

Bucida buceras L. Ucar

Combretaceae Familia de las combretumes

John K. Francis

Bucida buceras L., conocido como úcar (12), pucte (9) y oxhorn bucera (13), es un árbol dominante en rodales forestales secos y húmedos (fig. 1) y es popular como un árbol de sombra en muchas áreas urbanas. Su potencial como un árbol maderero no ha sido completamente apreciado.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural del úcar se encuentra entre las latitudes 5° N. y 25° N. e incluye las islas Bahamas, Cuba, Jamaica, la isla de Española, Puerto Rico y las Antillas Menores con un límite al sur en Guadalupe (12). En el continente, la especie crece desde el sur de México hasta las



Figura 1.—Un árbol de úcar, *Bucida buceras*, creciendo en Puerto Rico en un rodal natural húmedo.

Guyanas (fig. 2). Al principio se creía que su distribución había incluido los Cayos de la Florida (27), pero aparentemente el úcar no se encontraba en esta área antes de la época colonial (11). El úcar se planta extensamente como un árbol de ornamento y de sombra en el sur de la Florida y en las Indias Occidentales.

Clima

El úcar crece de manera natural en Puerto Rico en áreas que reciben una precipitación anual entre 750 y 1400 mm y con una estación seca durante el invierno de alrededor de 2 meses de duración. En la Península de Yucatán en México crece en áreas que reciben menos de 2000 mm de precipitación anual con una estación seca de noviembre a marzo (6). La temperatura atmosférica anual promedio a través de su área de distribución varía entre 24 y 28 °C (25), con una mayor fluctuación diurna que estacional.

Suelos y Topografía

El úcar crece mejor en suelos ricos en nutrientes que son profundos, de textura mediana y húmedos pero bien drenados. Sin embargo, debido a que su crecimiento lento hace del úcar un competidor pobre en los mejores suelos, la mayoría de los rodales naturales se encuentran en áreas con una precipitación baja, en suelos salinos en las áreas costeras (19, 20) y en salientes de piedra caliza excesivamente drenadas y colinas arenosas en áreas que reciben una precipitación mediana. La mayor concentración de árboles bien formados ocurre en terrenos bajos y estacionalmente pantanosos y a lo largo de arroyos intermitentes al pie de cerros secos (8, 20). El úcar se puede encontrar por lo usual en áreas costeras (12), pero puede crecer a elevaciones de

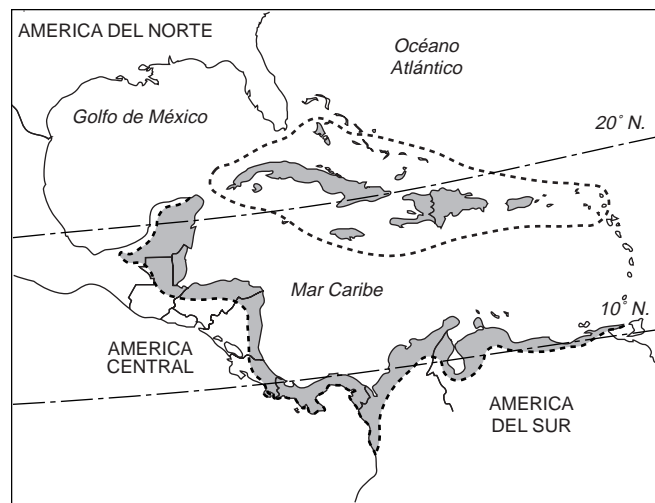


Figura 2.—La distribución natural del úcar, *Bucida buceras*.

varios cientos de metros en cerros secos costeros y en áreas en el interior en la América Central. El úcar crece también en las márgenes y en terrenos elevados en pantanos con *Pterocarpus officinalis* Jacq. y en manglares (5, 6, 20).

