

Spondias mombin L. Jobo, ciruela

Anacardiaceae Familia del anacardo

John K. Francis

Spondias mombin L., también conocido como jobo, ciruela (en español), hogplum, yellow mombin (en inglés), tapereba y caja (en portugués) (13), es un árbol forestal común y de tamaño mediano (fig. 1) y crece a través del Neotrópico. Produce una fruta amarilla y agria que es consumida por la gente y muchos animales. La madera blanda es de poca importancia comercial.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural del jobo se extiende a lo largo tanto de la costa del Pacífico como la del Golfo de México en el centro de México, hacia el sur a través de la América Central, incluyendo las Indias Occidentales, hasta Ecuador, la Cuenca Amazónica en Brasil, y Perú (16, 19, 20, 31, 34) (fig. 2), cubriendo aproximadamente desde la latitud 25° N. hasta la 10° S. Parte de esta área, en particular algunas de

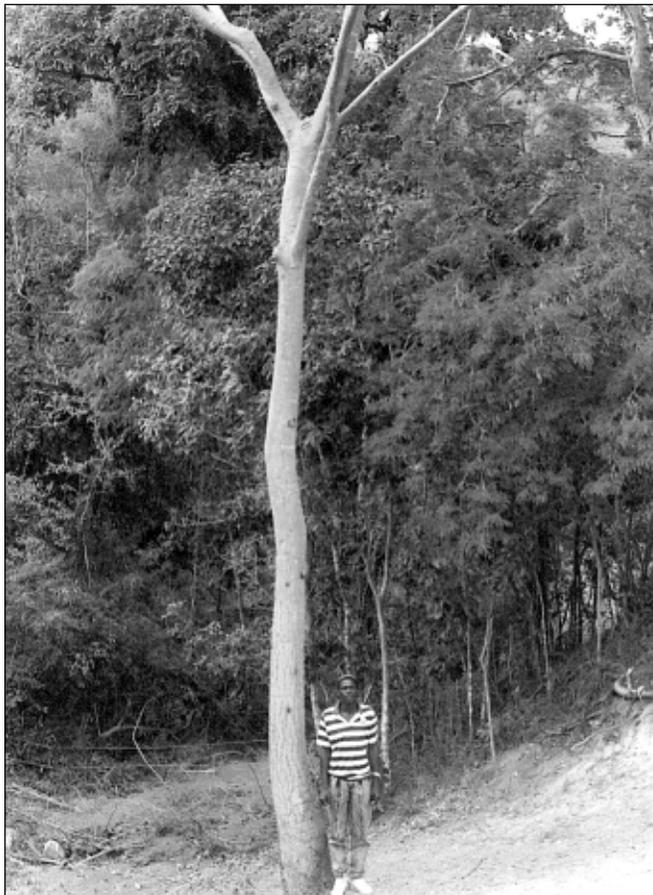


Figura 1.—Tronco de un árbol de jobo, *Spondias mombin*, creciendo en un bosque seco en Puerto Rico.

las islas de las Antillas, puede constituir un área de naturalización (25, 26). Sin embargo, ha estado presente en las Indias Occidentales por mucho tiempo, posiblemente desde los tiempos pre-colombinos. La especie se ha naturalizado también extensamente en África (15, 33) y en otras áreas tropicales y se le planta de manera extensa.

Clima

A pesar de que llueve en cada mes en ciertas áreas, en la mayoría de su área de distribución existe una estación seca de 1 a 5 meses de duración. El jobo crece en el bosque Alisio de Venezuela, que recibe una precipitación anual promedio de 1,000 a 2,000 mm y tiene una temperatura anual promedio que varía entre 23 y 28 °C (21). En Brasil, la especie se puede encontrar por lo general creciendo en áreas con una precipitación anual de 1500 mm o más (13). En Puerto Rico, el jobo crece en bosques que reciben una precipitación anual de 1250 a 2000 mm (observación personal del autor). También crece en áreas secas como una especie ribereña.

