

LA FAMILIA *BOMBACACEAE* EN LA CUENCA DEL RÍO BALSAS, MÉXICO

Erika Margarita Pagaza Calderón
Rafael Fernández Nava

Laboratorio de Fanerógamas, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Apartado Postal 17-564, México, DF, CP 11410, MÉXICO

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó una revisión taxonómica de la familia *Bombacaceae* para el área de la cuenca del río Balsas; se incluyen descripciones y claves dicotómicas para la identificación de los géneros y las especies que se distribuyen dentro de la zona de estudio.

El proyecto se desarrolló mediante la revisión de más de 150 ejemplares de los herbarios de las siguientes instituciones: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), Universidad Autónoma de Chapingo, Sección de Posgrado (CHAP); Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (HUMO) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAMIZ). Además de la consulta bibliográfica, se llevaron a cabo tres colectas botánicas, las dos primeras en el estado de Morelos, en la reserva "El Tezcal", municipio de Jiutepec, y en Tlayecac, municipio de Cuatla, y la tercera en Huachinantla dentro del municipio de Jolalpan, estado de Puebla.

Dentro del área de estudio se reconoce la existencia de tres géneros y seis especies (*Bernoullia flamea*, *Ceiba acuminata*, *C.*

aesculifolia, *C. parvifolia*, *C. pentandra* y *Pseudobombax ellipticum*), de las cuales *Bernoullia flamea* y *Ceiba acuminata* son dos registros nuevos de *Bombacaceae*, para la región de estudio.

ABSTRACT

In this paper we present a taxonomic revision of the family *Bombacaceae* for the Balsas River basin, Mexico. The study area covers part of 8 states of our country (Estado de Mexico, Guerrero, Jalisco, Michoacan, Morelos, Oaxaca, Puebla and Tlaxcala).

The present work includes descriptions and dichotomous keys for the identification of the genera and species which are distributed inside of this area.

This project was developed with the study of more than 150 specimens of 7 herbariums of Mexico (ENCB, MEXU, FCME, CHAP, INIF, HUMO & UAMIZ). For each species the following information is given: species description, synonymy, vernacular names if exist, geographical distribution, specimen citations by states, elevational ranges, plant communities in which it grows, flowering period, uses of the plant if there are, and a distribution map.

Each species is illustrated, except *Ceiba acuminata*.

In addition to the bibliographic research, we did 3 botanical collections; two of them were realized in the Morelos state, at "Reserva El Tezcal", municipio de Jiutepec and Tlayecac, municipio de Cuatla; and the last one was realized in Huachinantla, municipio de Jolalpan, state of Puebla.

For the study area we recognized the existence of 3 genera and 6 species of this botanical family (*Bernoullia flammea*, *Ceiba acuminata*, *C. aesculifolia*, *C. parvifolia*, *C. pentandra* y *Pseudobombax ellipticum*). *Bernoullia flammea* and *Ceiba acuminata* are reported for the first time from the study area.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se considera que existen alrededor de 250 000 especies de plantas vasculares. En este contexto, nuestro país es reconocido por la riqueza florística que alberga en su territorio, puesto que se calcula que ésta representa entre un 8 y 10% del total mundial.

Es ineludible insistir en lo ya muchas veces mencionado, en México existe un déficit de información básica sobre la riqueza, distribución y composición de la biota. A pesar de que durante el siglo pasado se incrementó el número de botánicos, en nuestro país aún son escasos los estudios de índole taxonómica para muchas de las 22000 especies que se desarrollan en el territorio. Se ha señalado que el 30% de la superficie del país no está considerada en ningún estudio florístico y de la misma forma el 45% de las especies estimadas no ha sido listado ni estudiado taxonómicamente.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Balsas se encuentra ubicada entre los paralelos 17° 00' y 20° 00' latitud Norte y los meridianos 97° 30' y 103° 15' longitud Oeste; ocupa un área de 112 320 km², lo que representa el 5.73% del territorio nacional. Es una depresión con dirección este-oeste en la parte centro sur de México que comprende porciones de los estados de Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y la totalidad del estado de Morelos (figura 1).

Dicha región presenta altitudes que van de los 0 a los 2000 m.s.n.m., sin embargo posee un nivel medio próximo a los 1000 m, en su parte central, donde corre el Río Balsas, luego baja a altitudes medidas de 500 m que se reducen a menos de 200 m en la parte occidental; la porción oriental que desagua en el Papaloapan, desciende a lo largo de la línea de drenaje a 500 m en Quiotepec. Los afluentes más importantes son el río Amacuzac, Tepeacuacuilco, Iguala, Poliutla, Cutzamala, Tacámbaro o Carácuaro y Tepalcatepec. La corriente principal recibe el nombre de río Mezcala en su posición oriental y, desde el poblado de Balsas, cambia su nombre por río Balsas.

Dentro de la cuenca existe una variedad de climas, que se deben no sólo a su ubicación, sino también a su arreglo fisiográfico; desde el cálido semiseco al cálido sin estación invernal y hasta los climas fríos y húmedos en las faldas de la sierra Nevada; sin embargo el clima que prevalece en la mayor parte de la cuenca es el cálido subhúmedo (AW_o(W)), seguido del tipo templado subhúmedo (C(W2)(W)), en menor proporción.

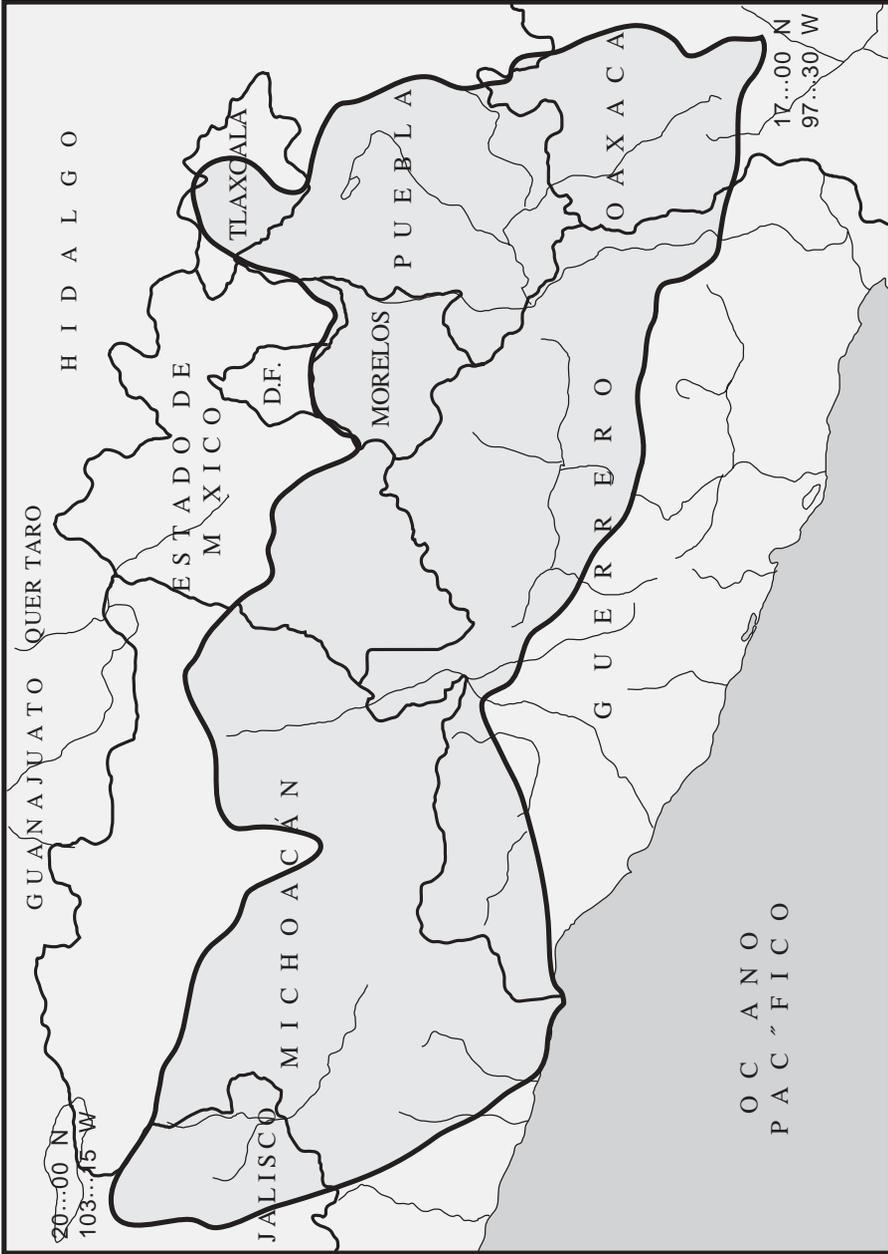


Fig. 1. Ubicación del área de estudio.

Se ha reportado que el promedio anual de precipitación es de 978 mm, con un mínimo de 525 mm en Tlacotepec, Puebla, y máximos de 2317 mm en Tetela del Volcán, Morelos. Dentro de la cuenca del río Balsas la temperatura media anual varía entre los 20 y los 30°C.

Todos estos factores han permitido el desarrollo de diversos tipos de vegetación. Por tanto, se reconocen ocho tipos de vegetación dentro de la cuenca:

- Bosque tropical caducifolio
- Bosque tropical subcaducifolio
- Bosque espinoso
- Matorral xerófilo
- Bosque de encino
- Bosque de pino
- Vegetación acuática y subacuática

Para dicha zona se tienen reportadas 202 familias, 1246 géneros y 4442 especies (Fernández, *et al.*, 1998), lo que representa poco más de 20% de la vegetación de México.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La cuenca del río Balsas representa poco menos de 6% del territorio nacional y sin embargo, alberga (en términos conservadores según lo que hasta hoy se tiene reportado) poco más del 20% de la vegetación del país; asimismo, se considera un área con alta concentración de especies endémicas. Estos datos hablan *per se* de la riqueza botánica de la región y, por extensión, de la importancia de llevar a cabo estudios de este tipo, mucho más profundos.

En relación a la familia Bombacaceae, cabe señalar que agrupa taxa que poseen

innumerables propiedades, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

Existe un uso maderable, pues algunas de las especies se emplean no sólo para construcciones rurales o en la fabricación de diversos objetos a nivel local, sino que también pueden ser utilizadas para la construcción de acuplanos o como aislantes de sonidos y vibraciones; algunas de las especies se cultivan alrededor del mundo para uso ornamental, e incluso las fibras de los frutos se manejan comercialmente por su poder de flotación y sus propiedades aislantes. Consta, además, un uso medicinal tradicional de muchas de las especies contra enfermedades renales, contra procesos inflamatorios, diabetes, fiebres, etc.; sin embargo, es escasa la bibliografía referente a este aspecto.

También son relevantes las asociaciones ecológicas, pues en algunos casos son especies codominantes en los tipos de vegetación en los que se presentan y forman parte importante de la alimentación de aves, mamíferos e innumerable variedad de insectos que a su vez actúan como polinizadores.

Estudios más recientes señalan que algunos taxa pueden ser utilizados para reforestación productiva en áreas perturbadas de selva, lo cual plantea la necesidad de estudiar a otras de las especies cercanas para determinar si mantienen estas cualidades.

Además, la familia Bombacaceae es de gran importancia desde el punto de vista cultural, pues, hasta nuestros días, las ceibas se han venerado como árboles sagrados por los grupos indígenas de nuestro país.

OBJETIVOS

Contribuir al conocimiento de la flora de la cuenca del río Balsas mediante el estudio particular de la familia Bombacaceae.

Elaborar claves y descripciones actualizadas para identificación de los géneros y las especies de esta familia.

Reconocer los nombres válidos y las sinonimias nomenclaturales de los taxa que prosperan en la cuenca del río Balsas.

Describir los usos así como la distribución geográfica y ecológica de los representantes de esta familia.

ANTECEDENTES

La cuenca del río Balsas ha sido estudiada en diversos aspectos; se ha estudiado su fisiografía, así como, de manera muy general, la distribución y la composición de la vegetación.

Respecto a la vegetación, existe una serie de trabajos realizados para zonas muy particulares dentro del área, entre ellos se encuentra el efectuado por Vargas & Pérez (1996) en el cerro Chiletépetl y alrededores, Municipio de Huitzucu de los Figueroa, en el cual se caracterizó la estructura y composición de la zona. Igualmente la investigación realizada por Peralta (1995) en el cañón del Zopilote, en la cual se describe la vegetación y se enlistan las especies del lugar.

Dichas publicaciones forman parte de los *Estudios Florísticos en Guerrero*, realizadas por la Facultad de Ciencias de la UNAM, y en ellos se hace referencia a la presencia de algunas especies de *Ceiba* y a su importancia en cuanto a la estructura del sistema.

Existe también un listado florístico de la cuenca del río Balsas, llevado a cabo por Fernández *et al.*, que considera las plantas vasculares que se han citado o colectado dentro de la región de estudio.

Específicamente, para la familia Bombacaceae, Avendaño (1998) realiza una revisión para las especies distribuidas en el estado de Veracruz, y detalla seis géneros y ocho especies.

Cabe señalar que en lo referente a las especies *Ceiba acuminata* y *C. parvifolia* prácticamente existían sólo con las descripciones originales (Watson, 1886 y Rose, 1905). Existe también una descripción muy completa de *Ceiba pentandra* elaborada por Vázquez *et al.* (1998).

