *Cycas rumphii* Miq., *Daemonorops leptopus* (Griff.) Mart., *Derris uliginosa* Benth., *Heritiera littoralis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Intsia retusa* Kuntze, *Lumnitzera coccinea* Wight & Arn., *Nipa fruticans* Thunb., *Podocarpus polystachyus* R.Br. y *Sonneratia acida* L.f. (42). En los bosques costeros en Kenia se encuentra asociada con mayor frecuencia con *H. tiliaceus* y *Sophora* spp. (7).

En Samoa americana, la emajagüilla crece en los bosques litorales junto con *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz, *Calophyllum inophyllum*, *Cocos nucifera*, *E. variegata*, *Hernandia nymphaeifolia* (Presl.) Kub., *Hibiscus tiliaceus*, *Pandanus tectorius* y *Pisonia grandis* R. Br. (4). En la Isla de Makatea en el Archipiélago de Tuamotu (Polinesia), crece en los bosques litorales junto con *Calophyllum inophyllum*, *Cordia subcordata* Lam., *Morinda citrifolia* L., *Pandanus* spp., *Tamarindus indica* L., *Terminalia catappa* y *T. littoralis* Seemann. (46). En las Islas Marquesas, la emajagüilla forma unos rodales casi puros en las pendientes costeras secas (14). En los acantilados y en los bosques costeros en la Isla de Niue, la emajagüilla se asocia con *Aleurites moluccana* Willd., *B. asiatica*, *Calophyllum inophyllum*, *Capparis sandwichiana* DC., *Clerodendrum inerme* Gaertn., *Cordia subcordata*, *Guettarda speciosa* Linn., *Hernandia ovigera* Linn., *Leucaena* spp., *Ochrosia parviflora* Hemsl. y *T. catappa* (48).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—En la India, en el Sureste de Asia y en el Pacífico, las flores y los frutos ocurren a través de todo el año (3, 27, 30). En las Indias Occidentales, la florescencia ocurre principalmente desde el mes de abril a través del mes de enero (1, 24).

Las grandes flores acampanadas, de aproximadamente 5 cm de largo y ancho, con pétalos que se extienden parcialmente uno sobre otro, aparecen en pedúnculos robustos de 1.5 a 5.0 cm de largo en la base de las hojas (fig. 2). Las flores están compuestas de un cáliz verde en forma de copa; cinco pétalos oblicuos, redondeados y anchos que son de un color amarillo pálido con una base de tintes morados al principio, volviéndose más tarde de color rosado o morado más intenso; numerosos estambres en una columna de 2.5 cm de largo y un pistilo con un ovario de cinco células con un estilo delgado y cinco estigmas de mayor grosor (21).

Las frutas son unas cápsulas de cinco celdas, redondeadas

pero aplanadas, de 2.5 a 4.0 cm de diámetro y aproximadamente 2 cm de largo, con un cáliz persistente en forma de disco en la base. Las frutas son negras cuando maduras (30). En las Indias Occidentales, las frutas se maduran entre mayo y enero (1, 21) y permanecen prendidas del árbol por un período de tiempo. Una muestra de frutas secadas al horno recolectadas en Puerto Rico promedió 3.30 g por fruta (observación personal del autor). Cada fruta contiene varias semillas de color marrón y vellosas, de 1 cm de largo y 0.6 cm de ancho. Una muestra de 50 frutas recolectadas en Puerto Rico contuvo entre 1 y 11 semillas por fruta o un promedio de 5.72 ± 0.45 semillas por fruta (observación personal del autor).

Producción de Semillas y su Diseminación.—Las semillas de la emajagüilla son de forma ovoide y de aproximadamente 1 cm de largo. Los pesos reportados para las semillas frescas varían entre 3,500 y 6,700 semillas por kilogramo (11, 30, 41). En otra recolección de semillas en Puerto Rico, el peso promedio de las semillas para una muestra de 200 semillas fue de 0.186 ± 0.002 g o aproximadamente 5,400 semillas por kilogramo (observación personal del autor). Las semillas son probablemente dispersadas por el viento y las aguas cuando aún dentro de las vainas indehiscentes.