Suelos y Topografía

El jobo crece tanto en sitios elevados como bajos, y en una gran variedad de suelos. Los órdenes de suelo en los que crece aparentemente más importantes son los Oxisoles, Ultisoles e Inceptisoles. El pH del suelo puede variar desde tan bajo como 5.0 hasta arriba de 7.0. La especie también tolera suelos que tienen una concentración moderadamente baja de nutrientes y que son hasta cierto punto compactos. La especie



Figura 2.—Area de distribución natural y naturalizada del jobo, *Spondias mombin*, en la América Tropical. Las líneas punteadas indican el límite exterior de esa área.

coloniza suelos desde arenas hasta arcillas; el drenaje del suelo puede variar desde un cierto exceso de drenaje (arenoso o rocoso) hasta una cierta falta de drenaje (arcilloso por lo general). En los llanos inundables de la Cuenca Amazónica, los árboles pueden soportar el empantanamiento de los suelos por 2 a 3 meses por año (13). En México, el jobo crece desde cerca del nivel del mar hasta elevaciones de 1,200 m (31). A veces se le puede encontrar en pendientes escarpadas, pero crece más a menudo en cuevas más bajas, en llanos y en los bancos de arroyos.

Cobertura Forestal Asociada

El jobo se encuentra por lo usual asociado con bosques secundarios pero probablemente penetra bosques primarios a través de perturbaciones naturales. En un sitio forestal húmedo en Puerto Rico con suelo arcilloso sobre material paterno de piedra caliza porosa, el jobo se encuentra asociado con *Andira inermis* (W. Wright) H.B.K., *Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC., *Thouinia striata* Rdlk., *Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb. e *Inga fagifolia* (L.) Willd. (observación personal del autor). En el fondo de hondonadas en Barbados, el jobo se asocia con *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaud., *Hura crepitans* L., *Citharexylum spinosum* L., *Hippomane mancinella* L., *Cecropia schreberiana* Miq. e *I. fagifolia* (L.) Willd. (18). En un bosque húmedo en Venezuela se encontró el jobo con *Bombacopsis sepium* Pittier, *Astronium graveolens* Jacquin, *Tabebuia* spp., *Hura crepitans* L., *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, *Brosimum* spp., *Cedrela odorata* L. y *Pouteria* spp. (21).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las flores de color blanco amarillo y minúsculas se presentan en panículas que se originan de las axilas de las nuevas hojas (25, 26). Los árboles son monoicos, las flores siendo bisexuales o ocurriendo en panículas de flores masculinas o femeninas. En las Antillas, la especie florece principalmente del invierno hasta el verano y la fruta madura del verano al invierno. La fruta es una drupa carnosa de color amarillo, de aproximadamente 2 a 2.5 cm de grueso y de 3 a 4 cm de largo y que contiene una pepita de cerca de 2.5 cm de largo con semillas múltiples.

Producción de Semillas y su Diseminación.—Una muestra de semillas procedente de Puerto Rico promedió 0.85 ± 0.04 g por semilla (850 semillas por kilogramo) (observación personal del autor). Otra muestra, esta vez de México, promedió 0.68 g por semilla (680 semillas por kilogramo) (3, 32). Los árboles de gran tamaño pueden producir más de 100 kg de fruta por año. La producción de frutas y semillas comienza por lo usual cuando el árbol tiene aproximadamente 5 años de edad (13).

Los monos aulladores, *Alouatta palliata*, se alimentan de las frutas del jobo en México y dispersan las semillas a lo largo de un período de 3 meses cada año (12). Se reporta que los murciélagos y las aves, al igual que los venados, que se tragan pero no digieren las semillas, son también agentes de la dispersión (27).