A nivel mundial se considera que hay entre 22 y 24 géneros con 140 a 250 especies de esta familia. Para México, Standley (1923) describe seis géneros con 14 especies; Pennington y Sarukhán (1998) refieren seis géneros con siete especies para las zonas tropicales de México. Concretamente para la cuenca del río Balsas, Fernández *et al.* (1998) citan tres géneros: *Bombax*, *Ceiba* y *Pseudobombax*, con cinco especies:

- *Bombax mexicanum* L.
- *Ceiba aesculifolia* (H.B.K.) Britten & Baker
- *Ceiba parvifolia* Rose
- *Ceiba pentandra* (L.) Gaerth.
- *Pseudobombax ellipticum* (H.B.K.) Dugand

METODOLOGÍA

La metodología implementada para la realización del proyecto consistió de los siguientes aspectos:

1. Revisión bibliográfica acerca del área de estudio e información disponible para Bombacaceae.
2. Consulta y verificación de la identidad taxonómica de 160 ejemplares que se ubican en los herbarios: ENCB, MEXU, FCME, CHAP, HUMO y UAMIZ.
3. Recopilación de información a partir de las etiquetas de identificación de cada ejemplar colectado dentro del área de estudio.
4. Colecta en las siguientes localidades: Reserva “El Tezcal”, municipio de Jiutepec; cerro de la Cruz en el poblado Tlayecac, municipio de Cuautla en el estado de Morelos y Huachinantla, municipio de Jolalpan, estado de Puebla.
5. Identificación del material colectado.
6. Elaboración de claves y descripciones de los taxa pertenecientes a cada familia.
7. Elaboración de mapas de distribución geográfica para cada una de las especies; dentro de la cuenca del río Balsas.
8. Elaboración de ilustraciones

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

BOMBACACEAE Kunth. Malvac.,
Buttner., Tiliac. 5: 20. 1822.

Árboles, habitualmente con contrafuertes muy marcados, en ocasiones el tronco se encuentra armado con espinas; glabros o lepidotos o con pelos estrellados,

fasciculados o simples. **Hojas** opuestas, alternas o dispuestas en espiral, simples o digitado-compuestas, con estípulas caducas; algunas pierden el follaje antes de la floración. **Inflorescencias** cimosas o racemosas o flores solitarias, a veces caulifloras; **flores** muy vistosas, generalmente bracteoladas, hermafroditas, actinomorfas, rara vez zigomorfas; **cáliz** pentalobado, tubular, cupular, truncado, caduco o persistente; cinco **pétalos**, contortos, adheridos a la base de la columna estaminal, externamente aterciopelados o con abundante pubescencia; **estambres**, cinco a numerosos, filamentos libres o unidos formando un tubo estaminal, o en fascículos, las **anteras** con una a numerosas tecas, libres o coherentes, lineares, en ocasiones sinuosas, dehiscencia longitudinal, con o sin estaminodios; el **ovario** es súpero a semiínfero, con dos a cinco lóculos, **óvulos** uno a dos o muchos, de placentación axilar; anátropos; **estilo** simple, **estigma** capitado o dividido; **fruto** en forma de cápsula dehiscente con tres a cinco valvas, leñosas; con abundante fibra algodonosa blanca, rara vez carnosos o alados; **semillas**, una a dos o abundantes, glabras, a veces aladas, ariladas.

A nivel mundial se consideran alrededor de 24 géneros con 250 especies que se distribuyen generalmente en las regiones tropicales de México, Centro y Sudamérica; pocos representantes en Asia, África, Australia y Madagascar; se desarrollan en bosque tropical caducifolio hasta bosque tropical perennifolio. En México se conocen como “ceibas o pochotes”.

Clave para la determinación de géneros de la familia BOMBACACEAE

- 1 Flores en cimas escorpioideas o helicoidales; fruto sin fibra sedosa; semillas aladas; tronco sin espinas.....*Bernoullia*
- 1 Flores solitarias, en pares o en fascículos, nunca en cimas escorpioideas o helicoidales; fruto con fibra sedosa y semillas no aladas; tronco con o sin espinas.....2
- 2 Tronco con espinas; hojas de 4 cm de ancho o menos, bordes dentados hacia el ápice (excepto *C. pentandra*); cinco estambres*Ceiba*
- 2 Tronco sin espinas; hojas de 4 cm de ancho o más, borde entero; estambres, 150 ó más.....*Pseudobombax*

Bernoullia Oliv. Hooker's Icon. Pl. 12: 1169.1873

Árboles grandes, de troncos gruesos, contrafuertes presentes; copa extendida; con pubescencia esparcida de pelos estrellados. **Hojas** digitado-compuestas, con peciolos largos, dispuestas en espiral u opuestas; los folíolos membranáceos, peciolulados y enteros; **inflorescencias** cimosas, helicoidales o escorpioideas y densas; **flor**es pequeñas y numerosas, pediceladas, actinomorfas, **cáliz** campanulado, cortamente 5-lobado; cinco **pétalos**, fusionados al tubo estaminal, oblongos, más largos que el ápice, la **columna estaminal** excerta; **anteras** 15 a 20, sésiles, lóculos lineales, con dehiscencia longitudinal; **ovario** glabro, pentalocular, numerosos óvulos por lóculo; **estilo** glabro y alargado. **Fruto** lignificado, oblongo elipsoide, agudamente 5-angulado, 5-valvado; **semillas** con una ala amplia, delgada.

Al parecer este género consiste de una sola especie, en el caso de otras especies descri-

tas para Brasil, existe cierta controversia en que pertenezcan al género.

Referencias:

- Avendaño, R.S., 1998. Bombacaceae. *Flora de Veracruz*, 107. Instituto de Ecología, AC; Xalapa, Ver.
- Standley & J. A. Steyemark, 1949. Bombacaceae. *Flora de Guatemala. Fieldiana Botany*, vol 24: 386-403.

Bernoullia flammea Oliv., Hooker's Icon. Pl. 12: 1169.1873.

Tipo: Guatemala, Ixtacapa, Suchitepéquez, Bernoulli 553 (Holotipo:MO).

Nombre común dentro de la cuenca del Balsas: no se registró.

Nombres comunes fuera de la región: palo de tortilla, platanillo (Ver.), cosanté (tzeltal), amapola (Nte. de Chis.) palo de cuesa (Chis.), palo de calabaza (Oax.), palo de corcho (Chis.) palo de pèrdiz (Oax.), uacut (Yuc.).

Árbol hasta de 40 m de alto, tronco cónico; **contrafuertes** bien desarrollados, copa an-

gosta e irregular, a veces extendida, **corteza** parda o negruzca, lisa o fisurada irregularmente, el grosor total de la corteza 15 a 20 mm; **madera** clara, blanda; ramas jóvenes amarillas parduscas a grises, con estípulas caducas y glabras, de 2 a 2.3 mm de largo, ovadas. **Hojas** digitado-compuestas dispuestas en espiral u opuestas, de 15 a 35 cm incluyendo el peciolo, aglomeradas en la punta de las ramas, los foliolos, cinco a siete, rara vez tres, de 4 a 19 cm de largo por 1.5 a 7.5 cm de ancho, oblongos-lanceolados o angostamente elípticos, margen entero, la base cuneado-atenuada, a veces decurrente; el ápice acuminado, la cara adaxial del foliolo color verde amarillento y la abaxial más pálida, glabros o casi glabros, los peciolos de 6 a 22 cm de largo, pulvinados en ambos extremos, los peciólulos de 2 a 10 mm de largo.

Inflorescencias en panículas terminales con las ramas laterales en forma de cimas escorpioideas, de 12 a 30 cm de largo, finamente pubescentes, de color rojo brillante o rojo-anaranjadas; **flores** actinomorfas, con pedicelos de 7 a 12 mm de largo; **cáliz** verde-amarillento de ca. 1 cm de largo, cortamente tubular con cinco dientes triangulares, densamente pubescente en la cara interna, los pelos amarillo-dorados, glabro en la superficie externa; cinco **pétalos**, anaranjado-rojizos, de ca. 1 cm de largo, oblongos, agudos, recurvados, puberulentos en superficie interior; **estambres** unidos en un tubo estaminal exserto, de hasta 2 cm de largo, adnado a los pétalos en la base y dividido hacia un lado a la mitad, pubescente en el exterior; **anteras** sésiles agrupadas en el ápice del tubo, **ovario** semi-ínfero, ovoide, glabro, 5-locular, cada lóculo multiovular; **estilo** grueso, glabro, un poco más corto que el tubo estaminal, con cinco lóculos estigmáticos delgados, de 1.1 a 1.4 cm de largo. **Fruto** una cápsula leñosa, 5-valvada, muy dura, de color pardo brillante,

de 16 a 24 cm de largo, en pedúnculos de hasta 30 cm; **semillas** aladas amarillentas de 4.8 a 7 cm incluyendo el ala, con el endospermo blanco y muy oleoso (figura 3).

Distribución: México (Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz), Guatemala.

Ejemplares examinados:

GUERRERO: cañón de La Mano, entre Los Amates y El Naranjo, Mpio. Iguala y Buenavista, *Catalán et al.*, 702 (MEXU); cerro de Los Bueyes, al N de Chilpancingo, *Chavelas ES2870* (INIF); aprox. 15 km al S de Ajuatetla, Mpio. Ahuacuotzingo, *Martínez 62* (FCME); 6 km al S de Zumpango del Río, sobre la carr. a Chilpancingo, *Rzedowski 22629* (ENCB); 4 km al W de la desviación a Chichihualco, *Torres et al.*, 1196 (ENCB, MEXU).

Altitud: 100 a 1500 m.s.n.m.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio generalmente perturbado, en bosque tropical perennifolio y bosque tropical subperennifolio.

Floración/fructificación: los árboles pierden las hojas entre marzo y mayo. La floración ocurre de febrero a abril, y en la cuenca hasta junio, fructificación de agosto-diciembre.

Usos: dentro de la cuenca no se registra ningún uso, esto probablemente se deba a su baja densidad. Fuera de ella se ha utilizado su madera blanda para la fabricación de chapa (láminas).

Observaciones: preferentemente habita en lugares con drenaje rápido, con suelo somero y con frecuencia en suelos calizos, cársticos o de origen volcánico; sobre laderas o pendientes (acantilados). En la cuenca del río Balsas, al parecer, escaso.

Visitados por aves percheras.

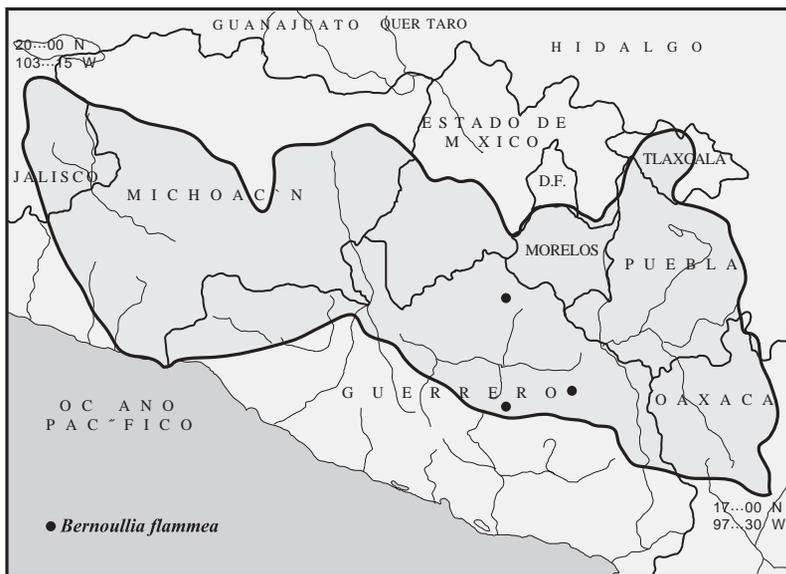


Fig. 2. Mapa de distribución de *Bernoullia flammea* en la cuenca del río Balsas.

Ceiba Miller. Gard. Dict. Abr. ed. 4. 1754.

Árboles generalmente muy grandes, tronco grueso con o sin contrafuertes, armados con espinas fuertes. **Hojas** pecioladas, digitado-compuestas, los folíolos cinco a nueve, articulados, con margen entero o aserrado, o dentado cerca del ápice, con estípulas caedizas y pequeñas. **Inflorescencias** en fascículos o flores solitarias, axilares o terminales; **flores** doradas o rosadas, hermafroditas, actinomorfas, algunas veces subzigomorfas, pediceladas, bracteoladas, el receptáculo eglandular; **cáliz** campanulado a más o menos tubiforme, truncado o irregularmente dividido en tres a cinco lóbulos, persistente o acrescente; cinco **pétalos**, obovados, oblongos u oblongo-lineares, densamente pubescentes o lanados, con apariencia aterciopelada, adnados a la base de la columna estaminal,

carnosos; cinco a 15 **estambres**, **tubo estaminal** cónico o la parte baja cilíndrica y la superior cónica, a veces con estaminodios, **anteras** sésiles sobre la columna estaminal o dispuestas sobre pseudofilamentos libres, con dehiscencia longitudinal; **ovario** súpero o subínfero, sésil, cinco locular, cada lóculo con numerosos óvulos; **estilo** filiforme o dilatado hacia arriba, el estigma capitado ó 5-lobulado. **Fruto**, una cápsula coriácea a leñosa, con endospermo escaso o nulo, dehiscente por cinco valvas, de forma ovoide u oblongo-elipsoide, la columela central alada, persistente; **semillas** numerosas, obovoides o subglobosas, embebidas en abundante fibra sedosa.

Se consideran alrededor de 20 especies que se distribuyen en las zonas tropicales, cuatro especies registradas en la cuenca del río Balsas.