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación en la emajagüilla es epigea. Las semillas se pueden sembrar sin tratamiento previo alguno sobre o cerca de la superficie en suelos de textura ligera y bien drenados. La germinación en las semillas frescas es de entre el 65 y el 79 por ciento (11, 32; observación personal del autor) y tiene lugar entre 8 días y 9 semanas después de la siembra (11; observación personal del autor). Las plántulas desarrollan una raíz pivotante larga y alambrosa con numerosas raíces laterales finas sin ramificar (32; observación personal del autor). Las plántulas alcanzan un tamaño plantable, aproximadamente 15 cm de altura, alrededor de 3 meses después de la siembra

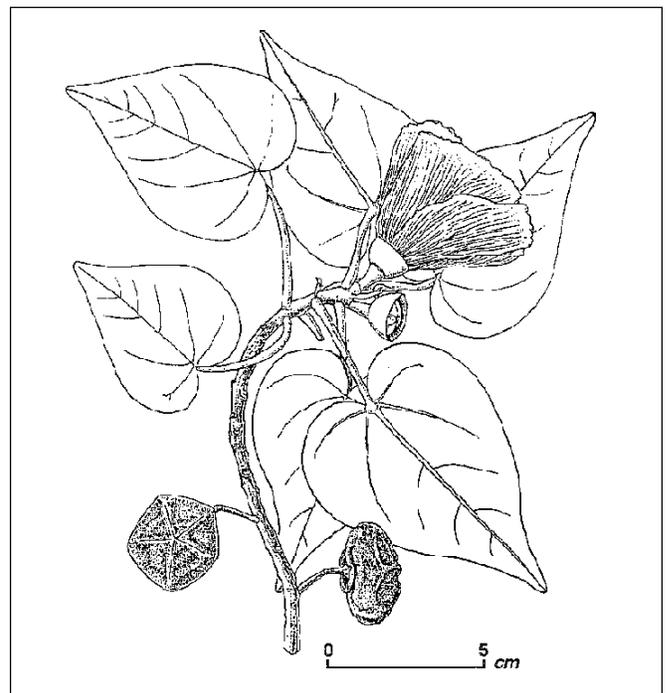


Figura 2.—Follaje, flores y fruta de la emajagüilla, *Thespesia populnea* (21).

(observación personal del autor). Las plantaciones se pueden establecer usando plántulas en tiestos o estacas arraigadas. La regeneración natural es buena en la cercanía de los árboles maduros (observación personal del autor).

Reproducción Vegetativa.—La emajagüilla se propaga vegetativamente con facilidad mediante el uso de estacas de ramas o vástagos de hasta 2 m de largo y 10 cm de diámetro, aunque por lo general se prefieren las estacas de menor diámetro (30).

Etapa del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—A través de la mayoría de su distribución la emajagüilla crece hasta una altura máxima de entre 10 y 18 m, con diámetros a la altura del pecho (d.a.p.) de entre 30 y 60 cm (7, 24, 27, 44). El árbol de emajagüilla más grande encontrado en Puerto Rico midió 11.6 m de altura y 57.6 cm en d.a.p.¹

En unas pruebas de plantación a pequeña escala efectuadas en la isla hawaiana de Oahu en dos sitios de baja elevación con suelos arcillosos, la supervivencia y las tasas de crecimiento en rodales de 5 a 6 años de edad mostraron una diferencia substancial entre los sitios que reciben 500 mm y 700 mm de precipitación anual (43). En el sitio más seco, la supervivencia y el incremento anual promedio en altura fueron del 13 por ciento y 0.36 m por año, respectivamente, comparados con una supervivencia del 93 por ciento y una tasa de crecimiento de 0.60 m por año en el sitio un tanto más húmedo.

Comportamiento Radical.—En las arenas costeras, la emajagüilla desarrolla una raíz pivotante robusta y profunda y numerosas raíces laterales pequeñas y alambrosas, con una densidad relativamente alta de raíces alimentarias finas (observación personal del autor). Los árboles de gran edad no desarrollan contrafuertes.

Reacción a la Competencia.—La emajagüilla es una especie con una alta demanda de luz. A pesar de que las plántulas se pueden establecer y desarrollar bajo una sombra ligera o moderada, su crecimiento tiende a ser más pobre bajo las condiciones sombreadas.

Agentes Dañinos.—Se han reportado varias enfermedades causadas por bacterias y hongos en la emajagüilla dentro de su distribución natural. En la India, estas enfermedades incluyen la pudrición del duramen causada por un hongo, *Fomes pachyphloeus* (35) y la mancha foliar causada por *Phomopsis thespesiae* (23) y *Xanthomonas campestris* pv. *thespesiae* (29). En las Islas Marianas, se ha reportado a *Phellinus noxius* como la causa de la pudrición de las raíces y de la base del árbol (15). En Hawaii, la emajagüilla es susceptible a una mancha foliar fungal causada por *Lophodermium* sp. (40).

