

Susan R. Silander y Ariel E. Lugo

*Cecropia schreberiana* Miq., conocido como yagrumo hembra en español y como "trumpet-tree" en inglés, es un árbol del neotrópico de rápido crecimiento y una especie secundaria importante que es común en Puerto Rico. Es un invasor temprano de las áreas forestadas sujetas a las perturbaciones naturales o humanas y sobresale debido a su copa esparcida y sus grandes hojas peltadas de 30 a 50 cm de diámetro, con unas superficies inferiores de un blanco plateado.

## HABITAT

### Area de Distribución Natural y de Naturalización

El yagrumo hembra (fig. 1) es también nativo a través de las Antillas Mayores y Menore. Una especie similar y estrechamente relacionado, *C. peltata* L. crece en la América Central desde Yucatán, México, hasta Costa Rica. En la América del Sur se le ha reportado en Venezuela, Colombia, Brasil y las Guayanas (19).



Figura 1.—Una vista total del yagrumo hembra, *Cecropia schreberiana*, en la Sierra de Luquillo de Puerto Rico.

## Clima

En Puerto Rico, el yagrumo hembra se encuentra con mayor frecuencia en las zonas de vida más húmedas: en el bosque subtropical húmedo, con una precipitación anual de 990 a 2010 mm; en el bosque subtropical muy húmedo, con una precipitación anual de 2010 a 3990 mm; el bosque subtropical pluvial, con una precipitación de más de 3810 mm al año; el bosque subtropical montano bajo pluvial, con una precipitación anual de 2010 a 3990 mm, y el bosque subtropical montano bajo muy húmedo, con una precipitación anual de más de 3810 mm. Las temperaturas anuales promedio en las zonas de vida montanas bajas varían entre 12 y 18° C, mientras que en las zonas de vida a una menor elevación varían entre 18 y 24° C. La especie es rara o se encuentra ausente en la zona de vida subtropical seca.

## Suelos y Topografía

El yagrumo hembra crece en los Ultisoles de las montañas centrales y orientales de Puerto Rico, en los Molisoles y Alfisoles de los cerros de piedra caliza del noroeste, en los Oxisoles de las montañas occidentales con unas capas internas de serpentina y también en los Molisoles e Inceptisoles de la planicie costera hacia el norte. Se le encuentra a unas elevaciones de 50 a 1,300 m en cimas, pendientes y llanos, pero parece encontrarse en su óptimo en las ensenadas y en las áreas protegidas. Se le encuentra a menudo en las pendientes escarpadas en donde han caído árboles o en donde han ocurrido unos deslicamientos de tierra, y en estas áreas sus raíces puntales pueden ser prominentes. El yagrumo hembra crece en los suelos aluviales, coluviales y residuales de una naturaleza de neutral a acídica. Estos suelos pueden derivarse de tufos, de rocas volcánicas de una composición de andesita o diorita, de piedra caliza o serpentina. La textura del suelo puede ser de arcillas densas hasta arenas, pero las arcillas margosas son lo ideal.

## Cobertura Forestal Asociada

Como una especie secundaria, el yagrumo hembra frecuentemente invade los claros o aperturas en el bosque, la orilla de los caminos y carreteras, las márgenes de las corrientes de agua y los deslicamientos de tierra en las zonas de vida húmeda, muy húmeda y pluvial de Puerto Rico. En Sierra de Luquillo al este de Puerto Rico y en la Sierra Central se encuentra ampliamente distribuido en el bosque montano bajo, el bosque montano pluvial y las formaciones boscosas tipo Elfin (enanitas) de esas zonas de vida (1). En las áreas boscosas tipo Elfin presenta una corta estatura y un aspecto nudoso y retorcido, al igual que sus especies asociadas en esta formación.