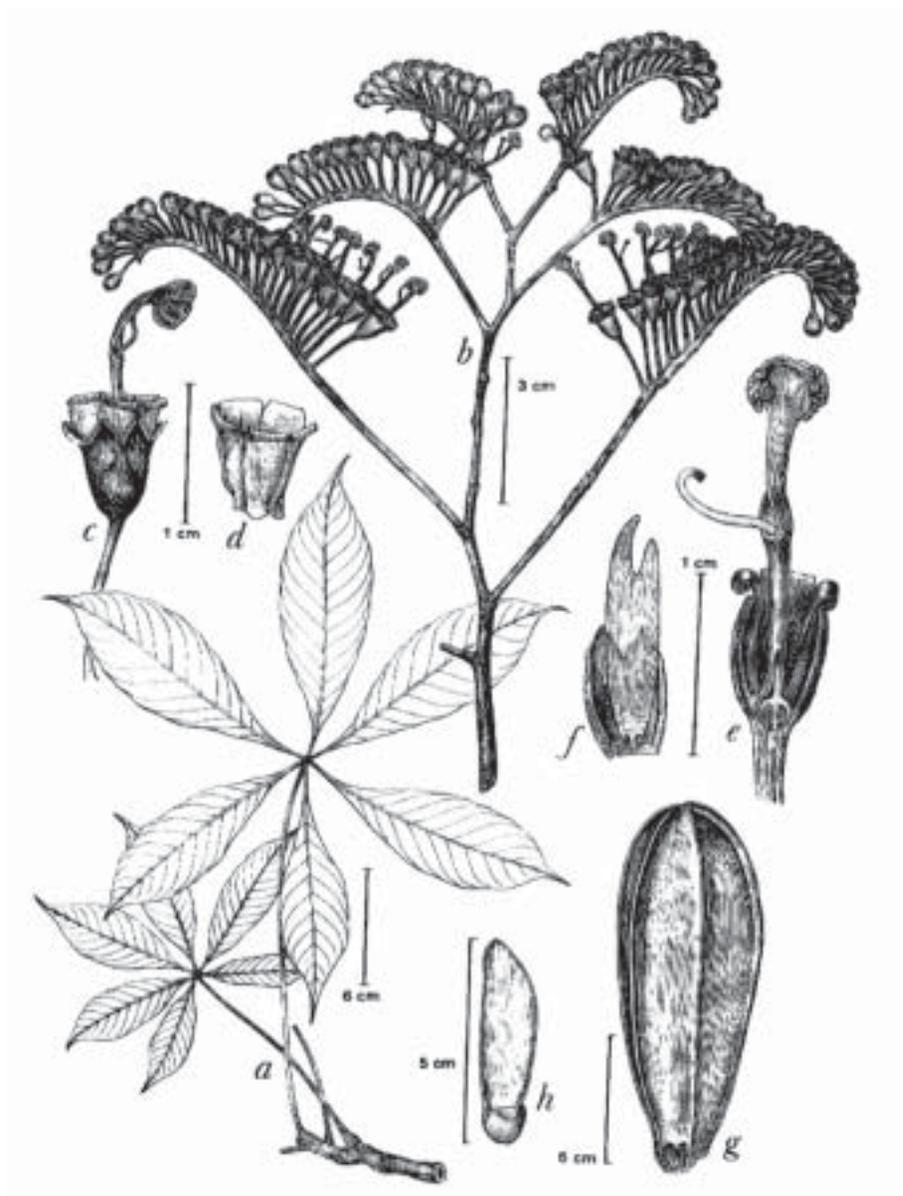


Fig. 3. *Bernoullia flammea* Oliv.: a) rama; b) inflorescencia; c) flor; d) corola; e) detalle de la flor; f) sección de cáliz con pétalo extendido; g) fruto; h) semilla (tomado de Avendaño, 1998).

Referencias:

Avenaño, R.S., 1998. "Bombacaceae". *Flora de Veracruz*, 107. Instituto de Ecología, AC; Xalapa, Ver.

Standley & J. A. Steyemark, 1949. Bombacaceae. Flora de Guatemala. *Fieldiana Botany*, vol. **24**: 386-403.

Clave para la identificación de especies del género Ceiba:

- 1 Foliolos con margen entero o laciniado-denticulado, pétalos de 2.5 a 7 cm, estambres rojos.....**2**
- 2 Pétalos de 2.5 a 4 cm; foliolos con margen entero, 7 a 8 foliolos, de 5 a 18.5 cm de largo, ápice ligeramente agudo o acuminado; frutos obovoides de 8 a 14 cm, árboles hasta de 40 m.....*Ceiba pentandra*
- 2 Pétalos de 6 a 7 cm; foliolos con margen agudamente laciniado-denticulado, 3 a 7 foliolos, de 4 a 10 cm, ápice estrechamente acuminado; frutos oblongos. de 7 a 10 cm de largo, árboles de ca. 6 a 10 m.....*Ceiba acuminata*
- 1 Foliolos con margen aserrado, pétalos de 8 cm o más, estambres color púrpura, rosa o blanco-cremoso.....**3**
- 3 Cáliz verde con tintes púrpura; pétalos de 8 a 13 cm, fuertemente reflexos; frutos oblongo-elipsoides de ca. 8 cm; foliolos, cinco a seis, de 2 a 5 cm de largo, obovados, obovado-elípticos o redondo-obovados, ápice apiculado; estambres de color blanco-cremoso; árboles generalmente de 6 a 8 m.....*Ceiba parvifolia*
- 3 Cáliz verde oscuro; pétalos de 10 a 18 cm de largo, no reflexos; frutos elipsoides de 10 a 19 cm (23.5); foliolos, seis a ocho, de 3.5 a 10 cm de largo, elípticos a oblanceolados, ápice acuminado; estambres rosas, púrpura o blancos; árboles de hasta 15 m.....*Ceiba aesculifolia*

Ceiba acuminata Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 320. 1905.
 Tipo: México, hacienda San Miguel, Palmer s/n.

Eriodendron acuminata S. Wats. Proc. Am. Acad. 21: 418. 1886.

Ceiba tomentosa Britt. & Baker, Journ. Bot. Brit. & For. 34: 175.1896.

Nombre común dentro de la cuenca del Balsas: "pochote"

Nombre común fuera de la región: "yagmióong" (zapoteco, Oax.).

Árbol de 6 a 10 m de altura, la copa ampliamente extendida; tronco armado con espinas cónicas grandes de hasta 6 cm o en ocasiones apenas ornamentado y fisurado, ramas jóvenes con espinas rectas y cónicas de 0.7 cm o desarmadas; **corteza** externa de color café-grisácea, la corteza interna roja o café-rosada. **Hojas** con peciolos de 7.5 a 10 cm, con la base finamente pubescente; foliolos, tres-siete, oblanceolados, delgados, de 4 a 10 cm de largo, ápice estrechamente acuminado, los foliolos se adelgazan hacia la base, el peciólulo pubescente, cara adaxial con pubescencia esparcida y super-

ficie abaxial subtomentosa, margen agudamente laciniado-denticulado. **Flores** terminales sobre ramas muy cortas, de color café, pubescentes, con pedicelos generalmente cortos de 1 cm de largo y robustos; **cáliz** de 1.5 cm de largo por 1.2 de ancho, tubular con ocho a nueve costillas a lo largo, ampliamente o irregularmente dentado, pubescente en la parte interna, los dientes ovados; **pétalos** de 6 a 7 cm con pubescencia externa café, **estambres**, cinco, unidos en un tubo, de color rojo, de 4.5 cm (incluyendo la antera) o del mismo tamaño que los pétalos, de color rojo; **anteras** grandes, dorsifijas amarillas y retorcidas; **ovario** súpero; **estilo** simple de ca. 5 cm; **estigma** capitado. **Frutos** de ca. 7-10 cm de largo, oblongos; **semillas** obovadas, insertas en una abundante fibra algodonosa, a lo largo de cuatro líneas, rafé estrecho y prominente, radícula inflexible.

Distribución: México (Chihuahua, Guerrero, Michoacán, Morelos y Puebla).

Ejemplares examinados:

GUERRERO: cerro La Meseta del Caballo, 1 km al S de El Aguacate al SW de Caña Vieja, Mpio. Cutzamala, *Medrano 6137* (MEXU).

MICHOACÁN: entre La Guacamaya y El Tule, Tuzantla, *Medrano 5774* (MEXU); Carretera Nueva Italia-Playa Azul, 4 km al SO de la desviación a Tumbiscatío, rumbo a Tumbiscatío, *Soto y Román 3671* (ENCB, MEXU).

MORELOS: 4 mi W de Yautepec on Hw. 190, *Dunn et al 17332* (ENCB).

PUEBLA: 1-2 km al E de Huachinantla, Municipio Jolalpan, ladera de exposición W, *Campos 1* (CHAP).

Altitud: 750 a 1932 m.s.n.m.

Tipo de vegetación: Bosque tropical caducifolio.

Floración/fructificación: entre febrero y marzo pierde las hojas e inicia floración, la fructificación de abril a junio.

Usos: ornamental. El algodón del fruto se usa para almohadas y cazuelas (?)(*Campos 1*).

Observaciones: el carácter principal mediante el que se puede separar a *C. acuminata* de *C. aesculifolia* es el tamaño de los pétalos; además los foliolos de *C. acuminata* presentan un borde laciniado-denticulado. Otra característica primordial para su separación es el **tamaño** del fruto, pues en el material proveniente de recientes colectas realizadas en el cerro de La Cruz, Tlayecac en el municipio de Cuautla y en Huachinantla, municipio de Jolalpan en Puebla, se observó claramente la diferencia en cuanto al tamaño del fruto de ambas especies; la fibra de los frutos de *C. acuminata* no cae fácilmente del árbol, lo que sí ocurre en el caso de *C. aesculifolia*.

Ceiba aesculifolia (H.B.K) Britten & Baker f., J. Bot. 34: 175. 1896.

Tipo: México, Humboldt & Bonpland s. n. (Holotipo: P).

Bombax aesculifolium H.B.K., Nov. Gen. Sp. 5:298. 1821

Eriodendron aesculifolium DC., Prodr. 1: 479. 1824.

Nombres comunes dentro de la cuenca del Balsas: cuachalalate (Mor.); pochote (Edo. de Méx., Gro., Mich., Mor., Pue.), tepesenpocho (Pue.); ticachóhme (mixteco; Gro.); tu-ticachima (mixteco, Oax.).

Nombres comunes fuera de la región:

Lanita de cerro, lantac (Chiapas); leno-ma (Oax.); matzu (chinanteco, Oax.); kuch (maya, Yuc.); piim (Yuc.).

Árbol monopódico, de hasta 15 m de altura, copa abierta, el **tronco** delgado, armado con pocas o abundantes espinas fuertes, cónicas, de 2.5-3 cm de largo y muy agudas en el

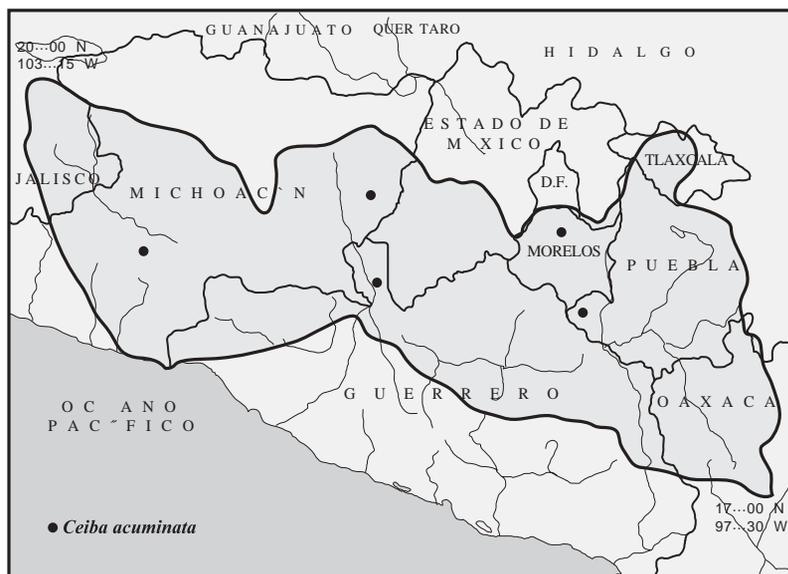


Fig. 4. Mapa de distribución de *Ceiba acuminata* en la cuenca del río Balsas.

