



**United States  
Department of  
Agriculture**

**Forest Service**

**International Institute  
of Tropical Forestry**

**Río Piedras, Puerto Rico**

**General Technical Report  
ITF-15**

**June 2000**



# **Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales**

## **Silvics of Native and Exotic Trees of Puerto Rico and the Caribbean Islands**

**John K. Francis and Carol A. Lowe, editors  
Salvador Trabanino, translator**



Francis, John K.; Lowe, Carol A., eds. Trabanino, Salvador, traductor. 2000. Bioecología de Árbores Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, Puerto Rico: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.

Las características silviculturales de más de 101 especies arbóreas forestales se describen. Se proporciona información sobre el hábitat, el ciclo vital y la genética para 101 especies de árboles tropicales, representando 86 géneros y 38 familias.

Francis, John K.; Lowe, Carol A., eds. Trabanino, Salvador, translator. 2000. Silvics of Native and Exotic Trees of Puerto Rico and the Carribean Islands. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. 582 p.

The silvicultural characteristics of 101 tropical forest tree species are described. Information on habitat, life history, and genetics is given for 86 genera and 38 families of tropical trees.

Key words: Puerto Rico, tree species, tropical forests.  
Library of Congress Item No. 0083B06.



# **Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales**

## **Silvics of Native and Exotic Tree Species of Puerto Rico and the Caribbean Islands**

**John K. Francis y Carol A. Lowe, editores  
Salvador Trabanino, traductor**



**Departamento de Agricultura de los Estados Unidos**

**Servicio Forestal**

**Instituto Internacional de Dasonomía Tropical**

**Río Piedras, Puerto Rico**

**Reporte Técnico General IITF-15**

**Junio 2000**



• • • • •

*El uso de marcas registradas en esta publicación es solamente para la conveniencia del lector y no constituye una recomendación o aprobación oficial de cualquier producto de parte del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, que pueda llevar a su uso exclusivo cuando otros productos podrían ser también adecuados.*

*Esta publicación también reporta investigaciones que involucran el uso de pesticidas. Esto no implica una recomendación para su uso, como tampoco implica que los usos aquí discutidos han sido registrados. El uso de algunos de los pesticidas mencionados en el texto ha sido descontinuado en los Estados Unidos. Todos los usos de pesticidas deberán ser registrados por las agencias federales o estatales apropiadas antes de que puedan ser recomendado.*

• • • • •

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) prohíbe la discriminación en todos sus programas en base a la raza, el color de la piel, el país de origen, el género masculino o femenino, la religión, la edad, los impedimentos físicos, las creencias políticas, la orientación sexual y el estado marital o familiar (no todos estos criterios se aplican a todos los programas). Las personas con algún impedimento físico que requieran de un método alternativo para la recepción de información sobre los programas (escritura Braille, letras grandes, grabadoras de sonido, etc) deberán ponerse en contacto con el centro TARGET del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, al número telefónico 202-270-2600 (voz y comunicación telefónica de texto).

Si desea sumitir una queja por considerar que ha sido objeto de discriminación, escriba a: USDA, Director, Office of Civil Rights, Room 326-W, Whitten Building, 14th and Independence Avenue, SW, Washington, DC 20250-9410 o llame al número telefónico 202-720-5964 (voz y comunicación telefónica de texto). El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es un proveedor de empleos que garantiza la igualdad de oportunidades para los aplicantes.

## PREAMBULO

Se consideró por primera vez incluir las especies de árboles tropicales en *Silvics of North America* en el 1980, cuando el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica decidió poner al día el Manual de Agricultura 271, *Silvics of forest trees of the United States*. Diez años más tarde el Manual de Agricultura 654 se publicó con 20 descripciones silviculturales de especies de árboles tropicales. Los científicos en Puerto Rico trabajando en lo que para ese tiempo se conocía como el Instituto de Dasonomía Tropical, decidieron darse la tarea de desarrollar un manual silvicultural para las especies de árboles tropicales utilizando el mismo formato, nivel de calidad y precisión en la información que caracterizan los Manuales de Agricultura 271 y 654.

Inicialmente, las descripciones de las especies se publicaron como manuscritos separados de manera que pudieran colocarse en cuadernos de tres argollas. El primero se publicó en el 1984 y no hemos dejado de añadir especies a la colección. Todos en el Instituto, incluyendo muchos colaboradores, se incorporaron a este esfuerzo. Eventualmente, el doctor John K. Francis surgió como líder del proyecto y como el que ha contribuido más descripciones de especies de árboles. El doctor Dave Harcharik, de nuestras oficinas en Washington, nos presentó un reto al sugerir que publicáramos un libro con las descripciones de 100 especies de árboles tropicales. Este volumen responde a ese reto con la publicación de descripciones silviculturales tanto en inglés como en español. Nos sobrepasamos del reto por una especie.