El yagrumo hembra se encuentra frecuentemente asocia-

do con otras especies secundarias, tales como el yagrumo macho (*Schefflera morototoni*) y el guano (*Ochroma pyramidale*). La presencia ocasional de esta especie secundaria entre unas especies más características de un rodal maduro indica la ocurrencia en el pasado de una perturbación, tal como la caída de árboles, el daño por las tormentas o los deslizamientos de tierra. Aunque inicialmente dependientes del tamaño de los claros, los rodales densos y puros de yagrumo hembra, una vez establecidos, pueden persistir por varios años después de la perturbación. La especie se puede también encontrar asociada, en una posición de dosel dominante o codominante, con unas especies primarias tales como el tabonuco (*Dacryodes excelsa*), el motillo (*Sloanea berteriana*), y el ausubo (*Manilkara bidentata*) en el bosque montano bajo pluvial; el palo colorado (*Cyrtilla racemiflora*), el caitillo (*Micropholis chrysophylloides*) y el camasey jusillo (*Calycogonium squamulosum*) en el bosque montano pluvial, y el roble de sierra (*Tabebuia rigida*) y la nemoca (*Ocotea spathulata*) en las áreas boscosas tipo Elfin.

El yagrumo hembra es menos común en las tierras bajas más calientes de Puerto Rico. En esas áreas puede ser un componente poco frecuente de la sucesión más que nada en los sitios más húmedos después de las operaciones de cultivo, asociado con las especies secundarias arriba listadas, a la vez que con muchas especies introducidas. En los mogotes o cerros de piedra caliza del noroeste de Puerto Rico, el yagrumo hembra esta asociado con aquellas especies secundarias previamente descritas, a la vez que con otras, tales como el ucar (*Bucida buceras*), el almácigo (*Bursera simaruba*) y el espino rubial (*Zanthoxylum martinicense*).

## CICLO VITAL

### Reproducción y Crecimiento Inicial

**Flores y Fruto.**—El yagrumo hembra es dioico, con unas flores estaminadas que aparecen en amentos delgados y peciolados, de 5 a 6 cm de largo y dispuestas en agrupaciones de hasta 15 flores, y unas flores pistiladas en unos amentos más gruesos y sin pecíolos, en agrupaciones de solamente 2 a 5 flores. Tanto los arboles estaminados y pistilados se pueden observar produciendo flores y fruto a través de todo el año; sin embargo, un período máximo de florecencia y producción de frutos ocurre en Puerto Rico durante los meses de enero a marzo, que es la temporada más seca. Este es también el período con las temperaturas mínimas y con los días de menor duración, (8, 26). Se ha observado un máximo invernal en la florecencia y la producción de frutas en el yagrumo hembra en San Pedro de Montes de Oca (a una elevación de 1,200 m) en Costa Rica (9).

A la madurez, la fruta múltiple y ligeramente carnosa es de un color verde grisáceo y puede tener 10 cm de largo y 15 mm de diámetro. Esta compuesta de numerosas frutas individuales de forma pentangular o hexangular, cada una de las cuales contiene una semilla de color pardo de alrededor de 2 mm de largo. Existen 2,500 semillas por gramo, secadas al aire. El factor de extracción de las semillas es de un 20 por ciento, debido al material gomoso que rodea a cada semilla (16). La maduración, desde la aparición de la inflorescencia de la yema terminal hasta la maduración completa, toma de 3.5 a 4 meses. Las inflorescencias estaminadas permanecen

en el árbol por solamente 1.5 meses y producen una abundante cantidad de polen acarreado por el viento, aproximadamente de 1 a 1.5 meses después de la aparición a partir de la yema terminal (26).

**Producción de Semillas y su Diseminación.**—A pesar de que se pueden producir hasta 15,000 flores por inflorescencia, el número de semillas que alcanzan la plena madurez puede ser tan baja como del 18 por ciento, o 2,725 semillas viables por inflorescencia. La producción de semillas por un árbol maduro durante un año reproductivo ha sido estimada como de hasta 1 millón (13, 26). La producción de semillas, sin embargo, depende de el tamaño o la edad y aumenta a través de la vida del árbol. En un período de vida estimado en 30 años, un solo árbol puede producir hasta 6 ó 7 millones de semillas. La madurez reproductiva en los árboles pistilados se alcanza más temprano, a una edad de 3 ó 4 años, comparada con una madurez a los 4 ó 5 años en los árboles estaminados. La edad reproductiva puede depender de la necesidad de asignar los recursos a un rápido crecimiento inicial en la altura y por lo tanto de la altura y la proximidad de la vegetación circundante. Los árboles a la orilla de los caminos, en un ambiente más abierto, alcanzaron una madurez reproductiva más temprano (a los 3 ó 4 años) que los árboles en los claros en el bosque (a los 5 ó 6 años) (26). La producción de semillas probablemente decrece a medida que el árbol se acerca a la senectud. En este estado parece existir un incremento en la pérdida de las ramas.