ápice; ramas jóvenes con numerosas espinas, glabras o casi glabras, madera blanda; **corteza** externa de color gris a gris plomizo, lisa o a veces ligeramente fisurada, lenticelas conspicuas en ocasiones, la corteza interna rosa o rojiza; el grosor total de la corteza es de 5 a 20 mm. **Hojas** dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas, digitado-compuestas, con dos estípulas, de 2 a 5 mm de largo, recubiertas de pelos estrellados, caedizas; los folíolos, 6 a 8, elípticos a oblanceolados u ovados, de 3.5 a 10 cm de largo, por 1.3 a 4.5 cm de ancho, ápice acuminado, base cuneada a atenuada, la cara adaxial es verde oscura y glabra o casi glabra, la abaxial verde grisácea o pálida y con escasa pubescencia de pelos estrellados, la nervadura central finamente tomentosa en ambas superficies, el margen aserrado, los peciolo de 4.5 a 12.5 (20) cm de largo, con pubescencia estrellada esca-

sa, los peciólulos de 0.2 a 1 cm de largo. **Flores** terminales, solitarias o en pares; actinomorfas, de 12 a 14 cm de largo; **cáliz** infundibuliforme, de 1 a 4.5 cm de largo, 1.7 a 1.9 cm de ancho, verde oscuro opaco, el margen irregular, ocasionalmente glabro en la superficie externa, sedoso-afelpado en la parte interna; **pétalos**, 5, blancos, amarillos o café cremosos, oblongo-lineares, reflejos, de 10 a 14 (18) cm de largo, 1.2 a 2 cm de ancho, recubiertos por pelos sedosos dorado-parduzcos en toda la superficie externa, escasamente tomentosos en la parte interna; cinco **estambres**, de color rosado a rojo-púrpura o blancos, de 6.5 a 13 cm de largo, unidos basalmente en un tubo cónico, de 1.5 a 2 cm de largo; las **anteras** sinuosas de color amarillo canario y grandes; **ovario** súpero a subínfero, de 5 a 7 mm de largo, 4 a 5 mm de ancho, rodeado por el tubo estaminal, 5-locular, glabro; **estilo** de 8 a 11 cm de largo,

de color rosado y glabro; el **estigma** capitado o clavado de color crema. **Fruto**, cápsulas elipsoides, de 10 a 19 (23.5) cm de largo por 6 a 8.7 cm de ancho, 5- valvadas, ápice agudo, acuminado u obtuso, parduzco, liso, glabro, el cáliz persistente, el estilo presente en frutos jóvenes, inmaduro de color verde con tintes rojizos; **semillas** numerosas subglobosas, de color moreno oscuro, de 8.5 a 9 mm de largo, 7.2 a 7.6 mm de ancho, embebidas en abundante y suave fibra algodonosa de color blanco (figura 6).

Distribución: México (Campeche, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Yucatán); Centroamérica (Belice, El Salvador, Guatemala y Honduras).

Ejemplares examinados:

ESTADO DE MÉXICO: lado W Bejucos, Mpio. Tejupilco, *García 205GARI* (CHAP); Camino de terracería a sierra de Nanchititla. Mpio. Tejupilco, *Guítzar 573* (MEXU, CHAP).

GUERRERO: cañón de La Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril. Mpio. Iguala y Buenavista, *Catalán et al., 669* (MEXU, UAMI); cerro de Los Bueyes al N de Chilpancingo; *Chavelas ES1784* (INIF); subida al cerro Culebrado al W de Chilpancingo, *Chavelas ES1820* (INIF); cañada de Asizintla al N de Chilpancingo, *Chavelas ES2901* (INIF); a 10 km de Chilpancingo, rumbo a Chichihualco, cerca de Acayahualco. Mpio. Chichihualco, *Cervantes y Fonseca* (FCME); 78 km La Unión-Coahuayutla, *Diego 2884* (FCME); Coyuca-Ancón. Mpio. Coyuca, *Hinton 5727* (MEXU); 19 km S of Iguala on Mex. Hwy 95 between Iguala and Chilpancingo, *Miller et al., 676* (MEXU); 1

km al NNE de Jilotepec, carretera Palomas-Tlapa, Mpio. Xochihuehuetlán, *Moreno y Monroy 734* (FCME); cañada Las Pozas, 2.5 km al NO de Jilotepec, cerro Xilotzin. Mpio. Xochihuehuetlán. *Moreno y Luna 839B* (FCME); paraje Ocoatepec, 2.75 km al NNO de Jilotepec, cerro Xilotzin. Mpio. Xochihuehuetlán, *Moreno et al., 883* (FCME); cañada Las Pozas, 2.5 km al NO de Jilotepec, cerro Xilotzin. Mpio. Xochihuehuetlán, *Moreno et al., 930* (FCME); Aplaxtla de Castrejón, Román s/n (ENCB); 3 km al W de Coyuca de Catalán, *Soto y Ramos 659* (MEXU); Aprox. a 1 km al S de Pantla, Mpio. Taxco de Alarcón, *Valencia, 29* (FME); Tetipac, 3 km al S, camino a Tetipac-Pilcaya, Mpio. Tetipac, *Valencia 1605* (FCME); 0.6 km al N de San Francisco Ozomatlán, Mpio. Huitzuc de los Figueroa, *Vargas 281* (FCME); San José Laguna. Mpio. de Alcozauca, Barranca Grande, *Viveros y Casas 248* (MEXU).

MICHOACÁN: Suspuato, *Chiang et al., 593 bis* (MEXU); 14 km al ENE de Arteaga, cerca de La Charandita, *Espinoza 845* (ENCB); loma Cerritos, cerca de Uruétaro, Mpio. Tarímbaro, *Santos 1645* (CHAP); 14 km al SE de Cd. Hidalgo, Mpio. Tuxpan, *Soto y Román 887* (ENCB); 14 km al SE de Cd. Hidalgo. Mpio. Tuxpan, *Soto y Román 887* (MEXU); 35 km al SW de Zitácuaro, por la carretera a Huetamo, *Soto y Salas 2191* (MEXU); 25 km al NO de Aguililla. Mpio. Aguililla, *Soto et al., 9217* (MEXU).

MORELOS: Titzapotla, Mpio. Puente de Ixtla, 1.5 km al SW, por el camino al "Cerro Frío", *Bonfil 41* (UAMI); a 1.5 km de La Capilla del Tránsito, rumbo al arroyo de Tepecapa, Mpio. Tlayacapan, *Cerros et al., 268* (HUMO); cerca del Fraccionamiento de Jardines de Tlayacapan, *Cerros y Ramírez 294* (HUMO); Oaxtepec, camino a los baños, *Converse s/n* (MEXU); 1.5 km al SW

de El Limón de Cuahuchichinola, Mpio. Tepalcingo, *Escalante et al.* 87 (HUMO); Al NW del área recreativa del Parque Nal. “El Tepozteco”. Mpio. Jiutepec, *Estrada 1125* (MEXU); autopista México-Cuernavaca km 56, *Espinoza 347* (ENCB); cerro de Colotepec. Mpio. Miacatlán, *Fuchs 250* (MEXU); sur de La Loma Quiahustepec, Tepoztlán, *Martínez 29* (MEXU); Xochicalco, *Palacios s/n* (ENCB); al NW del área recreativa del Parque Nacional “El Tepozteco”. Mpio. Jiutepec, *Quezada 993* (MEXU); 1 km al S de Las Ruinas de Xochicalco, Mpio. Miacatlán, *Soberanes 31* (HUMO, MEXU); Tescal de Sta. Catarina, *Vázquez 3119* (MEXU).

OAXACA: 3 km N desviación Reyes Tepejillo, senda para río Boquerón y San Miguel Tlacotepec, distrito Justlahuaca. Mpio. Santos Reyes Tepejillo, *Calzada 22590* (MEXU); 0.8 km de la desviación de Santiago Juxtlahuaca a El Mesón, distrito Juxtlahuaca. Mpio. Santiago Juxtlahuaca, *Calzada 21086* (MEXU); río Azucena a 15 km NO de S. Juan Mixtepec. Mpio. San Juan Mixtepec, *Reyes 124* (MEXU).

PUEBLA: 26.5 km al NW de Tehuiztzingo (carretera Izúcar de Matamoros-Huajuapán de León), *Chiang 785* (ENCB); W of Matamoros on Hwy 140, *Dunn et al., 18741* (ENCB); Las Cuevas, prox. a Infiernillo, Mpio. Izúcar de Matamoros, *Guízar 1269* (CHAP); 9 km al N de Zacatula, Mpio. Jolalpan, *Guízar 1401* (CHAPA); 3 wischen Izúcar de Matamoros and Tehuiztzingo, 17 km NW El Pitayo, 3 km von Ravoso, *Leuenberger & Schiers 2732* (MEXU); San Miguel Atlixco, *Miranda 1426* (MEXU); cerro de San Miguel Atlixco, *Rivera y Ramírez 5026* (MEXU); along Hwy 190, 8 mi W of the jet of Hwy 190 and 160, the crossroad just out of Izúcar de

Matamoros, *Torke et al., 325* (ENCB); camino entre Teotlaco y Tlaucingo, Mpio. Teotlaco, *Vázquez 5* (ENCB); cerro de Izúcar de Matamoros, sobre camino a Oaxaca, *Vela 2002* (INIFAP).

Altitud: 30 a 2200 m.s.n.m

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio y encinar

Floración/fructificación: pierde totalmente las hojas antes de la floración al inicio de la época seca; florece de noviembre a mayo, aunque principalmente entre marzo y mayo.

Usos: la fibra sedosa de los frutos es utilizada en algunas regiones como relleno de cojines y almohadas. La raíz y la flor se comen para quitar la sed y la corteza para curar la “viruela de los pollos”; los frutos verdes son comestibles, sobre todo las semillas (Mich.), también tiene uso ornamental. La madera suave se usa para hacer comederos de cerdos (Sin.).

Observaciones: crece en suelos someros, volcánicos; a veces en sustratos limo-arenosos, a orillas de cauces de ríos; en laderas o acantilados. Los frutos algodonosos se observan en el árbol, sin embargo fácilmente caen al suelo. Polinizados por colibríes y por *Leptonycteris yerbabuena*, un murciélago polinívoro (Nancy Sánchez Casas, comunicación personal).

En una de las colectas realizadas para este trabajo, en la reserva del Tezcal, municipio de Jiutepec en el estado de Morelos, se colectaron frutos de *Ceiba* y se logró determinar que pertenecían a esta especie por las características del fruto (aun cuando es difícil únicamente con dicho estado fenológico) y con la ayuda de un ejemplar colectado anteriormente en esta localidad (*Vázquez, 3119*).

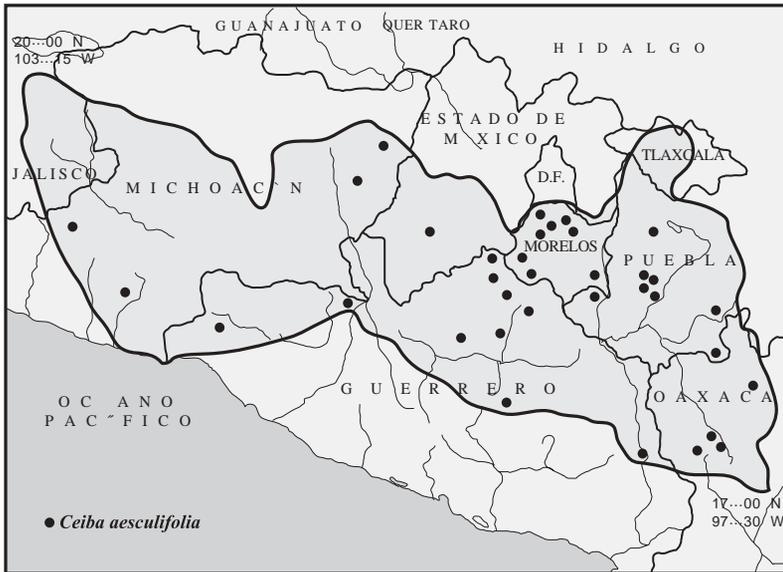


Fig. 5. Mapa de distribución de *Ceiba aesculifolia* en la cuenca del río Balsas.

Ceiba parvifolia Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 320. 1905.

Tipo: Matamoros, Pue. Rose 4701.

(Holotipo: US)

Nombres comunes dentro de la cuenca del Balsas: kapoc (Pue.), pochote (Mor., Gro.), Pochota (Pue.).

Nombres comunes fuera de la región: pochota, ceiba.

Árbol de tamaño pequeño a mediano, 4 a 15 m, excepcionalmente alcanza los 20 m; tronco robusto en la base, con abundantes espinas cónicas fuertes, de hasta 6 cm, copa ampliamente extendida; las ramas jóvenes glabras o con pubescencia rojiza, con abundantes lenticelas y usualmente también están armadas con espinas agudas y pequeñas, las ramas adultas rojizas y lisas, con pubescencia estrellada; la **corteza** externa grisácea, lisa con espinas cónicas fuertes y gruesas de 5 a 6 cm, corteza interna verde brillante;

la **madera** ligera o “bofa”. **Hojas** dispuestas en espiral, digitado-compuestas; folíolos, cinco o seis, obovado-elípticos o redondo-obovados, de 2 a 5 cm de largo por 1.5 a 2 cm de ancho, ápice apiculado, estrechamente cuneados en la base, glabros, o con abundante pubescencia estrellada en la cara abaxial y más pálida, la cara adaxial menos densa y verde brillante, a menudo los peciolo son largos y pubescentes. **Flores** terminales de color blanco a café cremoso, **cáliz** de 1.5 a 2.5 cm de largo por 1.3 cm de ancho, carnoso, pubescente en la cara interna, de color verde con tintes púrpuras, **pétalos** de 8 a 13 cm de largo, recubiertos externamente de abundante pubescencia estrellada de color amarillo-dorada, internamente con poca pubescencia, casi glabros, fuertemente reflexos; **estambres** de color blanco cremoso, de 13 a 13.5 cm aproximadamente; **anteras** amarillas, pálidas; **ovario** súpero; **estilo** blanco. **Fruto**,