Cobertura Forestal Asociada

El úcar es un componente de la comunidad clímax del bosque seco (22). Crece como un árbol sub-clímax en áreas excesivamente drenadas del bosque húmedo. En los "bosques espinosos" en el sur de México (en Tabasco y Chiapas), se asocia con *Eugenia lundelli* Standl., *Coccoloba cozumelensis* Hemsl. y *Croton reflexifolius* H.B.K. (22). En la Península de Yucatán el úcar crece con *Manilkara zapota* (L.) V. Royen y *Swietenia macrophylla* G. King (22). En las protuberancias de piedra caliza en Cuba, entre los manglares y a una elevación máxima de 450 m, el úcar crece junto con *Calophyllum brasiliense* Camb., *Guaiacum officinale* L., *Pera bumelifolia* Griseb. y *Lysiloma latisiliqua* (L.) Benth. (24). En Puerto Rico, el úcar se encuentra en asociación con *Bursera simaruba* L. Sarg., *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Prosopis pallida* (H. & B. ex. Willd.) HBK. y *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. en laderas secas y junto con *Andira inermis* (W. Wright), *Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC., *Homalium racemosum* Jacq., *C. calaba* L. y *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. en áreas más húmedas. En áreas bajas, se le puede encontrar en asociación con *Pterocarpus officinalis* Jacq., *Annona glabra* L. y *Drepanocarpus lanatus* (L.F.) G. F. Meyer en Haití, con *Rhizophora mangle* L., *Avicennia germinans* (L.) L., *Conocarpus erectus* L. y *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. en las Guyanas (6) y con *P. officinalis* Jacq. y *Calophyllum calaba* L. en Puerto Rico (5).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—La florescencia varía de árbol a árbol y puede ocurrir en cualquier momento durante el año en Puerto Rico (6, 12). La florescencia tiene lugar durante la primavera en la Florida (16). Las flores de color blanco verdusco, algunas de las cuales son estaminadas y otras perfectas, aparecen en espigas (2, 12). Las drupas con una sola semilla maduran en tres meses aproximadamente (27).

Producción de Semillas y su Diseminación.—Las semillas del úcar caen al suelo una por una o en la espiga entera y pueden ser recolectadas a mano del suelo o directamente del árbol. Hay alrededor de 38,000 semillas de úcar por kilogramo (6). Aparentemente no existen medios especializados para el transporte de las semillas. Sin embargo, las semillas son livianas y pueden ser acarreadas por los vientos fuertes a distancias cortas; las semillas pueden también flotar.

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación de las semillas del úcar es epigea. La germinación es baja, alrededor del 6 por ciento, y comienza de 12 a 17 días después de la siembra (6). La pérdida de la viabilidad es rápida. Una prueba en la que se cortaron 400 semillas de Puerto Rico mostró que el 64 por ciento tenía cavidades centrales llenas de un material leñoso, el 13.5 por ciento se encontraba huecas, el 7 por ciento estaba infestado con gorgojos, el 3.5 por ciento estaba podrido y el 12 por ciento contenía endosperma con una

aparición saludable. Sin embargo, solamente germinó el 1 por ciento (14). La arena húmeda ha probado ser el mejor material a usar en los semilleros.¹ El rendimiento final de plántulas en una prueba de vivero para un lote de semillas fue de 2,500 por kilogramo de semillas (6).

Se reporta que en la Florida el crecimiento de las plántulas es lento (16). Sin embargo, el crecimiento en altura de 15 plántulas cultivadas en un almácigo de vivero en Puerto Rico promedió 9 cm en 4 meses, 21 cm en 5 meses y 47 cm en 6 meses. La supervivencia de las plántulas en tiestos ha sido alta en pruebas de plantación en Puerto Rico, por lo general del 80 al 100 por ciento, a pesar de condiciones rigurosas en el sitio. El tamaño plantable óptimo parece tener lugar cuando las plántulas tienen alrededor de 10 cm de alto. Por otra parte, sólo del 10 al 17 por ciento de las plántulas con las raíces desnudas o de las plántulas silvestres sobrevivieron. Las plántulas de úcar han sido plantadas a campo abierto, en hileras estrechas en claros talados y en rodales bajo cubierta. Después del establecimiento, el dosel fue removido. Todos estos métodos parecen rendir buenos resultados si las provisiones en buenas condiciones se plantan de manera apropiada. Las plántulas comienzan a crecer con gran rapidez en el campo y en una prueba efectuada en Puerto Rico en un suelo con una fertilidad arriba del promedio, la altura promedió 1.8 m a los 3 años, 4.0 a los 5 años y 9.1 m a los 10 años.