Las semillas son dispersadas primariamente por los murciélagos y las aves (3, 7, 11, 18, 24); las semillas pasan a través de los sistemas digestivos sin sufrir daño alguno (24). En Puerto Rico, se han reportado 15 especies de aves y murciélagos alimentándose de la fruta madura del yagrumo hembra. Entre las especies más comunes reportadas se encuentran el murciélago frugívoro de Jamaica, renita de la banana, el zorzal pardo, el tordo de pates colorados y la reina mora (18, 26).

Estas especies frecuentan tanto las áreas abiertas como las forestadas, de manera que las semillas son ampliamente dispersadas y se encuentran disponibles en el suelo forestal perturbado (12). Se han reportado hasta 398 semillas por metro cuadrado presentes en el suelo de los bosques montano bajos pluviales sin perturbar, (2, 26). Blum (3) reportó que las plántulas del yagrumo hembra crecieron en 4 de diez muestras de suelo tomadas de bosques maduros en Panamá. Otras especies secundarias, tales como el yagrumo macho, el cachimbo común, (*Psychotria berteriana*) y el guano se encontraron también presentes en estos suelos.

Las semillas pueden también ser dispersadas cuando la agrupación de frutas total cae al suelo a la madurez, pero estas semillas muestran una viabilidad reducida, ya que los embriones se ven dañados por los hongos y los insectos de la familia Nitidulidae. Las semillas almacenadas en el laboratorio retuvieron su viabilidad por un mínimo de 6 meses, mientras que las semillas almacenadas en el suelo forestal retuvieron su viabilidad por solamente de 2 a 3 meses. Esta reducida viabilidad bajo condiciones naturales indica que es necesaria una constante adición de semillas al banco de semillas en el suelo forestal para la colonización rápida y exitosa de un bosque.

**Desarrollo de las Plántulas.**—Las semillas requieren de sol pleno para la germinación exitosa. De esta manera, las semillas presentes en el suelo de los bosques cerrados

germinan sólo cuando ocurre algún tipo de apertura en el dosel. Bajo sol pleno, la germinación puede ser de hasta el 80 o el 90 por ciento (3, 16, 26). La germinación es epigea y se demostró que se ve reducida a campo abierto debido a la presencia de una capa de hojarasca. Otros factores que pueden actuar junto con un aumento en la intensidad de la luz en la promoción de la germinación son las mayores temperaturas del suelo superficial, las fluctuaciones en la temperatura del aire y los cambios en la humedad del suelo. Con la disminución de la intensidad de la luz bajo el dosel forestal cerrado, la composición espectral (un aumento en la proporción de la luz infrarroja) puede convertirse en un factor crítico para la germinación (26). Se ha demostrado que una disminución en la relación de la luz infrarroja a la luz roja inhibe la germinación de las especies sucesionales. En los campos abiertos se encontró una menor germinación de las semillas del yagrumo hembra que la observada en los claros no masivos. Esto puede resultar de las extremadamente altas y fluctuantes temperaturas de la superficie del suelo o de la fluctuante y frecuentemente baja humedad del suelo, o de ambas (tabla 1).

En el vivero, las semillas se germinan bajo una sombra ligera en un semillero preparado con partes iguales de arcilla, arena y costra producida bajo presión en filtros. La sombra ligera se mantiene hasta que las plántulas sombreen el medio de la germinación (16).

Las hojas de las plántulas son diferentes de las de la planta madura. Son vellosas en ambas superficies, lanceoladas, no lobuladas y finamente serradas. En la etapa temprana de brinzal, de 0.5 m de alto, las hojas comienzan a mostrar un indicio de lobulación, hasta que las hojas nuevas muestran de 7 a 11 lóbulos palmados y se asemejan a las de la planta madura, de un color verde oscuro y ásperas en su parte superior y cubiertas con una capa densa de vellos blancos en la superficie inferior. Las plántulas crecen en altura con rapidez, alcanzando de 10.0 a 15.0 cm en 10 semanas (16) y hasta 2.1 m durante el primer año (21). La relación de la fotosíntesis a la respiración de las plántulas de yagrumo hembra se ha reportado como mucho mayor que 1 (20).