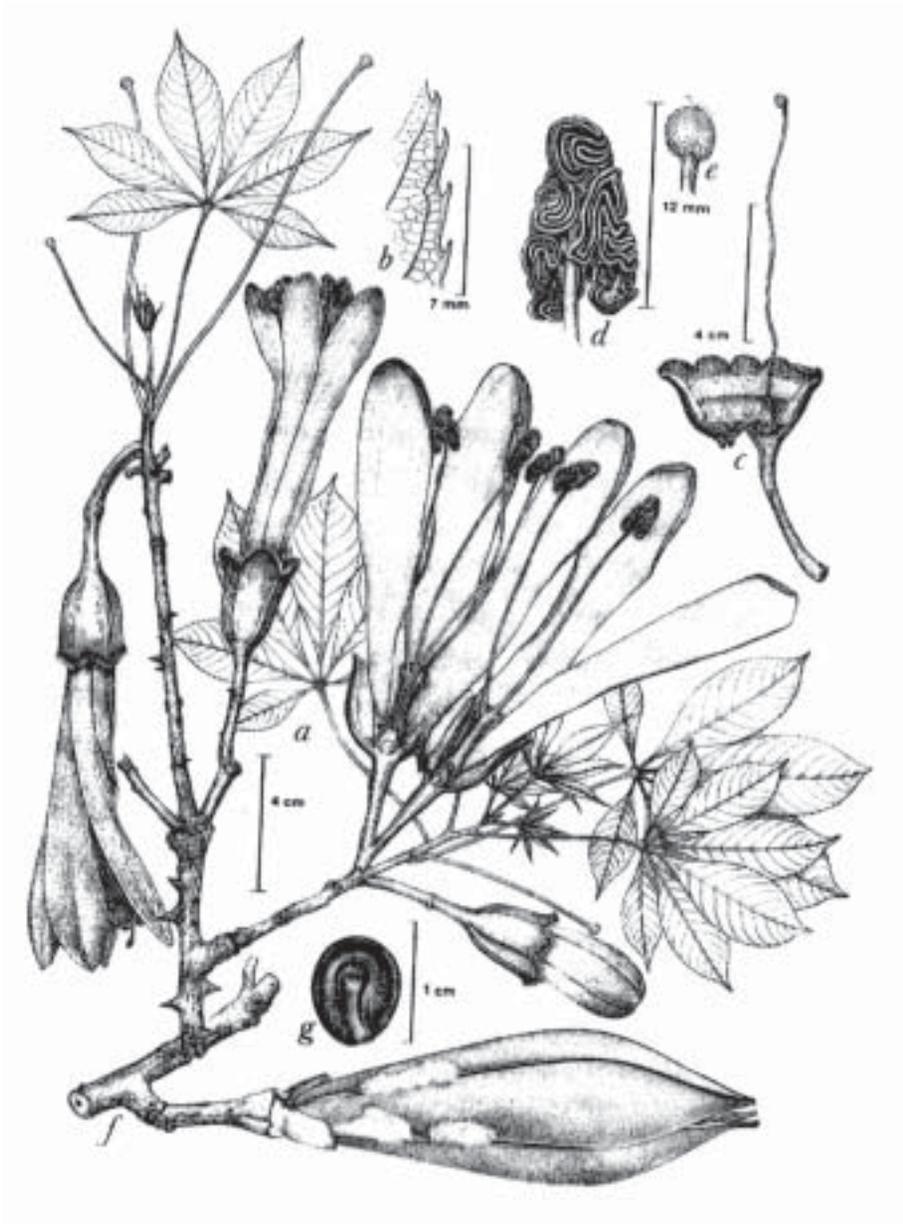


Fig. 6. *Ceiba aesculifolia* (H.B.K.) Britten & Baker : a) rama con inflorescencias; b) detalle del margen de la hoja; c) cáliz y gineceo; d) anteras; e) estigma; f) fruto; g) semilla (tomado de Avendaño, 1998).

cápsula oblongo-elipsoide de ca. 8 cm de largo, dehiscente, internamente con cuatro estructuras membranosas que sostienen la fibra sedosa que envuelve a las numerosas **semillas** (figura 8).

Distribución: México (Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla).

Ejemplares examinados:

GUERRERO: este de Teololapan, *Bravo 24* (MEXU); cañón de La Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, Mpio. Iguala y Buenavista, *Catalán y Terán 746* (MEXU); 3.5 km al N de Huamuxtitlán, Mpio. Huamuxtitlán, *Millán s/n* (FCME); 1.5 km al NO de Papalutla, rumbo a Tenango del Río, Mpio. Copalillo, *Rincón 130* (FCME); Km 40, carretera rumbo a Altamirano, *Sánchez 2929* (MEXU); a 10 km de Xichipala (SE), *Soto 207* (FCME); 8 km al W de la desviación a Coacoyula, sobre el camino a este lugar, Mpio. Tepecoacuilco, *Soto y Aureoles 8838* (MEXU); aluvión al NW de Chichihualco, Mpio. Chichihualco, *Torres 201* (FCME); 4 km al NE de Huamuxtitlán, *Trejo s/n* (FCME); 6 km al E de San Francisco Ozomatlán, Mpio. Huiztuc de los Figueroa, *Vacalris y Vargas 282* (FCME); Aprox. 1 km al S de Paintla, Mpio. Taxco de Alarcón, *Valencia 29* (ENCB).

MORELOS: 4 km al NW de Ajuchitlán, Mpio. Tlalquiltenango, Cerros 812 (HUMO); área recreativa del Parque Nacional El Tepozteco, Mpio. Jiutepec, *Estrada 1125* (MEXU); Lago Tequesquitengo, 30-70 m del borde. Mpio. Jojutla, *González 16* (MEXU); Jojutla, *Miranda 1465* (MEXU); Temilpan, km 16 carretera Zacatepec-Cuautla, *Palacios s/n* (ENCB); Atotonilco, *Torres et al 14* (ENCB); Mpio. Coatlán del Río, *Torres 32* (FCME); Mpio. Puente de Ixtla, *Tovar 019* (HUMO). **PUEBLA:** Road from Huajuapán de León to

Izúcar de Matamoros, 18-20 km from Oaxaca-Puebla border, km 279-277, *Anderson & Anderson 5652* (ENCB); 1.5 km al E de Tecamatlán, *Castañeda 398* (CHAP); Cantera Tlayua, 2 km al E de Tepexi de Rodríguez, Mpio. Tepexi de Rodríguez, *Felger 85-25* (CHAP); 8 km al NE de Hacienda Raboso, Mpio. Izúcar de Matamoros, *Guísar et al. 898* (ENCB, MEXU); lindero entre los terrenos de Guadalupe Martínez y el ejido Las Nieves-El Tecomate, Mpio. Acatlán, *Guísar 3645* (HUMO, MEXU); paraje La Poza de Malpaso, Los Amates, Mpio. Izúcar de Matamoros, *Guísar & Herrera 4009* (CHAP); ejido Las Nieves-Tecomate, Mpio. Acatlán, *Guísar & Herrera 40506* (CHAP); Near Chila de las Flores which lies on the Huajuapán to Izúcar road, 42 km WNW of Huajuapán, or 22 km SE of Acatlán, *Hughes 1814* (MEXU); 8 KM al SW de Izúcar de Matamoros, Mpio. Izúcar de Matamoros, *Medrano et al., BC-8* (FCME); puerto Las Palmas. Mpio. Izúcar de Matamoros, carretera Izúcar de Matamoros a Tehuiztzingo, *Medrano et al., 12308* (MEXU); Izúcar de Matamoros, highway 190, km 224, *Molsee M623* (MEXU); 12 miles South of Izúcar de Matamoros, *Molsee M991* (MEXU); Izúcar de Matamoros, highway 190, km 224, *Molsee M1523* (MEXU); 1.5 km al SW de San Pedro Las Palmas, Mpio. Jolalpan, *Razo y García Vc-43* (CHAP); 1 km al SE de El Papayo. Mpio. Ahuehuetitla, *Zamudio y Ocampo 10980* (MEXU, CHAP).

OAXACA: ladera del Conejo, rancho Cerro de Lumbre, a 4.5 km al E de Ixtilán, Mpio. San Miguel Ixtilán, *Castañeda 102* (CHAP); distrito de Teposcolula, ruta 190 Tama-zulapán a Huajuapán de León. Ca 5 km al N de Tamazulapán, Río del Oro, *Cedillo et al., 840* (ENCB); 300 m al E del centro de la comunidad de San Pedro y San Pablo Tequixtepec, *Zambrano 394*.

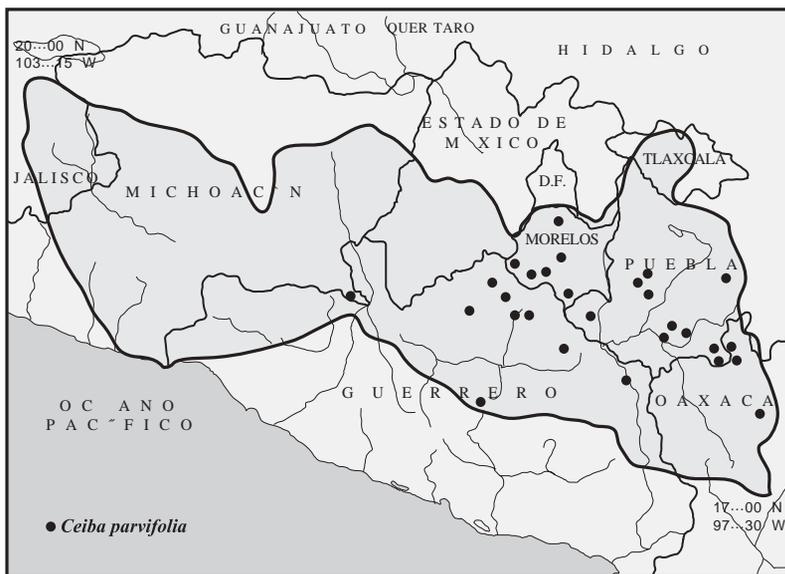


Fig. 7. Mapa de distribución de *Ceiba parvifolia* en la cuenca del río Balsas.

Altitud: 900 a 2200 m.s.n.m.

Tipo de Vegetación: bosque tropical caducifolio, matorral crassicaule, encinar con especies de bosque tropical caducifolio.

Floración/fructificación: la fructificación de diciembre a enero.

Usos: se ha reportado la semilla comestible (Mor.), en general poco utilizado.

Observaciones: prospera en laderas y barrancas, suelos someros o más o menos profundos, pedregosos, derivados de roca caliza, también en suelos arenosos; crecen en áreas perturbadas, a orillas de cauces de ríos temporales. Flores visitadas por aves pequeñas y posiblemente polinizadas por abejas (Hughes, 1814).

***Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 2: 244. 1791.**

Tipo: desconocido

Bombax pentandrum L. Sp. Pl. 511. 1753.

Eriodendron anfractuosum DC., Prodr.

1:479. 1824.

E. occidentale (Sprengel) G. Don, Gen. Hist. 1:513. 1831.

Nombres comunes dentro de la cuenca del Balsas: ceiba, pochote (Jal., Gro., Mich., Oax.).

Nombres comunes fuera de la región: yaxché, piim (maya, Yuc.), únup (huasteco, S.L.P.), cuypistín (popoluca, Ver.), li-mish-gash-pupi (chontal, Chis.), pishtín (Chis.), púchute (totonaco, Ver.); tunuum (mixteco, Oax.), yas te (tzeltal, Chis.).

Árbol de 20 a 40 m de altura, excepcionalmente alcanza los 70 m, monopódicos; copa ancha, extendida horizontalmente, deprimida y frondosa; el **tronco** cilíndrico, robusto, armado con numerosas espinas cónicas, contrafuertes grandes y bien desarrollados; **corteza** lisa y fisurada de color gris plomizo a verdoso, con lenticelas protuberantes suberosas, el grosor total de la corteza es

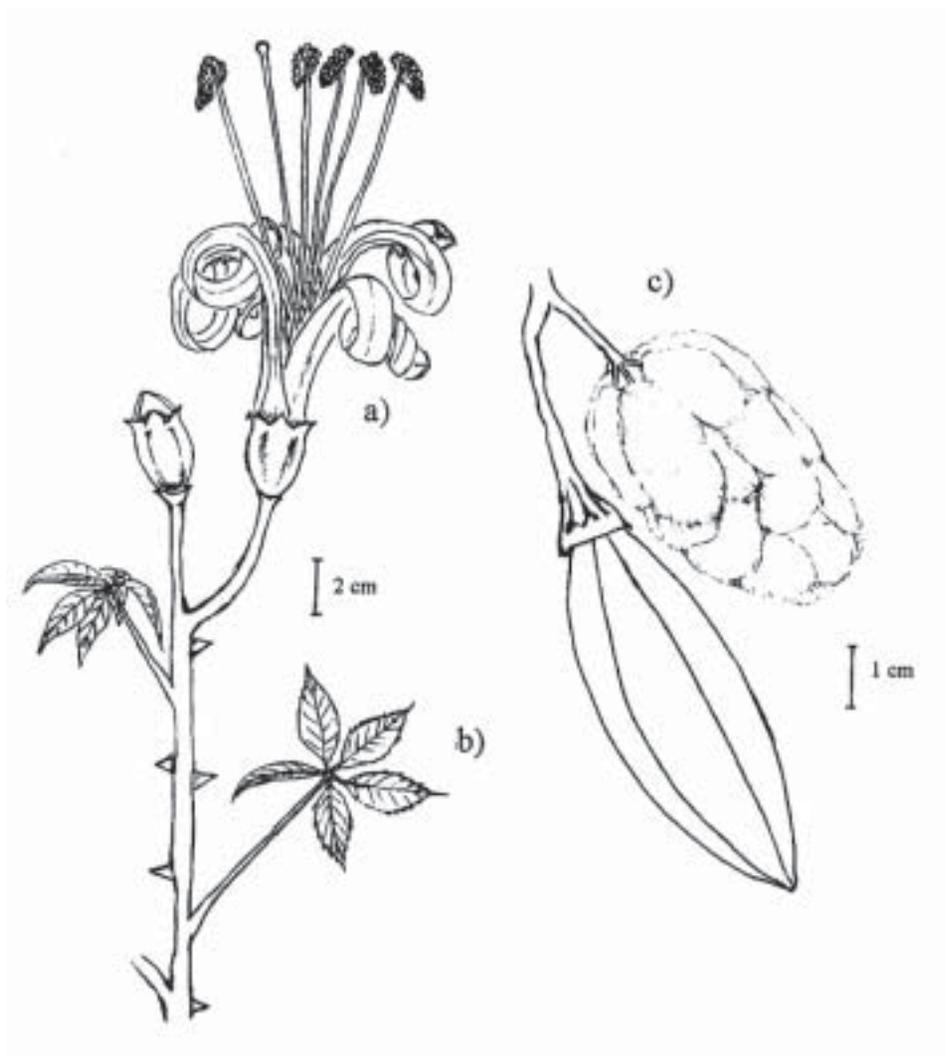


Fig. 8. *Ceiba parvifolia* Rose: a) flor; b) hojas y c) fruto (ilustración por M. Pagaza, basado en Zambrano 394).