Reproducción Vegetativa.—Los árboles de úcar pueden rebrotar al ser cortados por lo menos hasta que alcancen un tamaño de madero aserrable pequeño (30 cm en diámetro a la altura del pecho, d.a.p.). La especie se propaga para los propósitos hortícolas usando estacas de madera blanda en una cámara de niebla (16). Los acodos son también un método efectivo para la propagación (23).

Etapas del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—El úcar rara vez forma rodales continuos; los árboles se encuentran como individuos dispersos o en grupos de árboles en los micrositos más húmedos de los bosques secos. Sin embargo, el rendimiento de madera de úcar en estos bosques no es insignificante. Por ejemplo, en 1951, 2.6 millones de pies de tablas de úcar se convirtieron en productos aserrados en Cuba (24). El volumen del úcar en los bosques de Quintana Roo, México, es de alrededor de 2 m³/ha (9). Seis parcelas de muestra de 0.0314 ha centradas en agrupaciones de úcar en bosques húmedos y secos en Puerto Rico rindieron un volumen mercantil promedio de 108 ± 34 m³/ha dentro de las agrupaciones y variaron entre 14 y 221 m³/ha (tabla 1). Las agrupaciones muestreadas fueron probablemente representativas del 1 al 20 por ciento de las áreas en donde se encontraron. Las áreas entre medio contuvieron árboles dispersos que por lo general fueron más pequeños en tamaño y más pobres en su forma. La tasa de crecimiento en diámetro, medido entre 1944 y 1961, de los codominantes de úcar en rodales naturales en un bosque seco sin entresacar en Guánica, Puerto Rico, fue de 1.3 mm por año (1), mientras que en rodales forestales húmedos similares en Cambalache, Puerto Rico, la tasa fue

¹Comunicación personal de Alberto Rodríguez, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Servicio Forestal, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Río Piedras, PR, 00928-5000.

de 4.3 mm por año entre 1947 y 1950.

Dos plantaciones en Puerto Rico en suelo seco poco profundo sobre piedra caliza porosa en donde la precipitación fue de aproximadamente 1400 mm por año fueron también muestreadas. Las plantaciones tenían 41 y 43 años de edad con un espaciamiento original de 3 por 3 m. Un promedio de 154 árboles dominantes y codominantes por hectárea tuvieron un d.a.p. promedio de 20.2 cm y una altura promedio de 13.4 m (tabla 1). Los dominantes y los codominantes apenas están alcanzando el tamaño aserrable mercantil más pequeño. Se calcula que la rotación del úcar en este sitio tendría que ser de por lo menos 80 años para que los árboles cosechables alcancen un d.a.p. de 40 cm.

Se han preparado ecuaciones para calcular el volumen mercantil del úcar usando un valor de 20 cm como el d.a.p. mínimo y 15 cm como el diámetro superior mínimo (7). La ecuación usada para calcular los volúmenes previamente citados se da a continuación:

$$V_{ce} = 0.00019818 D^{1.85328} L^{0.68674}$$

en donde: V_{ce} = volumen de la corteza exterior en m^3
 D = d.a.p.
 L = longitud mercantil del fuste (altura mercantil menos la altura del tocón)
 $S_{y,x}$ = 0.0794
 FI = 0.993 (FI es análogo a R^2)

Comportamiento Radical.—Las plántulas de úcar desarrollan un sistema radical fibroso extenso con rapidez. Los árboles de úcar más viejos desarrollan contrafuertes pequeños y, en muchos sitios, raíces superficiales de gran tamaño. El úcar no tiene la reputación de levantar las aceras y las orillas de la calle (29), pero a medida que la grandes existencias de árboles de sombra de úcar envejecen, puede ser que se desarrollen algunos problemas.