Bajo condiciones naturales, la mortalidad de las plántulas puede ser extremadamente alta. En un claro en el bosque, el 99 por ciento de las plántulas que germinan pueden morir durante el primer año (fig. 2) Esta es la etapa de vida

**Tabla 1.**—Factores microclimáticos y físicos de ambientes selectos (26)

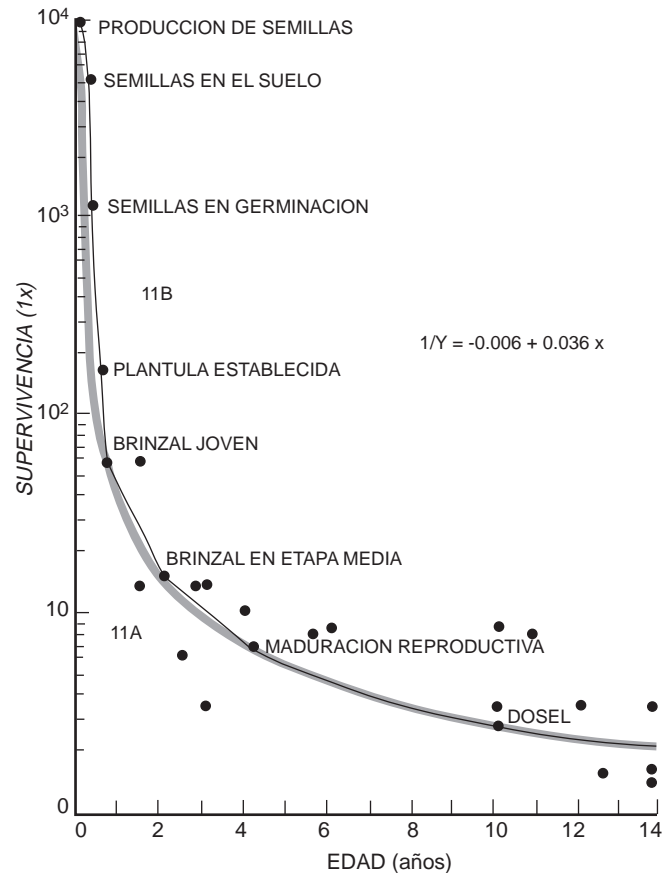
Factor	Ambiente*		
	Campo abierto	Bosque	Claro
<b>Temperatura, °C</b>			
Promedio	25.4	22.7	23.2
Variación diaria	8.4	2.4	3.0
Superficie del terreno	30.2	22.3	24.8
<b>Humedad relativa, porcentaje</b>			
Promedio	77	94	85
Variación diaria	34.0	4.5	10.3
<b>Humedad del suelo, % del peso seco</b>			
	47.8	78.3	47.6

\*Los valores representan promedios para todos los meses, desde agosto de 1977 hasta enero de 1978 (25).

durante la cual ocurre la más alta mortalidad. Durante pruebas de vivero, las plántulas voluntarias sufrieron una mortalidad del 45 por ciento durante los primeros 9 meses (10). Sin embargo, las plántulas transplantadas al campo al alcanzar una altura de entre 25.0 a 60.0 cm después de un período sombreado de 2 semanas y una disminución gradual de la sombra, mostraron una supervivencia de hasta el 80 por ciento. En 7 meses alcanzaron una altura de 2.0 m (16).

El crecimiento en altura es más rápido durante los primeros 4 a 5 años, pero el árbol crece relativamente poco en diámetro durante el mismo período (6). En la Sierra de Luquillo al este de Puerto Rico, el crecimiento máximo en altura de las plántulas bajo condiciones naturales fue de 1.14 m y el promedio fue de 0.73 m al año. El crecimiento máximo en el diámetro medido inmediatamente arriba del collar radical fue de 5 mm y el crecimiento promedio fue de 3.6 mm durante un período de 8 meses (26).

Las plántulas que se ven cubiertas por otra vegetación y por lo tanto sombreadas por un largo período no sobreviven por mucho tiempo. Las plántulas en tiestos transplantadas de un claro en el bosque a un bosque cerrado murieron después de varios meses y mostraron poco o ningún crecimiento. Las plántulas en tiestos que permanecieron en el claro mostraron una supervivencia del 100 por ciento, a la vez que incrementos en el diámetro y la altura. Un área perturbada que se ve invadida rápidamente por las gramíneas, los helechos o las enredaderas muestra una disminuida densidad de yagrumo hembra durante las etapas de plántula y brinzal (26).