Completar esta tarea no fue fácil a pesar de que tenemos disponibles un número mucho mayor de especies de árboles en el trópico que en los Estados Unidos. Tomando sólo a Puerto Rico como ejemplo podemos ver que tiene prácticamente la misma cantidad de especies de árboles que tienen todos los Estados Unidos y el Canadá. La dificultad estribaba en seleccionar especies para las cuales existiera suficiente información confiable que respondiera a todos los tópicos requeridos por el formato del manual. Veinte años después, ofrecemos esta primera edición del Manual de bioecología para especies de árboles tropicales puertorriqueños. Es el volumen más decisivo sobre la silvicultura de las especies de árboles tropicales y esperamos que tenga el mismo éxito que ha tenido su contraparte para la zona templada.

Ariel E. Lugo  
Río Piedras, P.R.  
4 de agosto de 1999

## **AGRADECIMIENTOS**

Los editores desean expresar su especial gratitud a Gwen B. Hensley, artista gráfica en el Bosque Nacional de Daniel Boone, quien ha preparado de manera competente y eficiente tanto de diagramado del texto de esta publicación, como una versión disponible en el Internet. También agradecemos sinceramente los comentarios editoriales del doctor Ivan D. (Dale) McDaniel, quien ayudó a que el formato y el estilo fueran correctos u consistentes a través de esta publicación y la cooperación del doctor John F. Utley, quien proporcionó sobre el ordenamiento taxonómico y los nombres científicos. También contribuyeron a este trabajo un número de técnicos de campo y editores demasado grande como para listarlo en este campo. El Instituto Internacional de Desonomía Tropical opera en cooperación con la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico.

## **ACERA DE LOS EDITORES Y EL TRADUCTOR**

John K. Francis es un investigador forestal en el Instituto Internacional de Dasonomia Tropical, en Río Piedras, Puerto Rico. El Dr. Francis ha trabajado para el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos por un 24 años. Trabajó para la Estación Experimental de los Bosques del Sur en Sewanee, Tennessee, y Stoneville, Mississippi, comoun científico edáfico por más 9 años.

Carol A. Lowe es un editora técnica que trabajó para Servicio Forestal por 18 años antes de su retiro en 1998. Además de su función como editora técnica, trabajó también como entomóloga en la estación de campo en Boise, Idaho y ejerció como agente de Relaciones Públicas en la Estación Experimental de los Bosques del Sur en Nueva Orleans, Louisiana.

Salvador Trabanino ha trabajado para el Servicio Forestal como traductor al español por un espacio de 10 años.

. . . . .

## **ACKNOWLEDGMENTS**

The editors wish to express special appreciation to Gwen Hensley, graphic artist at the Daniel Boone National Forest, who competently and efficiently prepared both the layout for this publication and a version that will be available on the Internet. We also sincerely appreciate the editing of Dr. Ivan D. (Dale) McDaniel, who helped assure that the formatting and style were correct and consistent throughout the book, and the assistance of Dr. John F. Utley, who provided information on classification schemes and spellings of scientific names. Field technicians, editors, and reviewers too numerous to mention also contributed to the work. The International Institute of Tropical Forestry operates in cooperation with the University of Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico.

## **ABOUT THE EDITORS AND TRANSLATOR**

John K. Francis is a research forester at the International Institute of Tropical Forestry in Río Piedras, Puerto Rico. He has worked for the USDA Forest Service for 24 years. He worked for the Southern Forest Experiment Station in Sewanee, Tennessee, and Stoneville, Mississippi, as a research forester and soil scientist for over 9 years.

Carol A. Lowe is a technical editor who worked for the Forest Service for 18 years before retiring in 1998. In addition to working as a technical editor, she also worked as an entomologist at the Boise, Idaho, field office and served as Public Affairs Officer at the Southern Forest Experiment Station in New Orleans, Louisiana.

Salvador Trabanino has served as a Spanish translator for the Forest Service for 10 years.