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación es

hipogea (27). Las semillas sembradas en Puerto Rico comenzaron a germinar en 12 días o menos (observación personal de autor). Una germinación del 90 por ciento se obtuvo en 20 días o menos después de sembrar las semillas en México (3, 32). Algunas de las semillas producen dos o más plantas cada una. Cuando esto ocurre, es necesario el entresacado, arrancando los vástagos para dejar solamente uno. Las plántulas en Puerto Rico que fueron cultivadas en bolsas de vivero estuvieron listas para el trasplante al campo a los 3.5 meses después de la siembra, cuando promediaron 48 cm de altura (observación personal del autor).

Reproducción Vegetativa.—El árbol frecuentemente se propaga mediante el colocar estacas de las ramas en suelo húmedo (13). Por lo usual se usan estacas de 50 a 100 cm de largo y de 5 a 10 cm de diámetro insertadas verticalmente hasta la mitad. De hecho, las cercas vivientes se establecen al colocar postes de cerca recién cortados en suelo húmedo. Los árboles jóvenes rebrotan bien, y los árboles grandes a veces rebrotan después de ser cortados (27).

Etapa del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—En el bosque subtropical húmedo en St. John, Islas Vírgenes de Los Estados Unidos, el jobo constituyó el 7 por ciento del área basal (24 m² por ha) y creció un promedio de 0.1 cm en diámetro por año (36). El crecimiento en diámetro promedio de los árboles de jobo en dos rodales en los bosques tropicales secos viejos en Costa Rica varió entre 0.43 y 0.46 cm por año (9). Los árboles de jobo en un rodal más joven en la misma área promediaron 0.69 cm por año en crecimiento en diámetro. El jobo plantado en cuatro parcelas experimentales en Campeche, México, tuvo una supervivencia promedio del 61 por ciento, una altura promedio de 7.9 m y un d.a.p. promedio de 14.2 cm después de 9 años (3).

El jobo ocupó el 41° lugar en importancia (en cuanto al área basal total) en un censo de las tierras forestales comerciales en Puerto Rico en 1980 y comprendió un volumen de madera aserrable de 10,000 m³ (4). En tres parcelas de 1 ha en un bosque secundario en Veracruz, México, el jobo constituyó el 8, 11 y 60 por ciento de las áreas basales (44, 56 y 21 m² por ha respectivamente) (24). Otra parcela de 1 ha en Oaxaca, México, dominada por *Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell, sostuvo un área basal de 23 m² por ha, el 6 por ciento de la cual fue ocupada por el jobo (17).

Los árboles de jobo en sitios apropiados pueden alcanzar un gran tamaño. Se han reportado árboles de 39 m de alto, con un d.a.p. de 1.2 m y libres de ramas hasta una altura de 24 m en la América del Sur (23). Sin embargo, unas alturas máximas de 20 a 30 m son más comunes a través de su área de distribución (13, 21, 31).

Se desarrolló un modelo para predecir el volumen de los fustes de jobo en el estado de Quintana Roo, México (5). En este modelo, el volumen total del fuste incluyendo la corteza es igual a 0.04690 mas 0.39511 AD², en donde A es la altura y D es el d.a.p. En Brasil, el grosor de la corteza se reporta variando entre 2.0 y 4.5 cm (22).

Comportamiento Radical.—Las plántulas producen raíces pivotantes carnosas, gruesas y largas. Los árboles de mayor edad desarrollan un sistema radical grande y esparcido (27). En los suelos arcillosos, grandes raíces horizontales protruyen arriba del suelo. Los contrafuertes en los árboles de jobo son poco desarrollados o se encuentran

ausentes.

Reacción a la Competencia.—El jobo es intolerante a la sombra en todas las etapas de su ciclo vital (27). Las semillas germinan a la sombra, pero las plántulas necesitan de sol pleno o casi pleno para su desarrollo. Los árboles más viejos necesitan mantener una posición dominante o codominante en rodales cerrados o eventualmente mueren debido a la supresión. Por lo tanto, el jobo requiere de la perturbación para su establecimiento. Hoy en día, los hábitats más comunes son los márgenes de los caminos, los cercos en pastizales, las áreas de explotación maderera y los campos de pozos petroleros. Los claros abiertos por árboles tumbados y otras perturbaciones naturales también permiten el establecimiento de un árbol ocasional.