**Figura 2.**—Curva de supervivencia para el yagrumo hembra. A se basa en las áreas perturbadas; B se basa en las etapas del ciclo vital (26).

**Reproducción Vegetativa.**—El yagrumo hembra rebrota con facilidad.

### Etapa del Brinzal hasta la Madurez

**Crecimiento y Rendimiento.**—La etapa de brinzal comienza cuando la lobulación de las nuevas hojas aumenta. El crecimiento en el diámetro de los brinzales no suprimidos es significativamente más rápido que el de las plántulas. A una elevación de 400 m en las montañas al este de Puerto Rico, los brinzales crecen un máximo de 3.0 cm y un promedio de 6.5 mm en diámetro por año. El crecimiento promedio en el d.a.p., que se diferencia del crecimiento máximo en el d.a.p., es bajo debido a la presencia de numerosos brinzales suprimidos en los rodales densos que a menudo ocurren después de una perturbación. Estos brinzales crecen hasta 2.16 m en altura por año (26).

Se ha desarrollado un método para determinar la edad del yagrumo hembra basado en el crecimiento en altura en el pasado (6). El árbol posee unos anillos de crecimiento conspicuos y unas cicatrices foliares grandes y triangulares en cada nudo. Turrialba, en donde se efectuó el estudio, tiene una estación seca bien definida y los internudos se encuentran dispuestos en unas series cortas y largas. Los internudos cortos representan el crecimiento durante la estación más seca, mientras que los internudos largos representan el crecimiento durante la temporada más húmeda. Se encontró que el crecimiento anual en altura es más rápido en las áreas más húmedas (5.9 m y 7.6 m) que en las áreas más secas (1.9 m y 2.4 m). Debe de recalcarse que este método sólo es confiable para los árboles de menos de 5 años de edad, ya que el crecimiento en altura disminuye significativamente con la edad (6). Otro método para el yagrumo hembra de mayor edad está basado en las regresiones de la altura y el diámetro sobre la edad (fig. 3). Debido a que este método se desarrolló para árboles jóvenes y a que usa el d.a.p. y la altura promedios del rodal, puede ser que el cálculo resultante se aplique con mayor exactitud a la edad del rodal y no a los árboles individuales (26).

Se midió un crecimiento periódico en el diámetro de 5.1 para el yagrumo hembra (4). Las tasas de crecimiento fue-

ron de las más bajas medidas en la Sierra de Luquillo. Una tasa de crecimiento en el d.a.p. anual promedio de 2.0 mm se ha reportado para los árboles maduros de yagrumo hembra (23) y se midió una tasa de crecimiento anual en el diámetro de 6.4 mm en los árboles maduros dominantes (26). Una vez los árboles de yagrumo hembra alcanzan la madurez, el crecimiento en el diámetro parece disminuir. El crecimiento puede verse mejorado de manera significativa por una posición de copa dominante, pero existe poca diferencia entre los árboles codominantes, intermedios y suprimidos. Los árboles en las plantaciones alcanzan un diámetro de 25.0 cm y una altura de 14.0 m en 21 años (25). El crecimiento en altura en el yagrumo hembra predomina sobre el crecimiento en el diámetro (23). Este patrón se ajusta bien al papel ecológico del yagrumo hembra como una especie de los claros forestales.

En la Sierra de Luquillo, la densidad del yagrumo hembra en la asociación del bosque tabonuco (subtropical muy húmeda) es de 83 árboles por hectárea y a una mayor elevación en la asociación del bosque colorado (montana baja muy húmeda) es de 17 árboles por hectárea (28). El yagrumo hembra tuvo un área basal promedio de 18.3 a 22.9 m<sup>2</sup> por hectárea en el bosque tabonuco (16). En una muestra de 2 hectáreas de bosque tabonuco, aproximadamente el 25 por ciento de los árboles tuvo entre 10 y 15 cm de d.a.p., el 26 por ciento tuvo entre 15 y 20 cm, el 20 por ciento tuvo de 20 a 25 cm y el 13 por ciento tuvo de 25 a 30 cm. Sólo el 6 por ciento tuvo unos diámetros de más de 50 cm.