# INTRODUCCION

## Evolución del Manual

El manual "Silvics of Forest Trees of the United States" (4) ha sido de gran utilidad para los dasónomos, silvicultores y aquellas personas a cargo de manejar rodales en los Estados Unidos continentales desde su publicación en 1965. El segundo volumen, una expansión del primero, "Silvics of North America" (2), contiene descripciones de 20 árboles tropicales, 9 de las cuales tuvieron como autores o co-autores a los científicos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto de Dasonomía Tropical (ahora conocido como el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical), en Río Piedras, Puerto Rico. Ariel Lugo, detectando la necesidad de una colección similar de descripciones de especies arbóreas en Puerto Rico, el resto de las Indias Occidentales y de los trópicos en general, propuso que se publicara un manual de silvicultura tropical como una serie de monografías o notas investigativas cubriendo una especie a la vez, en un formato para carpetas de tres argollas, de manera que se pudieran coleccionar de esa manera. El Dr. Lugo comenzó la serie al escribir la primera monografía. Poco después, el proyecto pasó a las manos responsables del Dr. John K. Francis, quien escribió un número de monografías y reclutó a otros autores para participar en el proyecto. Entre los autores resaltantes se encuentran John A. Parrotta y Peter L. Weaver. A través del trabajo en este proyecto, Carol Lowe ha estado a cargo del proceso editorial. Debido a que la mayoría de los usuarios potenciales, residentes en Puerto Rico, Cuba, la República Dominicana, México y la América Central, son de habla hispana, la serie de 102 monografías, representando 86 géneros y 38 familias, ha sido ahora traducida por Salvador Trabanino.

El Manual de silvicultura tropical fue escrito casi en su totalidad por residentes de Puerto Rico (en su mayor parte empleados del Instituto Internacional de Dasonomía Tropical) acerca de especies de árboles que crecen en Puerto Rico. Las especies fueron escogidas en base a su presencia e importancia en Puerto Rico y las regiones circundantes y porque los autores mostraron un alto nivel de interés en la especie como para dedicar el tiempo y el esfuerzo requerido para efectuar las investigaciones y redactar las monografías. Sin embargo, ha existido una gran demanda por esta serie de parte de los países en las Antillas Mayores y Menores; las regiones continentales de la América del Norte, Central y del Sur, y de parte de las áreas tropicales en general. Por esta razón, se decidió incluir los usos locales y prácticas culturales locales para cada especie en los muchos países en donde crecen. Debido a que la especies arbóreas aquí tratadas se encuentran muy esparcidas alrededor del mundo, el material tiene una relevancia tanto regional como global. De las especies descritas, 49 son exóticas a Puerto Rico y se originaron en otras áreas de los trópicos. De las 53 especies nativas a Puerto Rico, solamente tres son endémicas. Muchas de las otras tienen una distribución a través de las Antillas Mayores y Menores, a la vez que partes de la Florida, México y la América Central y del Sur.

Otras dos publicaciones han sido indispensables para este proyecto: "Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands" (11) y "Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands", Volumen 2 (12). Estos dos libros contienen una gran cantidad

de información tanto botánica como taxonómica, a la vez que nombres comunes, áreas de distribución, ecología y usos para todas las especies arbóreas nativas a Puerto Rico y las Islas Vírgenes y para la mayoría de las exóticas. Cientos de publicaciones y fuentes complementarias fueron también consultadas y se pueden encontrar citadas en los monógrafos individuales. Merecen una mención especial ciertas publicaciones producidas en las Indias Occidentales que han contribuido a este manual o que han sido publicadas recientemente: "El Arbol al Servicio del Agricultor" (6), "Silvicultura Especial de Arboles Maderables Tropicales" (1) y "Useful Trees of Tropical North America" (3). "Tree Species for Planting in Forest, and Urban Areas of Puerto Rico" (5) es, en parte, un compendio del Manual de Silvicultura Tropical.

Debido al largo período de tiempo en que estas monografías fueron redactadas (1980 a 1999), nuevos conocimientos han contribuido al entendimiento de algunas de estas especies o han revelado errores menores en ciertos datos. Se ha publicado una gran cantidad de nuevo material desde la publicación inicial de las monografías individuales. Han ocurrido a su vez ciertos pequeños cambios en estilo entre las monografías iniciales y los más recientes. Desafortunadamente, solamente hemos podido hacer cambios menores a las monografías durante la traducción para este libro. Además de esto, los autores individuales se hacen responsables por la exactitud de la información contenida en las monografías que ellos han escrito.