En Puerto Rico y las Islas Vírgenes, la emajagüilla es huésped a varias especies de insectos, ninguno de los cuales causa un daño serio (25). Entre estos se incluyen el coleóptero *Hypothenemus ferrugineous* (Hopkins), los hemípteros *Dysdercus andreae* (L.) y *D. sanguinarius neglectus* Doesburg, los homópteros *Saissetia nigra* (Nietner) y *Pinnaspis strachani* (Cooley) y los lepidópteros *Ereunetis miniscula*

(Walsingham) y *Pectinophora gossypiella* (Saunders). A excepción de *S. nigra* y *Pinnaspis strachani*, todos estos insectos se alimentan de las frutas y las semillas.

En algunos países productores de algodón en su área de distribución natural, se recomienda enfáticamente el evitar plantar la emajagüilla, ya que se sabe que es un huésped alterno para varias plagas del algodón económicamente dañinas (2, 3). Entre éstas se incluyen el gorgojo del algodón, *Anthonomus grandis grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) (22, 28); el insecto rojo del algodón, *Dysdercus cingulatus* Fab. (Hemiptera: Pyrrhocoridae) (2, 33); el insecto fusco del algodón, *Oxycarenus laetus* Kirby (Heteroptera: Lygaeidae) (38) y el cosmopterígido *Pyroderces simplex* Walsingham (Lepidoptera: Momphidae) (26).

USOS

La albura de la emajagüilla es de color marrón claro, a veces con franjas rojas, y fácilmente distinguible del duramen, el cual es de marrón rojizo oscuro a color chocolate y a menudo con vetas o franjas (31, 34). La madera tiene una textura moderadamente fina, tiene un lustre más bien escaso, carece de olor y es firme y fuerte con una fibra de recta a variable. Es moderadamente pesada, con un peso específico de 0.55 a 0.89 g por cm³ secada al aire (6, 34). La degradación durante el secado es poca, debido al poco encogimiento de la madera (34). La madera, ya sea verde o seca, es fácil de trabajar a mano o con herramientas eléctricas y se le considera como una de las mejores maderas y de las más fáciles de trabajar para las artesanías en Hawaii (34). La madera se seca bien, se puede acabar hasta un pulido muy fino y es altamente durable (31, 34). Tiene una reputación de ser muy resistente a la descomposición y a las termitas de la madera seca (34).

A pesar de que los maderos de emajagüilla tienen poco valor en el área del Caribe debido a su pequeño tamaño, es apropiada para muebles y ebanistería y se le usa para esos propósitos en el Asia tropical y en el Pacífico (12, 31, 34). En la India, la madera se usa también para implementos agrícolas, en la manufactura de ruedas, botes y juguetes y para accesorios en la industria del tejido (30). En muchas partes del Pacífico se le considera como un árbol sagrado y se le planta a menudo cerca de los templos (3).

En la India y en otras regiones del Asia tropical, muchas partes de la emajagüilla se usan en la medicina tradicional (30). Las frutas, las hojas y las raíces se aplican externamente en el tratamiento de la sarna, eccemas, la psoriasis y otras enfermedades de la piel (5). El jugo de las hojas y el jugo acre y amarillo de las frutas se usan como una cataplasma para el tratamiento de las enfermedades de la piel, para remover verrugas y matar los piojos (3, 8, 42). La pulpa de la fruta fresca y una cocción de las hojas se usan en algunas regiones para el tratamiento de los dolores de cabeza (42). Los extractos de la raíz se usan como un tónico y un extracto de la corteza astringente se ingiere como una alternativa en el tratamiento de la disentería, las hemorroides y las enfermedades de la piel (5, 8). El jugo extraído del tallo se usa en algunas partes de la India para el tratamiento de las herpes (8). En Malasia, los productos medicinales derivados del duramen se utilizan en el tratamiento de la pleuresía y del cólera (42).

En las Indias Occidentales se reporta que las hojas y las raíces se utilizan para controlar la presión arterial alta. Una

¹Registro de árboles campeones de Puerto Rico. Archivado en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Río Piedras, PR 00928-5000.

infusión de la corteza y el aceite obtenido de las cápsulas de las semillas se usan externamente para el tratamiento de la sarna. Las hojas se usan como un emoliente y una cocción de las raíces y las semillas se usa para tratar las enfermedades de la piel (20).