Los árboles alcanzan la altura del dosel aproximadamente a los 10 años de edad, para después sobrevivir en el dosel por 20 años más, aproximadamente. La expectativa de vida subsecuente promedio, de 10.25 años, es mayor a medida que el árbol se acerca a la altura del dosel. Una alta mortalidad ocurre entre la producción de semillas y el establecimiento de las plántulas (fig. 2).

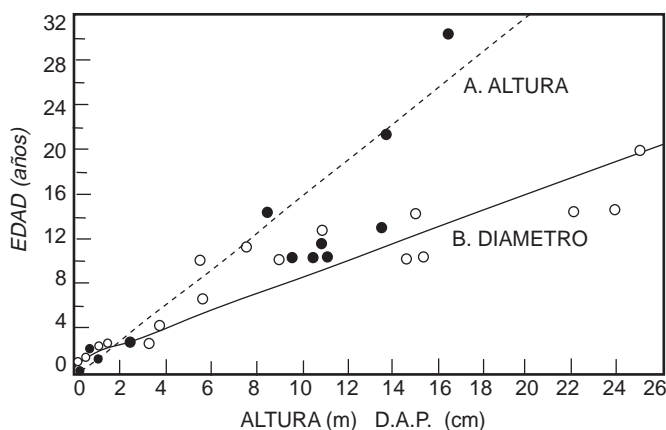
**Comportamiento Radical.**—El sistema radical del yagrumo hembra tiende a ser superficial y por lo tanto el árbol se ve desarraigado con facilidad, particularmente durante las etapas inmaduras. Las raíces puntales son un rasgo sobresaliente y a menudo alcanzan una altura de hasta 1.0 m.

**Reacción a la Competencia.**—La clasificación del yagrumo hembra es con mayor exactitud de intolerante a la sombra. Esto es especialmente cierto durante las etapas de plántula y brinzal. La competencia por la luz y el espacio durante estas etapas puede ser el factor principal que influye el crecimiento y la supervivencia.

**Agentes Dañinos.**—Durante las etapas de plántula y brinzal una de las causas principales de la mortalidad es la defoliación por la larva de los siguientes insectos: *Prepodes* spp., *Gynaecia dirce*, *Historis odius*, *Correbidia terminalis* y *Sylepta salicalis* (22). El áfido del algodón o el melón (*Aphis gossypii*) se observa también comúnmente en las hojas del yagrumo hembra.

Las especies anteriormente mencionadas causan a menudo un daño serio a las hojas de los árboles maduros. La estrangulación causada por las enredaderas, tales como las de las familias Leguminosae, Convolvulaceae y Malpighiaceae (27), a la vez que por muchas especies de *Philodendron*, es también una causa importante de la mortalidad, particularmente durante la etapa de brinzal. La mortalidad de los árboles maduros puede ser causada por el daño por las tormentas a las ramas que se quiebran con facilidad, por la edad

**Figura 3.**—Cálculo de la edad del yagrumo hembra a partir del diámetro y la altura, en donde A = regresión de la edad del área perturbada sobre la altura promedio (puntos sólidos).  $Y = 0.91 + 1.3X$ ,  $r^2 = 0.8$ . B = regresión de la edad del área perturbada sobre el d.a.p. promedio (puntos abiertos).  $Y = 0.90 + 0.86X$ ,  $r^2 = 0.9$  (26).



avanzada o por los cambios ambientales, tales como la sombra y la competencia radical, causados por el reestablecimiento del bosque climax.

## USOS

Siendo una especie secundaria dominante, el yagrumo hembra es de gran valor en la regeneración del bosque después de una perturbación. Ya que forma un rodal denso con rapidez, los nutrientes se retienen y conservan y el ambiente debajo se ve mejorado de manera suficiente como para permitir que las especies que caracterizan las etapas más tardías de la sucesión germinen y crezcan. De esta manera, el suelo puede verse estabilizado después de una perturbación tal como un deslucamiento de tierra. Su amplio dosel protege el suelo de la erosión excesiva y restablece las condiciones sombreadas en el suelo forestal.