Desde la publicación de las monografías acerca de las especies arbóreas individuales, los nombres científicos de cinco de estas especies han cambiado. *Cecropia peltata* L. ha sido renombrada como *C. schreberiana* Miq., *Pithecellobium saman* (Jacq.) Merr. es *Samanea saman* (Jacq.) Merr., *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch. ha sido renombrada como *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maquire, y *Buchenavia capitata* (Vahl.) Eichl. ha sido renombrada como *B. tetraphylla* (Aubl.) R. Howard. Además, *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.B.K. ha sido renombrada como *P. juliflora* (Sw.) DC. en Puerto Rico y el resto de las Indias Occidentales; sin embargo, existen dudas con respecto a si el cambio de nombre se aplica para la especie en Hawaii, acerca de la cual se escribió la monografía. "Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: A Systematic Synopsis" es la fuente para los nombres científicos de otras plantas no arbóreas en Puerto Rico (10). Sin embargo, "Flora of the Lesser Antilles; Leeward and Windward Islands", volúmenes 4 al 6, ha reemplazado la fuente anterior como la autoridad a seguir en los nombres científicos (7, 8, 9). Los nombres científicos para las especies que se originan fuera de las Antillas Mayores y Menores y que no son comunes en Puerto Rico se tomaron de una gran variedad de fuentes citadas en las monografías correspondientes. Debido a que cada monografía fue redactada originalmente como artículos separados y no como parte de una serie, los nombres científicos, en particular en la sección "Cobertura Forestal Asociada", a la vez que las autoridades listadas, reflejan las investigaciones de cada autor de manera individual, junto con las referencias al final de cada monografía.

El formato estándar usado en "Silvics of North America; Volumen 2, Hardwoods" se usó también para este manual.

Los capítulos se ordenaron de manera alfabética por género, al igual que el “Silvics Manual”, con el objeto de facilitar la búsqueda eficiente de las especies de interés para el lector. Se decidió incluir 15 monografías acerca de árboles tropicales que fueron publicadas por primera vez en el “Silvics Manual”, con el objeto de hacer este manual lo más comprensivo posible en su reportaje sobre las especies arbóreas tropicales.

### **El Formato de las Monografías**

El título de cada monografía comienza con el nombre científico, incluyendo el género, especie y la autoridad. Dentro de cada monografía, a medida que se citan nuevas especies, se proporcionan los nombres científicos completos, incluyendo la autoridad. Si la especie se menciona otra vez, se omite la autoridad. En unos cuantos de los manuscritos iniciales, las autoridades para algunas de las plantas y especialmente para insectos fueron omitidas. Las abreviaciones para los nombres genéricos se refieren al género más recientemente mencionado en el texto que comienza con la misma letra.

Después del nombre científico, se listan uno o más nombres comunes; por lo usual, el nombre común de mayor uso se menciona primero. Más adelante en la monografía se mencionan un número adicional de nombres comunes; estos nombres por lo usual se encuentran en inglés; los nombres en inglés podrán estar traducidos al español y/o al francés. Debido a que los nombres comunes varían de acuerdo al lugar y a través del tiempo, estas listas no se pueden considerar como completas o definitivas. Los nombres comunes de las especies exóticas incluyen aquellos usados por la gente que vive en la cercanía de la distribución natural de esas especies. El nombre de la familia se encuentra en latín, seguido por el nombre común de la familia. El autor o los autores de la monografía se listan a continuación. La afiliación de todos los autores se puede encontrar en el apéndice, tabla 1.

A continuación se encuentra una introducción a la monografía en forma de un breve resumen del contenido, incluyendo la apariencia general del árbol; rasgos sobresalientes sobre su ecología, a la vez que de su reproducción, manejo y usos importantes. Por lo usual se incluye en la primera página una fotografía del árbol en cuestión.

La sección titulada “Hábitat” comienza con una descripción del área de distribución natural de la especie, tan fielmente como lo permita la información disponible. Un mapa describiendo el área de distribución natural se incluye por lo usual en la monografía. Se mencionan también otras localidades alrededor del mundo en las cuales se ha plantado la especie y en donde se ha naturalizado. Las sub-secciones que siguen cubren el “Clima” del área de distribución natural y los “Suelos y Topografía” en los cuales la especie prospera o fracasa. La sub-sección “Cobertura Forestal Asociada” contiene listas de especies y caracteres distintivos de otras especies importantes con las cuales la especie tratada crece por lo normal en su hábitat nativo o naturalizado.