Agentes Dañinos.—Se reporta que el jobo es una planta preferida para el forrajeo por la hormiga defoliadora, *Atta cephalotes* (L.), en Costa Rica (10). Las frutas del jobo pueden ser infectadas por los dípteros *Anastrepha mombinpraeoptans* Seln, *Drosophila ampelophila* Loew y *D. repleta* Wollaston (28). La madera se califica como muy susceptible al ataque por las termitas de la madera seca de las Indias Occidentales, *Cryptotermes brevis* (Walker) (37). Tiene poca resistencia a la pudrición por los hongos de la pudrición blanca y parda (35). Se recomienda el procesamiento rápido de los maderos cosechados, ya que los maderos de jobo pueden mancharse rápidamente con la savia. La madera se puede proteger contra la pudrición con sustancias químicas. Después de estar en el suelo por un espacio de 4 años, las estacas de prueba tratadas con una solución de pentaclorofenol¹ al 5 por ciento en diesel se encontraron todavía libres de pudrición o termitas (7).

En un censo de bosques secundarios en Puerto Rico, el 8 por ciento de los árboles madereros de jobo se descartó debido a la pudrición y el 16 por ciento se descartó por otras razones (2). La forma pobre y la presencia de clavos y alambre en los árboles constituyen obstáculos serios para su uso en Puerto Rico.

USOS

Los árboles de jobo de bosques naturales y semi-cultivados producen muchas frutas que se consumen frescas o se utilizan para hacer jaleas y bebidas por la gente local. El mesocarpio de la fruta (la parte comestible) tiene un 70 por ciento de agua y contiene un promedio de 104 cal por g. En base a su peso en seco, contiene un 27 por ciento de carbohidratos, 0.6 por ciento de fibra cruda, 0.2 por ciento de grasas y 1.0 por ciento de ceniza. La fruta también provee de 20 mg de Ca, 49 mg de P, 1 mg de Fe, 55 mg de vitamina C por 100 g respectivamente, además de cantidades significativas de vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina (29).

Los agrios vástagos jóvenes se comen a veces crudos o cocidos como vegetales (26). El chupar un pedazo grande de una raíz proveerá de suficiente agua de buena calidad como para satisfacer la sed del viajero (25). Las flores son una fuente de néctar para las abejas de miel, y la miel resultante es de color ámbar (9). El jobo se utiliza comúnmente como un poste de cerca viviente (30).

El jobo cuando joven puede ser una planta importante

¹ La producción y uso de este compuesto químico está prohibido actualmente en los Estados Unidos.

para el forrajeo. Al ser colocadas en un pastizal de sabana en Nigeria conteniendo seis especies de forraje y una especie de gramínea, las ovejas y las cabras tomaron el 27 y el 30 por ciento de su forraje del jobo, respectivamente (6). El análisis del forraje seco del jobo resultó en un 6 por ciento de ceniza, 7 por ciento de grasa, 14 por ciento de proteína, 17 por ciento de fibra y 56 por ciento de carbohidratos. Los extractos acuosos y etanólicos de las hojas del jobo inhiben el crecimiento de algunas bacterias gram-positivas y gram-negativas (1).