ca. 18 mm, la madera es muy blanda. **Hojas** con dos estípulas caedizas, amarillo ferruginosas, espiraladas, aglomeradas en la punta de las ramas, digitado-compuestas, de 11 a 40 cm de largo, incluyendo el peciolo, compuestas de 7 a 8 folíolos de 5 a 18.5 cm de largo por 1.5 a 4 cm de ancho, angostamente elípticos a angostamente oblongos, con margen entero, ápice ligeramente acuminado o agudo, base cuneada o aguda, verde oscuro y glabros en la cara adaxial, verde pálido, con escasos pelos estrellados en la nervadura central de la cara abaxial, en el punto de origen de los folíolos numerosos pelos simples alargados, peciolos pulvinados en la base, de 5 a 25 cm de largo; las hojas nuevas de color rojo característico. **Flores** en fascículos de 4 a 8 cm de largo, en las axilas de las hojas, pedúnculos de 1.5 a 3 cm de largo, glabros; flores actinomorfas, perfumadas, hermafroditas; **cáliz** verde pardusco, de 1.5 a 2 cm de largo, cupuliforme, grueso y carnoso, con el margen truncado a ligeramente lobado de forma irregular; **pétalos**, cinco, amarillos o dorados de 2.5 a 4 cm de largo, obovados, ápice redondeado, lanosos en la superficie exterior; **estambres**, cinco, apenas exceden el largo de los pétalos en la flor abierta, unidos en la base por un tubo corto y grueso fusionado adnado a la base de los pétalos, filamentos rojos; **anteras** amarillas grandes y muy sinuosas; **ovario** súpero, globoso, glabro, rodeado por el tubo estaminal; 5-locular, cada lóculo con numerosos óvulos; **estilo** apenas sobrepasa los estambres, de color rojo, grueso en la parte superior y súbitamente angostado en la base, glabro; **estigma** ancho y papiloso, pardusco. Los **frutos** son cápsulas ovoides dehiscentes, con cinco valvas, de 8 a 14 cm de largo y 4.5 a 7 cm de ancho, cáliz persistente, péndulas color café, generalmente glabras; **semillas** numerosas, ovaladas a redondas, de color

negro, de 0.5 a 0.8 mm de largo por 0.5 mm de ancho, inmersas en una abundante fibra algodonosa dorada o gris plateada (figura 10).

Distribución: es originario de América Central pero actualmente tiene distribución pantropical.

Ejemplares examinados:

MORELOS: barrio San Juan, S del centro de Yauatepec y S de La Puente/vado del río Yauatepec. ca 140 m W de la iglesia del barrio de San Juan, *Bye et al.*, 20867 (MEXU); cerca de Zacatepec, desviación de Jojutla, *Palacios s/n* (ENCB); San Gabriel, cerca de Puente de Ixtla, *Paray 3063* (ENCB).

Altitud: 0 a 1500 m.s.n.m.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subperennifolio, bosque tropical subcaducifolio (áreas perturbadas), bosque tropical esclerófilo (encinar tropical).

Floración/fructificación: pierde las hojas al inicio de la época seca, antes de la floración entre enero y marzo, y las renueva cuando inician las lluvias de mayo. Florece de diciembre a marzo. Fructifica de abril a junio.

Usos: es maderable pues se utiliza para elaborar artículos torneados (Pennington & Sarukhán, 1998), instrumentos musicales, juguetes, etc., también para construcciones rurales, para canoas, balsas, acuaplanos, aeromodelos, cajas de empaque, lápices, chapa (Pennington & Sarukhán, 1998), boyas, aisladores de sonidos y vibraciones, acabados de interiores, cabos para cerillos, etcetera, aunque la madera es ligera y no duradera (Vázquez Yanes *et al.*, 1998).

Tiene usos medicinales ya que la corteza se usa contra males renales y en el tratamiento de procesos inflamatorios, heridas, granos,

reumatismo, como antiespasmódico, emético y diurético; el exudado del tronco se usa para enfermedades intestinales; los tallos para desinflamar postemas y tumores, contra dolor de muelas; la flor en cocción se usa como emoliente (Vázquez Yanes *et al.*, 1998). Actualmente se sabe que en la herbolaria mexicana, la corteza de esta especie es utilizada contra la diabetes (Aguilar & Xolalpa, 2002).

Las semillas son comestibles cocidas o tostadas, así como las hojas, flores y frutos tiernos también cocidos. El aceite de las semillas se usa para la fabricación de margarinas y jabones, la pasta residual se usa como forraje para el ganado (Vázquez Yanes *et al.*, 1998).

También es ornamental y es utilizada como sombra de potreros; se ha cultivado mucho en las regiones tropicales por la fibra sedosa del fruto que, debido a que es corta y frágil, no puede hilarse igual que el algodón, por lo que se emplea como relleno de almohadas y de cojines y por sus propiedades aislantes se usa en la confección de chalecos salvavidas, aislante en cámaras frigoríficas y aviones. La fibra tiene un poder de flotación cinco veces mayor que el corcho y es ocho veces más ligera que el algodón (Vázquez Yanes *et al.*, 1998).

Está clasificada como una especie melífera de gran valor. Además es necesario considerar que estudios recientes señalan a esta especie como potencialmente útil para reforestación productiva en zonas degradadas de selva. Otros usos potenciales: extracción de pulpa para papel y papel secante (Vázquez Yáñez *et al.* 1998).

Dentro de la cultura mesoamericana la ceiba jugó un papel importante al ser venerada

como un árbol sagrado. Los mayas la consideraban como el origen de la vida humana. También se le asocia con la buena cosecha cuando tiene frutos abundantes, y mitológicamente se dice que entre su tronco se esconde la "xtabay", ser maligno en forma de mujer. Entre los náhuas, la ceiba simbolizaba el árbol nodriza, al que llegaban los niños muertos y del cual mamaban hasta que su corazón hallase la oportunidad de penetrar en otra madre y volver a nacer en la tierra (Avenidaño, 1998), los espíritus de los ancianos se elevan hacia el cielo, después de la muerte, trepando las ramas de la ceiba, y se deifican. Dentro de esta misma cosmovisión, las ceibas sostienen al universo en sus cuatro puntos cardinales (Karol, 2001).

Observaciones: es polinizada por *Leptonycteris yerbabuenae*, un murciélago polinófago (Nancy Sánchez Casas, comunicación personal), también por abejas y por viento. En condiciones naturales las semillas conservan su viabilidad por un año (Vázquez Yáñez *et al.*, 1998).

Ampliamente distribuida en los márgenes de los ríos y bancos ribereños, frecuentemente crece en terrenos talados y abandonados o a lo largo de caminos, se establece en una amplia variedad de suelos, desde los arenosos con drenaje muy rápido hasta suelos arcillosos e inundables en parte del año, también en suelos calizos cársticos sobre roca madre de origen volcánico.

Pseudobombax Dugand. *Caldasia* 2: 65. 1943.

Árboles o algunas veces arbustos, deciduos, el tronco recto o fusiforme, desarmado, las ramas generalmente blanquecino-pruinosas. **Hojas** pecioladas, digitado-compuestas o

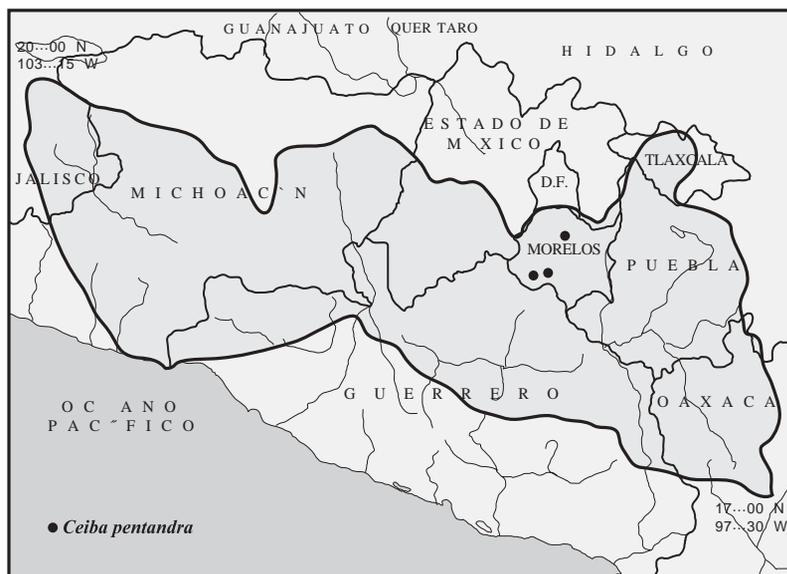


Fig. 9. Mapa de distribución de *Ceiba pentandra* en la cuenca del río Balsas.

raramente simples, las hojas digitadas, foliolos, tres a nueve (11), inarticulados, sésiles o peciolulados, enteros; las hojas simples con la lámina inarticulada, entera.

Inflorescencias cimosas, las cimbras de dos a cinco flores; **flores** en pares o solitarias, hermafroditas, actinomorfas, pediceladas, 3-bracteoladas, bracteolas caducas o no, el receptáculo generalmente glandular, **cáliz** cupuliforme, campanulado o ligeramente tubiforme, truncado o cortamente pentalobado, coriáceo, acrescente; **pétalos**, cinco, adnados en la base del tubo estaminal, carnosos, con pelos fasciculados, efímeros; **estambres** 150 a 1500, las **anteras** monotécicas, extrorsas, dehiscentes longitudinalmente; **ovario** súpero, sésil, con cinco a ocho lóculos, cada lóculo con numerosos óvulos, insertos en una columna central; **estilo** filiforme, el estigma capitado o cinco a ocho lobulado. **Fruto**, una cápsu-

la semileñosa, con cinco a ocho valvas, la columela central alada, persistente; **semillas** numerosas, pequeñas, piriformes, embebidas en abundante fibra sedosa de color blanquecino a rojizo.

Género con alrededor de 22 especies. Sólo una en la cuenca del río Balsas.

Referencias:

- Standley P.C., 1923. Bombacaceae. Trees and Shrubs of Mexico. *U. S. Nat. Mus. Contr.* vol. **23** (3): 786-794.
- Standley P.C. & J. A. Steyemark, 1949. Bombacaceae. Flora de Guatemala. *Fieldiana Botany*, vol. **24**: 386-403.

Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand, *Caldasia* 6:67. 1943.

Tipo: México, Bonpland 3923 (Holotipo:P). *Bombax ellipticum* H.B.K., *Nov. Gen. Sp.* 5:

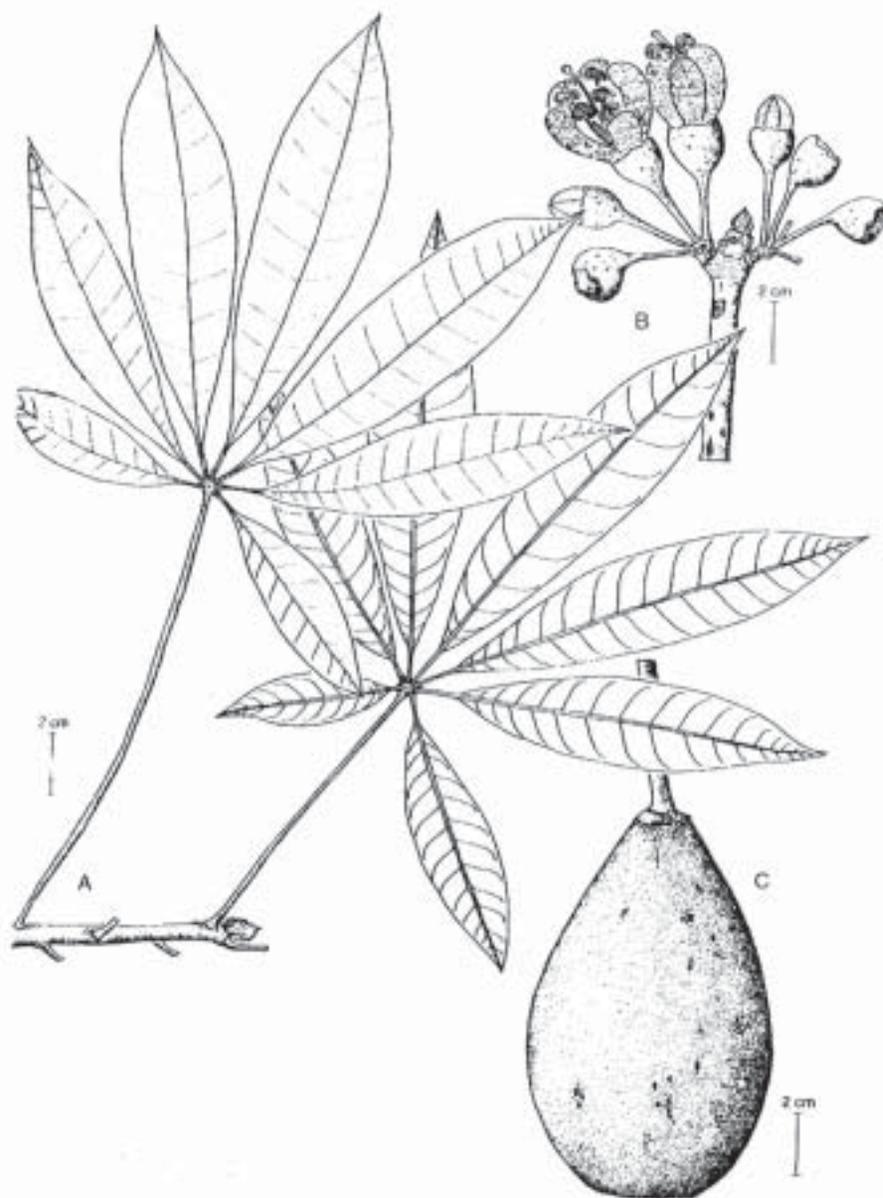


Fig. 10. *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.: A) rama con hojas, B) inflorescencia; C) fruto (modificado de Pennington & Sarukhán, 1998).