La sección titulada “Ciclo Vital” contiene sub-secciones sobre la “Reproducción y Crecimiento Inicial” y “Etapa del Brinzal hasta la Madurez”. Dentro de la primera subsección, “Flores y Fruto” contiene descripciones de las flores y frutos, a la vez que información fenológica y ecológica. “Producción de Semillas y su Diseminación” contiene información útil acerca de las semillas, tal como el peso, técnicas para la recolección y almacenamiento, requisitos para la germinación, porcentajes de viabilidad y la diseminación natural. En

“Desarrollo de las Plántulas” se pueden encontrar reportes sobre su manejo en el vivero y técnicas de plantado en el campo que han probado ser exitosas o que han fracasado. La sección “Reproducción Vegetativa” describe procesos naturales para el establecimiento, tales como vástagos radicales y del tocón, y técnicas para la reproducción artificial de algunas de las especies, tales como los esquejes arraigados, acodos e injertos.

Dentro de la sub-sección “Etapa del Brinzal hasta la Madurez”, “Crecimiento y Rendimiento” contiene información sobre el crecimiento, rendimiento y manejo de las plantaciones y de los rodales naturales. “Comportamiento Radical” contiene descripciones sobre la forma, la biomasa, la ecología y la fisiología del sistema radical, a la vez que problemas relativos a las raíces y las plántulas de esta especie que son conocidos por aquellos encargados de su manejo. “Reacción a la competencia” detalla la respuesta de la especie a las malas hierbas cuando en etapa de plántula y a través de la competencia de otros árboles maduros cuando la especie tratada alcanza la madurez. La tolerancia a la sombra, el área basal y la densidad de los tallos se proporcionan a su vez. “Agentes Dañinos” contiene descripciones del daño ocasionado por insectos y enfermedades en los árboles vivos. Se proporciona a su vez la resistencia a las termitas y a la pudrición de la madera en varios de los usos dados a la misma.

La sección de “Usos” incluye todos los usos conocidos para la especie. Estos incluyen el uso del árbol para plantíos ornamentales y de conservación, el uso de su madera para varios productos, el uso de productos no madereros y el beneficio potencial para la vida silvestre y el medioambiente. La sección titulada “Genética” cubre los nombres científicos sinónimos, las especies relacionadas, los híbridos conocidos, la genética molecular, la ecología sexual y los programas de selección y cruces. La “Literatura Citada” contiene referencias listadas en orden alfabético de acuerdo al apellido del autor. Las referencias se citan en el texto con el número de cita correspondiente.

Las monografías individuales de esta publicación estarán disponibles en el Internet en el url: <http://www.southernregion.fs.fed.us/prsilvics.htm>. Las monografías serán actualizadas en este sitio a medida que las investigaciones en progreso provean de información adicional acerca de estas especies arbóreas.



## LITERATURA CITADA

1. Betancourt Barroso, A. 1987. *Silviculture especial de árboles maderables tropicales*. Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 427 p.
2. Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., comps. 1990. *Silvics of North America: 2. Hardwoods*. Agric. Handb. 654. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 877 p. Vol. 2.
3. Burns, Russell M.; Mosquera Menandra, eds. 1988. *Useful trees of North America*. Pub. 3. Washington, DC: North American Forestry Commission. (Serie en progreso).
4. Fowells, H.A., comp. 1965. *Silvics of forest trees of the United States*. Agric. Handb. 271. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 762 p.
5. Francis, John K. 1989. *Tree species for planting in forest, rural, and urban areas of Puerto Rico*. Gen. Tech. Rep. IITF-3. Río Piedras, PR: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 82 p.
6. Geilfus, Frans. 1994. *El árbol al servicio del agricultor*. Turrialba, Costa Rica: ENDA-Caribe y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
7. Howard, Richard A. 1988. *Flora of the Lesser Antilles: Leeward and Windward Islands*. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. 673 p. Vol. 4.
8. Howard, Richard A. 1989. *Flora of the Lesser Antilles: Leeward and Windward Islands*. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. 604 p. Vol. 5.
9. Howard, Richard A. 1989. *Flora of the Lesser Antilles: Leeward and Windward Islands*. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. 658 p. Vol. 6.
10. Liogier, Henri A.; 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.
11. Little, Elbert L., Jr.; Wadsworth, Frank H. 1964. *Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands*. Agric. Handb. 249. Washington, DC: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 548 p.
12. Little, Elbert L., Jr. Woodbury, Roy O.; Wadsworth, Frank H. 1974. *Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands, segundo volumen*. Agric. Handb. 449. Washington, DC: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 1024 p.