Reacción a la Competencia.—El úcar es intolerante a la sombra. La mayoría de las plántulas no sobreviven por mucho tiempo bajo los árboles progenitores, pero en el bosque seco unos pocos brinzales se encuentran casi siempre presentes en una condición suprimida en los espacios entre las copas de los árboles más grandes. El úcar parece ser capaz de mantener una posición dominante en el dosel en el bosque seco. En el bosque húmedo, incluso en micrositios más secos, parece ser que las perturbaciones son necesarias para permitir que los brinzales de úcar alcancen una posición dominante en el rodal. Muchos de los rodales de úcar parecen estar asociados con prácticas intensas de pastoreo en el pasado, posiblemente debido a que las vacas pasan por alto el úcar para alimentarse de arbustos y gramíneas más apetecibles. El establecimiento de rodales puede estar también relacionado a la protección contra el fuego proporcionada por la remoción mediante el pastoreo intenso del combustible en forma de grama seca.

En el bosque seco, la competencia por el agua puede jugar un papel tan importante en la supervivencia de las plántulas como la disponibilidad de la luz. Sin embargo, es definitivo que el agua disponible determina el éxito de los árboles grandes —los mejores árboles se encuentran siempre en los micrositios más húmedos. El árbol de úcar más grande conocido por el autor, un árbol gigante de 110 cm de diámetro en un rodal con otros árboles de úcar de tamaño impresionante, se encontraba creciendo en la planicie inundable de un arroyo intermitente. El área basal de este rodal fue de 51 m^2/ha . El área basal promedio para todas las agrupaciones muestreadas en Puerto Rico fue de 30 m^2/ha .

Unos espaciamientos de 3 por 3 m son adecuados para el plantado del úcar. En un período de 10 a 20 años, las copas cerrarían el dosel y los árboles de úcar más grandes comenzarían a suprimir los más pequeños si no se efectúa un entresacado. El entresacado pre-comercial deberá

Tabla 1.— Información descriptiva para plantaciones en Puerto Rico y rodales naturales de úcar; Bucida buceras

Localidad	Edad	Promedio y error estándar		Arboles para la cosecha	Volumen mercantil
		D.a.p.	Altura		
	Años	-----cm-----	----m----	No. / ha	m^3/ha
Plantación*					
Cambalache 16	41	19.3 ± 0.1	12 ± 1	159	12
Cambalache 21	43	21.0 ± 2.1	15 ± 1	148	34
Rodalet Naturales					
Coamo 1	desconocida	32.8 ± 2.7	20 ± 1	446 †	198
Coamo 2	desconocida	32.8 ± 4.8	16 ± 2	64	14 ‡
Coamo 3	<100	75.9 ± 17.1	28 ± 2	96	221
La Plena	desconocida	43.2 ± 3.1	19 ± 1	96	74
Guánica	≈45	12.3 ± 1.3	11 ± 1	159	40
Cambalache 3	edad dispareja	17.6 ± 3.7	14 ± 1	159	99

*Se midieron solamente los dominantes y los codominantes.

†Representa solamente las agrupaciones; los volúmenes reales a través de áreas mayores son mucho menores.

‡Los árboles de mayor tamaño fueron desechados debido a la pudrición del duramen y no contribuyeron al total del volumen mercantil.

concentrarse en la eliminación de los árboles torcidos o con bifurcaciones a un nivel bajo. Se reporta que el úcar tiene una relación de la copa al fuste de 33 (26). Esto determinaría un espaciamiento final de 12 a 15 m entre árboles.

Agentes Dañinos.—Es probable que la única amenaza sería para el úcar en su distribución natural sea el fuego. La corteza del úcar es delgada, con un grosor de solamente 1.2 a 2.2 cm (17) y los árboles rodeados densamente de gramíneas se ven fácilmente exterminados o dañados por los incendios periódicos que arrasan el hábitat seco. Los árboles aislados son más susceptibles al fuego en la ausencia del ganado debido a la mayor acumulación de combustible. Las cicatrices basales causadas por los incendios son el punto de entrada principal para los organismos que causan la pudrición del pie del árbol y del duramen. Se dice que el úcar es resistente al daño por los huracanes (23).