299.1821.

Bombax mexicanum Hemsl., *Diag. Pl. Mex.*

4. 1878.

Nombres comunes dentro de la cuenca del Balsas: clavellina (Mich., Mor., Pue.); cocuche (Mich.), escobetillo (Gro., Pue., Edo. de Méx.), escobetilla blanca (Gro.), lele, titilamatl, pangolote, xiloxochitl (Pue.). Nombres comunes fuera de la región: chanacol, chigüüza, lele, mocoque, shiuiishi; shush-gococ (popolucá), titilamatl, xanacol (totonaco), xihuicxan; xiloxóchitl (náhuatl), amapola (Campeche, Yucatán, Quintana Roo); bote, carolina, chospó, chucté, güügüi, ococ, sospó (Chis.); pochote (Estado de México); clavellina, clavellina roja, itztamatl (Gro.), huachilol, mocoque (Hgo.); bailador, bailarina, cabellos de ángel, coquito, disciplina, fuibikú, li-né, tambor, titque, tindusa, yaco de costa (Oax.); mócoc (huasteco, S.L.P.), chak-k'uyché (Yuc.).

Árbol de hasta de 30 m de altura, tronco recto, ramas horizontales y colgantes; copa muy difusa; desarmados; **corteza** lisa, gris clara a verdosa, profundamente fisurada en árboles viejos, con manchas gris claro y verdoso, el grosor total de la corteza de 12 a 30 mm; la madera blanda. **Hojas** digitado-compuestas con dos estípulas de ca. 1 cm de largo, caducas y glabras; dispuestas en espiral, y se aglomeran en la punta de las ramas; hojas de 15 a 45 cm de largo incluyendo el peciolo; los folíolos, cinco, rara vez tres o seis, cortamente peciolulados, ampliamente elípticos a ovales u obovado-elípticos, el central más grande, folíolos de 4 a 25 cm de largo por 4 a 15.5 cm de ancho, margen entero, ápice redondeado o truncado, base aguda, obtusa o truncada, cara adaxial verde-brillante, cara abaxial verde pálido, glabros o glabrescentes, finamente tomentosos en el envés cuando jóvenes y de color rojo intenso, los peciolos

pulvinados de 6 a 25 cm, glabros. **Flores** solitarias o en pares, algunas veces tres, actinomorfas, en las axilas de las hojas, los pedicelos rojos, de 1 a 3.5 cm de largo, gruesos, glabros o algunas veces puberulentos, flores ligeramente aromáticas, de 13 a 15 cm de largo; **cáliz** cupuliforme o tubular, verde a rojizo, de 1.2 a 2 cm de largo, 1.7 a 3 cm de ancho, carnoso, glabro, a veces lepidoto o puberulento en la superficie externa, glabro en la superficie interna, con 9 a 10 glándulas nectaríferas en la base, persistente en el fruto; **pétalos**, cinco, variando de rosado a rojo-púrpura en la base y morenos en el ápice, o incluso blancos, de 8 a 15 cm de largo, 1 a 1.9 cm de ancho, oblongo-lineares, el ápice redondeado, densamente pubescentes con pelos dendriformes cortos en la cara externa, más escasos y simples en la cara interna o seríceos en ambas superficies; **estambres** numerosos, de 11 a 12 cm de largo, los filamentos blancos o de color rosado intenso disminuyendo de tono hacia el ápice, unidos basalmente en un tubo estaminal, carnoso, cortamente tomentoso-lanoso o pubescente-aracnoideo, dividido en cinco y después en 10 falanges, de 8.5 a 13 cm de largo, glabras o cortamente pubescentes en la base, las **anteras** de 0.2 a 0.3 cm de largo; **ovario** súpero, cónico, unilocular, los óvulos numerosos, glabro; **estilo** de 12 a 15 cm de largo, blanco, retorcido en el ápice, el **estigma** 5-lobulado o simple. **Fruto**, una cápsula, elipsoide o aguda, verde, de 15 a 25 cm de largo, 5-valvada, 5-surcada, el cáliz persistente, cupuliforme; **semillas** blancas, con arilo blanco, piriformes, numerosas, ca. de 5 a 6 mm de largo, 4 a 5 mm de ancho, embebidas en abundante fibra sedosa de color blanquecino-parduzco (figura 12).

Distribución: México (Campeche, Colima, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca,

Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán); Belice, Guatemala y El Salvador.

Ejemplares examinados:

ESTADO DE MÉXICO: norte de Bejucos, Mpio. Tejupilco, *García 156-GARI* (CHAP); Ixtapan, District of Temascaltepec, *Hinton 7628* (MEXU); Luvianos, *Matuda s/n* (MEXU); Cerrito de Peña, Valle de Bravo, *Matuda et al 28033* (MEXU); presa de Ixtapantongo, Mpio. Valle de Bravo, *Segura 29* (UAMIZ); en Los Arrayanes, cerca del cerro Pericones, Mpio. Tejupilco, *Soto et al., 4904* (MEXU); 48 km al SW de Tejupilco, *Soto 4910* (MEXU).

GUERRERO: Km. 62, Carr. Iguala-Chilpancingo. Mpio. Zumpango del Río, *Campos & Castelo 39* (FCME); Taxco, 12 km al NE de Taxco, rumbo a las Grutas de Cacahuamilpa. Mpio. Taxco de Alarcón, *Calónico 8016* (MEXU); cañón de La Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, Mpio. Iguala y Buenavista, *Catalán et al., 750* (MEXU); Tetipac, 9.87 km al NO, Mpio. Pilcaya, *Cruz 2223* (FCME); 10 km al E de Huitzucó, camino a Atenango del Río, Mpio. Huitzucó de los Figueroa, *Contreras 2286* (FCME); 5 km al sur de Teloloapan por la carretera a Apaxtla, Mpio. Teloloapan, *Contreras 2307* (FCME); cerro Tlapexco, 500 m al lado izquierdo de la carretera Taxco-Iguala, *Germán y Funk 669* (MEXU, FCME); Alpoyecatzingo, por el camino a Alcozauca, Mpio. Xalapatlahuac, *Lorea 1032* (FCME); en el Cuindancito, 94 al SW de Cd. Altamirano, *Martínez y Soto 3674* (MEXU, CHAP); 4 km al SW de Cañas Viejas, 20 km al NW de Nuevo Galeana, Mpio. Cutzamala, *Medrano et al., 6098* (MEXU); Cacahuamilpa, *Miranda s/n* (MEXU); Dry limestone slopes above Taxco on road from Cuernavaca, *More & Valiente 6178* (MEXU); Chilapa de Álvarez, km 43.5 de la

carretera Chilpancingo-Chilapa-Tlapa, *Panero y Calzada 3906* (MEXU); 3 km al E de Guayameo, *Soto et al., s/n* (MEXU); en Palo Nuevo, 82 km al S de Cd. Altamirano, carretera a Zihuatanejo, *Soto 4990* (MEXU); 12 km al NE de Taxco, Mpio. Taxco de Alarcón. Taxco, *Soto 8016* (FCME); Cacahuamilpa, 3 km al O rumbo a Piedras Negras, Mpio. Taxco de Alarcón, *Soto 8586* (FCME); Cacahuamilpa, 6 km al SO, Mpio. Taxco de Alarcón, *Soto 8596* (FCME); San Isidro (El Gallo, 3.56 km al O), Mpio. Coahuayutla de Gro., *Soto 13847* (FCME); Coahuayutla, 2.64 km al norte, Mpio. Coahuayutla de Guerrero, *Soto y Mayorga 14291* (FCME); El Zapote, 1.42 km al E, Mpio. Coahuayutla de Gro., *Soto y Mayorga 14335* (FCME); Iliatenco, Mpio. Malinaltepec, *Wagenbreth 484* (MEXU).

MICHOACÁN: Ihuatzio, Mpio. Tzintzuntzan, *Díaz 5777* (MEXU); 30 km al N de Playa Azul, cerca de El Guayabo, *Espinoza 828* (ENCB, INIF); 8 km S de Arteaga, *Leuenberger & Schiers 2709* (MEXU); El Pino, Mpio. Tumbiscatío, *Madrigal 2034* (ENCB, INIF); Hills in deciduous forest now nearly leafless, between Rio Tepalcatepec and Arteaga, along the hwy South from Cuatro Caminos (3 km, south of Nueva Italia and 30 km East of Apatzingan, *Mc Vaugh 22557* (ENCB); entre El Quedable y Arturo Benítez, Tuzantla, *Medrano et al., 5067* (MEXU); 48 km al SW de Tejupilco, *Soto et al., 4910* (ENCB); 17) 3 km al E de Guayameo, Mpio. Zirándaro, *Soto et al., 4934* (MEXU); 9 km al NE de Tuzantla, carretera a Zitácuaro, *Soto 5320* (MEXU).

MORELOS: Tilzapotla, Mpio. Puente de Ixtla, 1 km al SW, cerca de "Los Potreritos", *Bonfil 54* (UAMIZ); Tlaquiltenango, 2 km al SW de Huaxtla, *Juárez et al., 502* (HUMO); 1.25 km al S de Chimalacatlán, Mpio. Tlaquiltenango, *Maldonado et al 1184* (HUMO); fraccionamiento Pedregal

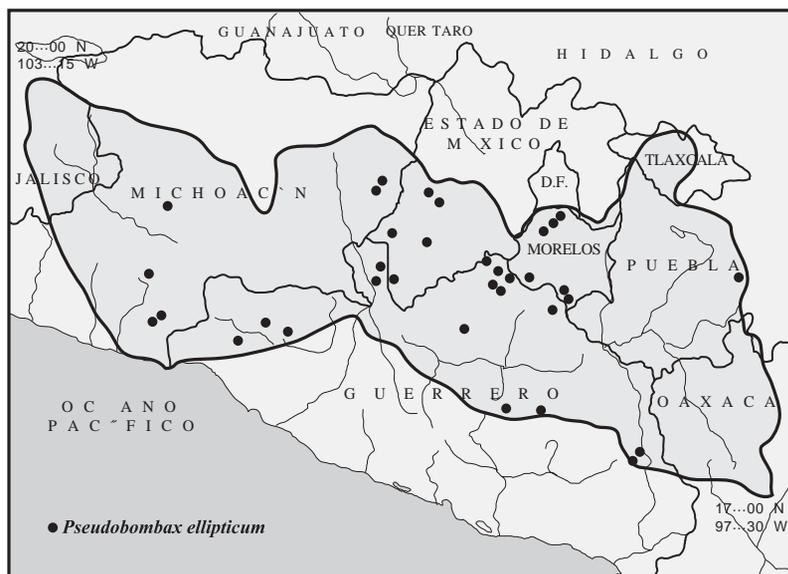


Fig. 11. Mapa de distribución de *Pseudobombax ellipticum* en la cuenca del río Balsas.

de las Fuentes, E de Cuernavaca (cerca cañón de Lobos) *Miranda* 9295 (MEXU); 5 km al N de Alpuyecá, Km 95 carretera México-Acapulco, *Palacios s/n* (ENCB, INIF); about Cuernavaca, *Pringle* 1899 (ENCB); Cuernavaca, *Pringle* 8210 (MEXU); área recreativa “El Tepozteco”, Mpio. Jiutepec, *Quezada* 985 (MEXU); terreno baldío junto al FOVISSTE “Cantarranas”. Mpio. Cuernavaca, *Quezada* 1574 (MEXU, UAMIZ); 1 km al S de Chimalacatlán, Mpio. Tlaquiltenango, *Rodríguez* 1440 (HUMO); Ahuatepec, *Vázquez* 2401 (MEXU); al pie del cerro de la Cal, 3 km al SE de San Andrés de la Cal, *Zárate* 79 (MEXU).

PUEBLA: alrededores de Tlacotepec, Mpio. Tlacotepec de Díaz, *Tenorio* 15912 (MEXU); Tepexi, *Wolfgang* 1367 (MEXU).

Altitud: desde el nivel del mar hasta los 1600 m.s.n.m.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio.

Floración-fructificación: pierden las hojas antes de florecer, de diciembre a marzo. La floración ocurre entre febrero y junio.

Usos: útil para la fabricación de chapas para centros de madera terciada y tiene buenas cualidades para el torneado, aunque su alto contenido de agua y la presencia de resinas dificultan su secado; también se usa para la fabricación local de canoas. Frecuentemente es empleado como ornamental en parques, calles y jardines. La flor es utilizada para contrarrestar fiebres, y la corteza para “endurecer” la encía.