El aceite viscoso extraído de las semillas puede ser usado para lámparas (9). El jugo amarillo naranja extraído de la madera mediante su inmersión en agua se usa para teñir la lana en el Asia del Sur y del Sudeste (3, 9). La corteza es rica en taninos y se usa para curtir cuero en muchas partes del mundo (30). La corteza interior de las ramas y de los tallos jóvenes contiene una fibra correosa que es útil en la manufactura de cordaje y bolsas, a pesar de que es inferior en calidad a la corteza de *Hibiscus tiliaceus*, de uso más común (3, 9, 31, 34). La corteza se usa también para el calafateo de botes en el Asia tropical y en el Pacífico (3, 9). Las hojas son una buena fuente de forraje para el ganado y se usan como abono orgánico verde en los cultivos de arroz en la India (30). En Malasia y la India, las hojas y las yemas tiernas se comen a veces, ya sea crudas o hervidas, como un vegetal (3, 33).

GENETICA

El género *Thespesia* incluye alrededor de 15 especies de árboles y arbustos distribuidos a través de los trópicos (44). *Thespesia populneoides* (Roxb.) Kosteletsky, una especie nativa a las costas continentales e insulares del Océano Índico e introducida al África Occidental, Brasil y Guyana, ha sido hasta hace poco considerado como conoespecífica con *T. populnea* (10). Se distingue de *T. populnea* por sus frutas dehiscentes, sus largos pedúnculos y un seno amplio en la base de las hojas, y sus hojas de tono bronceado. Un sinónimo botánico de *T. populnea* es *Hibiscus populneus* Linn. (30). *Thespesia populnea* es una especie diploide con 26 cromosomas (18).

LITERATURA CITADA

- Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. Mona, Jamaica: University of the West Indies. 848 p.
- Beeson, C.F.C. 1953. The ecology and control of the forest insects of India and the neighboring countries. 2ª ed. New Delhi: Government of India Press. 767 p.
- Browne, F.G. 1955. Forest trees of Sarawak and Brunei and their products. Kuching, Malaysia: F.W. Lane. 369 p.
- Cole, Thomas G.; Whitesell, Craig D.; Whistler, W. Arthur [y otros]. 1988. Vegetation survey and forest inventory, American Samoa. Resour. Bull. PSW-25. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 14 p. + 4 mapas.
- Chopra, R.N.; Nayar, S.L.; Chopra, I.C. 1956. Glossary of Indian medicinal plants. New Delhi: Council of Scientific and Industrial Research. 330 p.
- Chowdhury, K.A.; Ghosh, S.S. 1958. Indian woods. Delhi: Manager of Publications. 304 p. Vol. 1.
- Dale, Iván R.; Greenway, P.J. 1961. Kenya trees and shrubs. Nairobi: Buchanan's Kenya Estates, Ltd. 654 p.
- Dastur, J.F. 1962. Medicinal plants of India and Pakistan. Bombay: D.B. Taraporevala Sons and Co. 212 p.
- Dastur, J.F. 1964. Useful plants of India and Pakistan. Bombay: D.B. Taraporevala Sons and Co. 185 p.
- Fosberg, F.R.; Sachet, M.H. 1972. *Thespesia populnea* (L.) Solander ex Correa and *Thespesia populneoides* (Roxburgh) Kosteletsky (Malvaceae). Smithsonian Contributions to Botany 7. Washington, DC: Smithsonian Institution. 13 p.
- Francis, John K.; Rodríguez, Alberto. 1993. Seeds of Puerto Rican trees and shrubs: second installment. Res. Note SO-374. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 5 p.
- Glassman, Sidney F. 1952. The flora of Ponape. Bull. 209. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 152 p.
- Gooding, E.G.B. 1974. The plant communities of Barbados. Bridgetown, Barbados: Government Printing Office. 243 p.
- Halle, F. 1978. Arbres et forêts des Iles Marquises. Cahiers du Pacifique. 21: 315-357.
- Hodges, C.S.; Tenorio, J.A. 1984. Root diseases of *Delonix regia* and associated tree species in the Marianas Islands caused by *Phellinus noxius*. Plant Disease. 68(4): 334-336.
- Hoffman, José A.J. 1975. Climatic atlas of South America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartografía. 6 p.
- Holdridge, Leslie H. 1967. Life zone ecology. Ed. rev. San José, Costa Rica: Tropical Science Center. 206 p.
- Krishnappa, D.G.; Geetha, K.S. 1977. Cytotaxonomical studies in the genus *Thespesia*. Proceedings of the Indian Academy of Sciences. 85B(3): 156-159.
- Lane-Poole, C.E. 1925. The forest resources of the Territories of Papua and New Guinea. Canberra, Australia: H.J. Green. 209 p.
- Liogier, Henri Alain. 1990. Plantas medicinales de Puerto Rico y del Caribe. San Juan, PR: Iberoamericana de Ediciones. 563 p.
- 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.
- Lobaton, G.V.; García, C.I. 1981. Algunos aspectos de la biología del algodonero *Anthonomus grandis* Bohem. En: Seminario de la Sociedad Colombiana de Entomología; 1980 November 22; Montería, Colombia. Bogotá, Colombia: Sociedad Colombiana de Entomología: 1-9.
- Luke, P.; Reddy, C.N. 1979. A new leafspot disease of *Thespesia populnea* Corr. (L.) Soland. ex Corr. Current Science. 48(13): 590-591.
- Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
- Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agricultural Experiment Station, University of Puerto Rico. 303 p.
- Naresh, J.S.; Balan, J.S. 1984. Observations on *Pyroderces simplex* Walsingham (Lepidoptera: Momphidae) in Harayana. Indian Journal of Entomology. 46(3): 368-370.
- Neal, Marie C. 1965. In gardens of Hawaii. Publicación Especial 50. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 924 p.