Un ácaro sin identificar es el responsable por la formación de las agallas en forma de cuerno que inspiraron el nombre en latín de *Bucida buceras*, que significa cuerno de buey (2). El efecto del ácaro sobre la reproducción es probablemente insignificante. Una mosca blanca, *Aleurodicus dispersus* Russells se observó atacando los árboles ornamentales de úcar en la Florida (4).

La madera del úcar se lista como resistente a la termita de las Indias Occidentales *Cryptotermes brevis* (Walker) (29) y a las termitas subterráneas (17). No es resistente a la polilla de mar (*Teredo* spp., 13) o a las termitas de la madera húmeda (*Nasutitermes* spp., 15). La madera del úcar no es durable cuando se encuentra en contacto con el suelo (17).

USOS

La densidad y la dureza de la madera del úcar determinan en gran parte la manera en que sería usada. Aparentemente las densidades varían un tanto, dependiendo de dónde crecen los árboles. Las densidades encontradas en la literatura para la madera secada al horno fueron: 0.85 g por cm³ en Guatemala (10) y 0.75 g por cm³ en México (9); las densidades para la madera secada al aire fueron: de 1.01 a 1.07 g por cm³ en Guatemala (8) y 1.10 g por cm³ en Puerto Rico (13). La madera se seca satisfactoriamente considerando su alta densidad y se encoge poco durante el proceso: de 1.3 a 3.0 por ciento radialmente y de 2.3 a 6.6 por ciento tangencialmente (9, 13). La madera tiene una dureza lateral de 1,063 kg/cm², un módulo de ruptura de 1,085 kg/cm² y un módulo de elasticidad de 1.4 x 10⁵ kg/cm² (10). Se reporta que la madera tiene un alto contenido de sílice (17). Debido a esto, la madera de úcar es difícil de trabajar tanto a mano como con herramientas eléctricas. Sin embargo, la madera tiene un atractivo color que va de marrón amarillento oscuro a marrón verdusco con una fibra variegada y se puede acabar hasta obtener una superficie reflejante como el vidrio. Se manufacturan pisos de alta calidad y algunos muebles a partir de la madera de úcar. Otros usos sugeridos de alto valor son puertas y molduras interiores (9). Otros usos incluyen vigas para puentes y madera para construcciones navales, cubiertas de barcos, pilotes en aguas sin polilla de mar (*Teredo* spp.), postes, traviesas de ferrocarril y cajas de lastre (9, 13). El úcar constituye un buen combustible y rinde un carbón excelente; la corteza se usa para el curtido (21). El úcar se lista como un árbol visitado por las abejas, aunque su flujo de néctar no es confiable de un año a otro (3).

El úcar se ha convertido en un árbol de sombra importante en las áreas costeras de las Indias Occidentales. Es resistente a la contaminación ambiental y al rocío salino y crece bien en varios tipos de suelo, incluyendo el relleno de construcción. Sus hojas redondas y pequeñas, a la vez que sus ramas semi-colgantes lo hacen muy atractivo para la decoración del paisaje. Los árboles silvestres son por lo usual espinosos y de una forma variada, pero los cultivares selectos hoy en día carecen de espinas y tienen un follaje uniforme. El úcar no deberá ser usado como sombra en lugares en donde los automóviles se estacionan rutinariamente, debido a un exudado pegajoso y de color oscuro que cae de los árboles continuamente.

GENETICA

Existen dos especies en el género *Bucida*. La otra especie, *B. espinosa* (Northrop) Jennings es también nativa a la región de las Indias Occidentales (2). No se conocen estudios genéticos sobre el úcar.