El duramen y la albura, que no son fáciles de distinguir, son de color de crema a moreno amarillento. La madera tiene un lustre mediano y una textura de mediana a áspera con una fibra en su mayoría recta (11). Es relativamente liviana y su densidad cuando secada al horno promedia 0.40 g por cm³ (23). La madera se seca al aire rápidamente, con una copa, torsión, arco y endurecimiento superficial ligeros (22). La contracción durante el secado es del 2.7 por ciento radial, 4.7 por ciento tangencial y 7.5 por ciento volumétrica (11). El jobo tiene una buena fortaleza para su peso, comparable a la de *Liriodendron tulipifera* L. A un contenido de humedad del 12 por ciento, el jobo mostró una resistencia al doblado de 619 kg por cm³, un módulo de elasticidad de 90,000 kg por cm³ y una resistencia a la compresión máxima de 310 kg por cm³ (35). La madera se trabaja con facilidad y toma un acabado uniforme por lo general, aunque en algunas operaciones puede resultar una pelusa en la fibra (11). La madera de jobo se recomienda para la construcción ligera, molduras, paneles prensados y entrepaños, cajas y postes para cercas (22). Usando el proceso con soda, se puede producir una pulpa de fibra corta y buena, adecuada para la producción de papel para imprimir (14).

GENETICA

El jobo ha sido conocido por los sinónimos botánicos *Spondias myrobalanus* L., *S. lutea* L., *S. lutea* var. *maxima* Engler., *S. lutea* var. *glabra* Engler., *S. radlkoferi* J.D. y *S. nigrescens* Pittier (13, 29). Puede ser que *Spondias "lutea,"* que se encuentra en Brasil, se reconozca eventualmente como una especie diferente o como una sub-especie. La fruta del árbol brasileño tiende a ser de color anaranjado y tiene un mejor sabor (13).

LITERATURA CITADA

1. Ajao, A.O; Shonukan, O.; Femi-Onadeko, B. 1985. Antibacterial effect of aqueous and alcohol extracts of *Spondias mombin* and *Alchornea cordifolia*—two local antimicrobial remedies. *International Journal of Crude Drug Research*. 23(2): 67-72.
2. 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.
3. Bertoni Vega, Raúl; Juárez Gutiérrez, Víctor M. 1980. Comportamiento de nueve especies forestales tropicales plantadas en 1971 en campo experimental forestal tropical "El Tormento". *Ciencia Forestal*. 25(5): 3-40.