Observaciones: es una de las principales fuentes de alimento para el murciélago *Leptonycteris yerbabuena* (Nancy Sánchez Casas, comunicación personal). Se desarrolla en suelos preferentemente profundos derivados de materiales calizos,

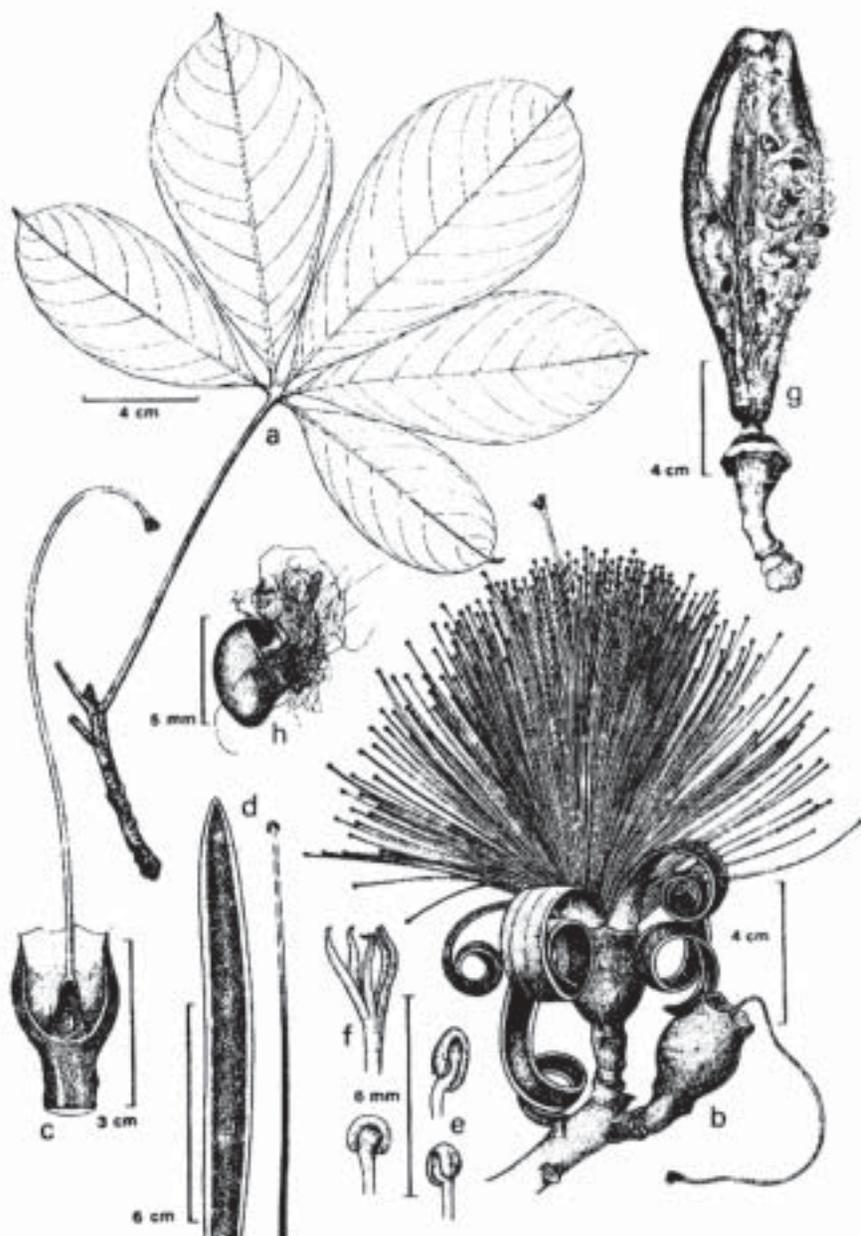


Fig. 12. *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand: a) hoja; b) flor y fruto inmaduro; c) cáliz y gineceo; d) pétalo y estambre; e) anteras; f) estigma; g) fruto; h) semilla (tomado de Avendaño, 1998).

ígneos o metamórficos, aunque también en someros y rocosos; es una especie de rápido crecimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron 26 ejemplares de la familia Bombacaceae para este proyecto, en las siguientes localidades: reserva “El Tezcal”, municipio de Jiutepec y cerro de La Cruz en el poblado Tlayecac, municipio de Cuautla, ambas en el estado de Morelos. La tercera localidad fue Huachinantla, municipio de Jolalpan, estado de Puebla.

Al comparar los listados preliminares (Fernández *et al.*, 1998) de esta familia con las listas que se obtuvieron de la revisión de ejemplares, en principio se modificaron

los registros, ya que aparecían géneros y especies que no se encontraban en los antecedentes (tablas 1 y 2).

Con base en este nuevo listado, se empezó la determinación de nombres aceptados consultando la base de datos del Missouri Botanical Garden; así como la detección de sinónimos.

Se puede observar en la tabla 2 que se eliminó la especie *Bombax mexicanum* ya que es sinónimo de *Pseudobombax ellipticum*; además se agregaron al listado dos especies más: *Bernoullia flammea* y *Ceiba acuminata*. En el caso de *Quaribea funebris*, sólo es reportado un único ejemplar cultivado, por lo tanto no se incluyó ni en las claves ni en las descripciones.

Tabla 1. Géneros y especies de la familia Bombacaceae.

Listado preliminar	Listado a partir de la revisión de ejemplares
<i>Bombax mexicanum</i>	<i>Bernoullia flammea</i>
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>Ceiba acuminata</i>
<i>Ceiba parvifolia</i>	<i>Ceiba aesculifolia</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Ceiba parvifolia</i>
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
	<i>Quaribea funebris</i>

Tabla 2. Determinación de sinonimias.

Nombre aceptado	Sinonimia
<i>Bernoullia flammea</i> Oliv.	
<i>Ceiba acuminata</i> Rose	<i>Eriodendron acuminata</i> S. Wats.
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f.	<i>Bombax aesculifolium</i> Kunth; <i>Eriodendron aesculifolium</i> DC.
<i>Ceiba parvifolia</i> Rose	
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	<i>Bombax pentandrum</i> L.
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand.	<i>Bombax ellipticum</i> H.B.K.; <i>Bombax mexicanum</i> Hemsl.

Una vez terminada esta fase y luego de haber realizado las determinaciones taxonómicas, se contrastó este nuevo listado de Bombacaceae con lo que se reportaba para la zona de estudio y se obtuvo el registro actualizado (tabla 3) de las especies

existentes para el área de trabajo; podemos observar que existen dos nuevos registros para la cuenca del río Balsas, el primero pertenece a *Bernoullia flammea* y el segundo corresponde a *Ceiba acuminata*.

Tabla 3. Lista actualizada.

Fernández <i>et al.</i> (1998)	Pagaza (2002)
	<i>Bernoullia flammea</i>
<i>Bombax mexicanum</i>	<i>Ceiba acuminata</i>
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>Ceiba aesculifolia</i>
<i>Ceiba parviflora</i>	<i>Ceiba parvifolia</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Ceiba. pentandra</i>
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	<i>Pseudobombax ellipticum</i>

Es necesario mencionar que Avendaño (1998) describe dos variedades de *Pseudobombax ellipticum*, sin embargo, él mismo reconoce que la diversidad en las características que las separan es amplia según el hábitat, por lo que no se consideró la existencia de éstas en la cuenca.

cluir que *Ceiba aesculifolia* es la especie de más amplia distribución y se reporta como abundante; *Pseudobombax ellipticum* y *C. acuminata* se distribuyen en cinco de los ocho estados; a pesar de que se tienen pocos ejemplares de *C. acuminata*, en la colecta realizada en el municipio de Jolalpan (Puebla) se observó que sus poblaciones muestran una abundancia regular.

En cuanto a la distribución de los integrantes de esta familia (tabla 4) podemos con-

Tabla 4. Distribución de las especies de la familia Bombacaceae dentro de los estados de la cuenca del río Balsas.

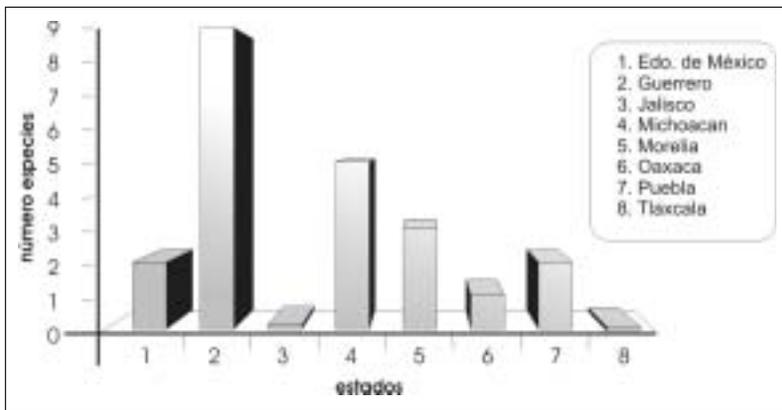
Especie	Edo. de Méx.	Gro.	Jal.	Mich.	Mor.	Oax.	Pue.	Tlax.
<i>Bernoullia Flammea</i>		X						
<i>Ceiba Acuminata</i>		X		X	X	X	X	
<i>Ceiba Aesculifolia</i>	X	X		X	X	X	X	
<i>Ceiba Parvifolia</i>		X			X	X	X	
<i>Ceiba Pentandra</i>					X			
<i>Pseudobombax Ellipticum</i>	X	X		X	X		X	

Riqueza específica

Al graficar la riqueza específica por estado, se obtiene que Guerrero y Morelos son los estados con mayor cantidad de especies dentro de la cuenca del río Balsas, ya que ambos estados presentan cinco de un máximo de seis especies (gráfica 1).

Esto puede deberse a que la totalidad o gran parte del territorio de dichos estados está

considerado dentro de la cuenca y por su compleja geografía (comprenden porciones de las provincias de la Sierra Madre del Sur y/o Eje Neovolcánico) ocurren gran variedad de climas (cálido húmedo, subhúmedo; templado subhúmedo, etc.) y en gran parte de su territorio se dan condiciones favorables para el desarrollo de tales especies; sin embargo es necesario mencionar también que en dichos estados se ha efectuado un mayor número de estudios florísticos.



Gráfica 1. Riqueza específica de la familia Bombacaceae por estado.

La ausencia de esta familia en el estado de Jalisco puede deberse principalmente a que es una zona mínima del estado la que está considerada como parte de la cuenca, aunque también pudiera ser la falta de colecta en los municipios que se circunscriben dentro del área de estudio.

El estado de Tlaxcala es básicamente templado subhúmedo, y sólo en pequeñas proporciones semiseco o semifrío y frío, por lo que no existen condiciones propicias para el establecimiento de estas especies.

CONCLUSIONES

El género de la familia Bombacaceae mejor representado en la depresión del río Bal-

sas es *Ceiba* con cuatro especies: *C. acuminata*, *C. aesculifolia*, *C. parvifolia* y *C. pentandra*.

Bernoullia flammea y *Ceiba acuminata* son dos registros nuevos.

El estado en el que mejor representada se encuentra la familia es Guerrero.

La familia Bombacaceae no se presenta en los estados de Jalisco y Tlaxcala, en la porción que comprende la cuenca del Balsas, en virtud de las condiciones climáticas y ecológicas y de la superficie de cada estado que se considera dentro de la zona de estudio.

Es necesaria la continuidad en cuanto al desarrollo de investigaciones desde el punto de vista taxonómico para lograr una separación mucho más precisa de las especies. Así mismo son pocos los estudios que abordan sus relaciones filogenéticas. Por otro lado, debe mencionarse que son escasos los estudios que exploran las propiedades que presentan, en relación, por ejemplo, a usos medicinales, cuestiones ecológicas, etc. A partir de este trabajo pueden derivarse otros que amplíen el conocimiento y la capacidad de aprovechamiento y preservación de estas familias.

En función de lo que el área de estudio representa florísticamente, debe ser una zona prioritaria para la investigación y la conservación.

LITERATURA CITADA

- Avendaño, R.S., 1998. "Bombacaceae". *Flora de Veracruz*, 107. Instituto de Ecología, AC; Xalapa, Ver.
- Fernández N., R.; C. Rodríguez, M. L. Arreguín & A. Rodríguez, 1998. "Listado florístico de la Cuenca del Río Balsas, México". *Polibotánica*, **9**: 1-151.
- Pennington, T.D. & J. Sarukhán, 1998. *Árboles Tropicales de México*, 2ª ed. UNAM-FCE. Méx.
- Peralta, S., 1995. "El Cañón del Zopilote. Área Papalotepec". *Estudios Florísticos en Guerrero*. No. 5. Facultad de Ciencias-UNAM. Méx. 37 pp.
- Rose, 1905. "Two new species of *Ceiba* and new name". *Contr. U.S. Natl. Herb.*, **8**: 320
- Standley, P.C., 1923. "Bombacaceae. Trees and Shrubs of Mexico". *U. S. Nat. Mus. Contr.*, vol. **23** (3): 786-794.
- Standley & J. A. Steyemark, 1949. "Bombacaceae. Flora de Guatemala". *Fieldiana Botany*, vol. **24**: 386-403.
- Vargas, A. & A. Pérez, 1996. Cerro Chilatepetl y alrededores (cuenca del Balsas). *Estudios Florísticos en Guerrero*, No. 7. Facultad de Ciencias-UNAM. Méx. 48 pp.
- Vázquez Y., C., A.I.B. Muñoz, M.I. A. Silva, M.G. Díaz & C.S. Dirso, 1995-1998. Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Instituto de Ecología-UNAM. Proyecto J-084-CONABIO.
- Wiggins, I.L. & D.M. Porter. *Flora of the Galapagos Islands*. Stanford Univ. Press. California. 998 pp.