LITERATURA CITADA

1. Briscoe, C.B. 1962. Tree diameter growth in the dry limestone hills. Tropical Forestry Notes 12. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 2 p.
2. Britton, N.; Millspaugh, C.F. 1920. The Bahama flora. New York: Britton, N. y Millspaugh, C.F. 695 p.
3. Crane, Eva; Walker, Penelope; Day, Rosemary. 1984. Directory of important world honey sources. London, England: International Bee Research Association. 384 p.
4. Cherry, R.H. 1980. Host plant preference of the whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell. Florida Entomologist. 63(2): 222-225.
5. Figueroa, Julio C.; Totti, Luis; Lugo, Ariel E.; Woodbury, Roy O. 1984. Structure and composition of moist coastal forests in Dorado, Puerto Rico. Res. Pap. SO-202. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 11 p.
6. Food and Agriculture Organization. 1960. Prácticas de plantación forestal en América Latina. Cuadernos de Fomento Forestal 5. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 499 p.
7. Francis, J.K. 1988. Merchantable volume table for úcar in Puerto Rico. Res. Note SO-350. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 3 p.
8. Holdridge, L.R.; Lamb, F.B.; Mason, B., Jr. 1950. The forests of Guatemala. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas e Instituto de Fomento de la Producción de Guatemala. 135 p.
9. Huerta, C.J.; Becerra, M.J. 1976. Anatomía macroscópica y algunas características físicas de diecisiete maderas tropicales mexicanas. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 61 p.
10. Kukachka, B.F. 1968. Propiedades seleccionadas de 52 especies de madera del departamento del Petén, Guatemala. Boletín 2. Guatemala, Guatemala: Proyecto Forestal-FAO and FYDEP. 88 p.

11. Little, E.L., Jr. 1979. Checklist of United States trees (native and naturalized). Agric. Handb. 541. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 375 p.
12. Little, E.L., Jr.; Wadsworth, F.H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 249. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 548 p. Vol. 2.
13. Longwood, F.R. 1961. Puerto Rican woods: their machining, seasoning, and related characteristics. Agric. Handb. 205. Washington, DC: U. S. Department of Agriculture. 98 p.
14. Marrero, José. 1949. Tree seed data from Puerto Rico. Caribbean Forester. 10(1): 11-36.
15. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agricultural Experiment Station, University of Puerto Rico, Department of Entomology. 303 p.
16. Patel, S.I. 1984. Propagation of some rare tropical plants. Proceedings of the International Plant Propagation Society. 33: 573-580.
17. Pennington, T.D.; Sarukhan, J. 1968. Arboles tropicales de México. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y FAO. 413 p.
18. Perez, M.V.; Barcenas, P.G.; Echenique, M.R. [s.f.]. La madera y su uso en la construcción. Boletín 7. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Botánicos. 16 p.
19. Proctor, G.R. 1986. Vegetation of the Black River morass. En: Thompson, D.A.; Bretting, P.K.; Humphreys, M., eds. Forests of Jamaica. Kingston, Jamaica: The Jamaican Society of Scientists and Technologists. 162 p.
20. Record, S.J.; Hess, R.W. 1949. Timbers of the New World. New Haven, CT: Yale University Press. 640 p.
21. Record, S.J.; Mell, C.D. 1924. Timbers of tropical America. New Haven, CT: Yale University Press. 607 p.
22. Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Ciudad de México, México: Editorial Limusa. 434 p.
23. Schubert, Thomas. 1979. Trees for urban use in Puerto Rico and the Virgin Islands. Gen. Tech. Rep. SO-27. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 91 p.
24. Smith, E.E. 1954. The forests of Cuba. Maria Moors Cabot Foundation Pub. 2. Petersham, MA: Harvard Forest. 98 p.
25. Steinhauser, F. 1979. Climatic atlas of North and Central America. Budapest, Hungary: World Health Organization, Unesco Cartographia. 27 p.
26. Weaver, P.L.; Pool, D.J. 1979. Correlation of crown features to growth rates in natural forests of Puerto Rico. Turrialba. 29(1): 53-58.
27. West, E.; Arnold, L.E. 1952. The native trees of Florida. Gainesville, FL: University of Florida Press. 212 p.
28. Wolcott, G.N. 1946. A list of woods arranged according to their resistance to the attack of the west Indian drywood termite *Cryptotermes brevis* (Walker). The Caribbean Forester. 7(4): 329-334.
29. Zambrana, José A.; Schubert, Thomas H. 1977. Black olive or gregre: an ornamental and shade tree for confined areas and adverse conditions. Urban Forestry Bulletin. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeast Area State and Private Forestry. 4 p.