4. Birdsey, Richard A.; Weaver, Peter L. 1982. The forest resources of Puerto Rico. Resour. Bu11. SO-85. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 59 p.
5. Caballero Deloya, Miguel. 1972. Tablas y tarifas de volúmenes. I.N.F. Nota 4.2-1: 7. Ciudad de México, México: Subsecretaría Forestal y de la Fauna. 55 p.
6. Carew, B.A.R.; Mosi, A.K.; Mba, A.U.; Egbunike, G.N. 1980. The potential of browse plants in the nutrition of small ruminants in the humid forest and derived savanna zones of Nigeria. En: Houerou, H.N., ed. Browse in Africa. Ibadan, Nigeria: International Livestock Center: 307-311.
7. Combe, Jean; Gewald, Nico J. 1979. Guía de campo de los ensayos forestales del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 378 p.
8. Crane, Eva; Walker, Penelope; Day, Rosemary. 1984. Directory of important world honey sources. London: International Bee Research Association. 384 p.
9. Chapman, Colin A.; Chapman, Lauren J. 1990. Density and growth rate of some tropical dry forest trees: comparisons between successional forest types. Bulletin of the Torrey Botanical Club. 117(3): 226-231.
10. Chen, T.K; Wiemer, D.F.; Howard, J.J. 1984. A volatile leafcutter ant repellent from *Astronium graveolens*. Naturwissenschaften. 71(2): 97-98.
11. Chudnoff, Martin. 1984. Tropical timbers of the world. Agric. Handb. 607. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 464 p.
12. Estrada, Alejandro; Coates-Estrada, Rosamond. 1986. Frugivory by howling monkeys (*Alouatta palliata*) at Los Tuxtlas, Mexico: dispersal and fate of seeds. En: Estrada, Alejandro; Fleming, Theodore. Frugivores and seed dispersal. T:VS 15. Dordrecht, Netherlands: Dr. W. Junk Publishers: 93-104.
13. Food and Agriculture Organization, Forestry Department. 1986. Food and fruit-bearing forest species: 3. Examples from Latin America. Forestry Paper 44/3. Rome: Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 308 p.
14. Forest Department of British Honduras. 1946. Notes on forty-two secondary hardwood timbers of British Honduras. Bull. 1. Belize City, British Honduras: Forest Department of British Honduras. 124 p.
15. Forest Products Research Institute. [s.f.]. Forest trees of Ghana. Info. Bull. 2. Kumasi, Ghana: Forest Products Research Institute. 11 p.
16. Froes, R.L. 1959. Informações sobre algumas plantas economicas do planalto Amazonico. Bol. Téc. 35. Belém, Para, Brazil: Instituto Agronomico do Norte. 113 p.
17. Gomez Pompa, Arturo; Vásquez Soto, Jesús; Sarukhan Karmez, José. 1964. Estudios ecológicos en las zonas tropicales calido húmedas de México. Publicación Especial 3. Contribuciones al estado ecológico de las zonas calido húmedas de México. Ciudad de México, México: Secretaría de Agricultura y Ganadería. 207 p.
18. Gooding E.G.B. 1974. The plant communities of Barbados. Bridgetown, Barbados: Ministry of Education, Barbados, W.I. 243 p.
19. Graham, Edward H. 1934. Flora of the Kartabo region, British Guiana. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh. 292 p. Vol. 2. Disertación doctoral.
20. Holdridge, L.R., Teesdale, L.V.: Mayer, J.E.; Little, E.L., Jr. 1947. The forests of western and central Ecuador. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 133 p.
21. Hueck, Kurt. 1961. The forests of Venezuela. Hamburg, Germany: Verlag Paul Parey. 106 p. Vol. 14.
22. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1981. Madeiras da Amazonia, características e utilização. Brasilia, Brasil: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 113 p. Vol. 1.
23. Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación. 1966. Descripción y propiedades de algunas maderas venezolanas. Boletín Informativo Divulgativo. Mérida, Venezuela: Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación. [s.p.]
24. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. [s.f.] Comisión de estudios sobre ecología de dioscoreas. Informe 5. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 221 p.
25. Liogier, Alain Henri. 1978. Arboles dominicanos. Santo Domingo, República Dominicana: Academia de Ciencias de la República Dominicana. 220 p.
26. 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.
27. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
28. Martorell, Luis F. 1975 Annotated food plant catalog of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agriculture Experiment Station, University of Puerto Rico. 303 p.
29. Mendoza, Rodolfo B. 1979. Frutales nativos y silvestres de Panamá. Ciudad de Panamá, Panamá: Universidad de Panamá. 171 p.
30. Murphy, Louis S. 1916. Forests of Puerto Rico, past, present and future. Agric. Bull. 354. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 99 p.
31. Pennington, T.D.; Sarukhan, José. 1968. Arboles tropicales de México. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 413 p.
32. Sánchez, Oscar Cedeño. 1978. Especies tropicales de rápido crecimiento. En: Algunas experiencias de investigación en los campos experimentales forestales. Pub. Especial 12. Coyoacán, D.F., México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 27-37.
33. Schnell, R. 1976. Introduction to tropical phytogeography. Flora and vegetation of tropical Africa. Paris: Gauthier Villars. 368 p.
34. Veillón, Jean Pierre. 1986. Especies forestales autóctonas de los bosques naturales de Venezuela. Mérida, Venezuela: Instituto Forestal Latinoamericano. 199 p.
35. Wangaard, Frederick F.; Koehler, Arthur; Muschler, Arthur F. 1954. Properties and uses of tropical woods, IV. Tropical Woods. 99: 1-190.
36. Weaver, Peter L. 1990. Tree diameter growth rates in Cinnamon Bay watershed, St. John, U.S. Virgin Islands. Caribbean Journal of Science. 26(1/2): 1-6.
37. 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.

Previamente publicado en inglés: Francis, John K. 1992. *Spondias mombin* L. Hogplum. SO-ITF-SM-51. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 4 p.