Con un peso específico de 0.29, la madera del yagrumo hembra es tan solo un poco más pesada que la de la balsa local. La madera se usa en la manufactura del "cuatro portorriqueño", un instrumento musical local similar a la guitarra. Entre los usos principales de la madera en el pasado se encontraban las virutas para rellenos y empaques. La madera también se picaba y se mezclaba con cemento para hacer tablas para la construcción o para el aislamiento termal (5). En otras partes, el yagrumo hembra se usa para la producción de pulpa de papel. El rendimiento de fibra por cuerda de material fresco es bajo, pero se coge con rapidez, rindiendo una pulpa sin blanquear que se aproxima en calidad a las mejores pulpas de sulfito neutral de especies norteamericanas caducifolias, tal como el álamo temblón. Se ha estimado un rendimiento de 56 kg de pulpa por 100 kg de madera (17). La madera puede sustituir a la balsa del tipo más pesado en varios productos. Se usa también para cajas, jabas, y palillos de fósforos (19). Las ramas huecas a menudo se rajan y se usan como canales de desagüe y artesas y las ramas enteras se usan como flotadores de cañerías, salvavidas y pandereatas.

Se han extraído varias sustancias del yagrumo hembra para usos medicinales (19), incluyendo una que aumenta las contracciones del músculo cardíaco y actúa en los riñones como un diurético. Se dice que una sustancia extraída de las raíces sana las heridas y las hojas a menudo se usan como una cataplasma para reducir la inflamación y como una sustancia raspante (27).

## GENÉTICA

La morfología vegetativa del yagrumo hembra a través de las islas del Caribe difiere de la de los representativos de *S. peltata* en el continente (la América Central y del Sur). En el área continental, el yagrumo hembra mantiene una relación simbiótica con hormigas del género *Azteca*. Las especies *Azteca constrictor* y *A. alfaroi* se han reportado en Venezuela (27). En esa área el árbol también posee adaptaciones tales como triquillos o bases peciolares altamente modificadas que producen cuerpos de Muller o de almacenamiento de nutrientes ricos en glicógeno. Las hormigas, que son muy agresivas y muerden con facilidad, viven en los internudos huecos y se alimentan del glicógeno producido por el árbol. Tan-

to las adaptaciones como las hormigas se encuentran ausentes en los árboles en Puerto Rico. En las islas del Caribe desde Trinidad a Puerto Rico, existe una pérdida progresiva de estas adaptaciones relacionadas a las hormigas (25). Los individuos en el continente mantienen sus triquillos en el invernadero; estos parecen ser un carácter genético y no dependen de la estimulación por las hormigas para su desarrollo (14, 25).

Se han descrito aproximadamente 80 especies del género *Cecropia*; sin embargo, se encuentra sólo una especie en las islas del Caribe. Se ha reportado un número cromosómico de  $2N = 28$  (27). Velázquez (27) consolidó tres especies venezolanas de *Cecropia* en una variedad de *C. peltata*: *Cecropia peltata* L. var. *candida*.

Recientemente, Howard (14) describe a la especie en Puerto Rico como *Cecropia schreberiana* en vez de *C. peltata*, manifestando que esta última está restringida al área continental de la América Central y del Sur y a Jamaica. *C. schreberiana* se menciona como ocurriendo a través del resto de las Antillas Mayores y Menores. Algunos la colocan en su propia familia, Cecropiaceae, usando al género *Cecropia* como el género tipo.

## LITERATURA CITADA

1. Beard, J.S. 1944. Climax vegetation in tropical America. Ecology 25:127-158.
2. Bell, C.R. 1970. Seed distribution and germination experiment. En: Odum, H.T.; Pigeon, R.F., eds. A tropical rain forest, a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. Oak Ridge, TN: U.S. Atomic Energy Commission, Division of Technical Information Extension: D177-D182.
3. Blum, Kurt. 1969. Contributions toward an understanding of vegetational development in the Pacific lowland of Panama. Tallahassee, FL: Florida State University. Disertación doctoral.
4. Crow, T.R.; Weaver, P.L. 1977. Tree growth in a moist tropical forest of Puerto Rico. Res. Pap. IFT-22. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 17 p.
5. Chalmers, W.S. 1958. Observations on some Caribbean forests. Caribbean Forester. 19(12): 30-42.
6. Davis, R.B. 1970. Seasonal differences in internodal lengths in *Cecropia* trees: a suggested method for measurement of past growth in height. Turrialba. 20: 100-104.
7. Eisenmann, E. 1961. Favorite foods of neotropical birds: flying termites and *Cecropia* catkins. Auk. 78: 636-638.
8. Estrada, Pinto, Alejo. 1970. Phenological studies of trees at El Verde. En: Odum, H.T.; Pigeon, R.F., eds. A tropical rain forest, a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. Oak Ridge, TN: U.S. Atomic Energy Commission, Division of Technical Information Extension: D237-D269.
9. Fournier, Luis A. 1976. Observaciones fenológicas en el bosque húmedo de San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Turrialba. 26: 54-59.
10. García, Miguel H. 1977. Nursery trails in the concession, Bajo calima, during 1975-1976. Res. Rep. 22. Cali: Investigación Forestal, Cartón de Colombia. 5 p.