28. Parrott, W.L.; McKibben, G.H.; Robbins, J.T.; Villavaso, E.J. 1989. Feeding response of the boll weevil (Coleoptera: Curculionidae) to ester extracts of host plants. *Journal of Economic Entomology*. 82(2): 449-453.
29. Patil, A.S.; Kulkarni, Y.S. 1981. A new bacterial leafspot disease of *Thespesia populnea* Sol. ex Corr. *Current Science*. 50(23): 1040-1041.
30. Rashid, M.A., ed. 1975. The silviculture of Indian trees. Ed. rev. New Delhi: Government of India Press. 307 p. Vol. 1.
31. Record, Samuel J.; Hess, Robert W. 1943. *Timbers of the New World*. New Haven, CT: Yale University Press. 640 p.
32. Ricardi, M.; Torres, F.; Hernández, C.; Quintero, R. 1977. Morfología de plántulas de árboles Venezolanos—parte 1. *Revista Forestal Venezolana*. 27: 15-56.
33. Singh, Zile; Purohit, M.L. 1972. A new record of an alternate host plant of the red cotton bug, *Dysdercus cingulatus* Fab. *Indian Journal of Entomology*. 34(3): 256-257.
34. Skolmen, Roger G. 1974. Some woods of Hawaii: properties and uses of 16 commercial species. Gen. Tech. Rep. PSW-8. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 30 p.
35. Soni, K.K.; Kalyani, K.B.; Dhanushkoti, T. 1989. Occurrence of heart rot disease in *Thespesia populnea* Cav. *Myforest*. 25(1): 89-90.
36. Steinhauser, F. 1979. Climatic atlas of North and Central America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartografía. 8 p.
37. Stoffers, A.L. 1956. The vegetation of the Netherlands Antilles. 15: Studies on the flora of Curacao and other Caribbean islands. The Hague, Netherlands: Martinus Nijhoff. 142 p. Vol. 1.
38. Thangavelu, K. 1978. Some aspects of host specificity in the Indian dusky cotton bug, *Oxycarenus laetus* Kirby (Heteroptera: Lygacidae). *Journal of Natural History [India]*. 12(5): 481-486.
39. Troup, R.S. 1921. *The silviculture of Indian trees*. Oxford, UK: Clarendon Press. 1195 p. 3 vol.
40. U.S. Department of Agriculture. 1960. *Index of plant diseases in the United States*. Agric. Handb. 165. Washington, DC. 531 p.
41. Von Carlowitz, Peter G. 1986. *Multipurpose tree and shrub seed directory*. Nairobi: International Council for Research in Agroforestry. 265 p.
42. Watson, J.G. 1928. *Mangrove forests of the Malay peninsula*. Malayan Forest Records 6. Singapore: Fraser and Neeve, Ltd. 275 p.
43. Whitesell, C.D.; Walters, G.A. 1976. Species adaptability trials for man-made forests in Hawaii. Res. Pap. PSW-118. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 30 p.
44. Whitmore, T.C., ed. 1972. *Tree flora of Malaya*. Vol. 1. Malayan Forest Records 26. London: Longman. 471 p.
45. Wilder, Gerrit P. 1931. *The flora of Rarotonga*. Bull. 86. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 113 p.
46. Wilder, Gerrit P. 1934. *The flora of Makatea*. Bull. 120. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 49 p.
47. Woodbury, Roy O.; Marriott, Bernadette M. [En prensa]. A description of the flora of Cayo Santiago, Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*.
48. Yuncker, T.G. 1943. *The flora of Niue Island*. Bull. 178. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 126 p.
49. Yuncker, T.G. 1945. *Plants of the Manua Islands*. Bull. 184. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 73 p.