11. Gardner, A.L. 1977. Feeding habits. En: Baher, R.J.; Jones, J.K., Jr.; Carter, D.C., eds. Biology of bats of the new world family Phyllostomidae. Special Museum Pub. 13. Lubbock, TX: Texas Tech University: 293-350.
12. Guevaras, Sergio; Gomez-Pompa, Arturo. 1972. Seeds from the surface soils in tropical region of Veracruz, Mexico. Journal of the Arnold Arboretum. 53: 312-335.
13. Harcombe, Paul A. 1968. Observations on *Cecropia* reproduction in Puerto Rico. Unpublished report. Durham, NC: Organization of Tropical Studies, Duke University.
14. Howard, R.A. 1988. Flora of the Lesser Antilles. Jamaica Plains, MA: Arnold Arboretum. 673 p. Vol. 4.
15. Janzen, Daniel H. 1973. Dissolution of mutualism between *Cecropia* and its *Azteca* ants. Biotropica. 5: 15-28.
16. Institute of Tropical Forestry 1958. Annual report 1958. Caribbean Forester. 20(1-2): 2-4.
17. Keller, E.L.; Kingsbury, R.M.; Fahey, D.J. 1958. Neutral sulfite semichemical pulping of guaba (*Inga vera*), yagrumo hembra (*Cecropia peltata*) and eucalyptus (*Eucalyptus robusta*) from Puerto Rico. Rep. 2127. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 7 p.
18. Leck, Charles F. 1972. Observations of birds at *Cecropia* trees in Puerto Rico. The Wilson Bulletin. 84: 498-500.
19. 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.
20. Lugo, Ariel E. 1970. Photosynthetic studies of four species of rain forest seedlings. En: Odum, H.T.; Pigeon, R.F., eds. A tropical rain forest, a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. Oak Ridge, TN: U.S. Atomic Energy Commission, Division of Technical Information Extension: I-81-102.
21. Marrero, José. 1954. Regeneration: seed studies. *Cecropia peltata*. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 4 p.
22. Martorell, Luis F. 1945. A survey of forest insects of Puerto Rico. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. 29: 69-208.
23. Murphy, Peter G. 1970. Tree growth at El Verde and the effects of ionizing radiation. En: Odum, H.T.; Pigeon, R.F., eds. A tropical rain forest, a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. Oak Ridge, TN: U.S. Atomic Energy Commission, Division of Technical Information Extension: D141-D171.
24. Olson, Storrs L.; Blum, Kurt E. 1968. Avian dispersal of plants in Panama. Ecology. 49: 565-566.
25. Rickson, Fred R. 1977. Progressive loss of ant related traits of *Cecropia peltata* on selected Caribbean islands. American Journal of Botany. 64: 585-592.
26. Silander, Susan R. 1979. A study of the ecological life history of *Cecropia peltata* L., an early secondary successional species in the rain forest of Puerto Rico. Knoxville, TN: University of Tennessee. 94 p. Tesis de M.S.
27. Velazquez, Justiniano. 1971. Contribución al conocimiento de las especies del género *Cecropia* L. Moraceae—"Yagrumos" de Venezuela. Acta Botánica Venezolana. 6: 25-64.
28. Wadsworth, Frank H. 1951. Forest management in the Luquillo Mountains. I. Setting. Caribbean Forester. 12: 93-114.

---

Previamente publicado en inglés: Silander, Susan R.; Lugo, Ariel E. 1990. *Cecropia peltata* L. Yagrumo hembra, Trumpet-tree. En: Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., eds. Silvics of North America: 2. Hardwoods. Agric. Handb. 654. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 250-257.