

ISSN 0187-7054



IBUG
BOLETÍN
DEL
INSTITUTO DE BOTÁNICA

Vol. 8

Núm. 1-2

8 de noviembre de 2000

Fecha efectiva de publicación 3 de abril de 2001

CUCBA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



RECTORÍA GENERAL

Dr. Víctor Manuel González Romero
Rector

Dr. Misael Gradilla Damy
Vicerrector Ejecutivo

Lic. J. Trinidad Padilla López
Secretario General

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

M. en C. Salvador Mena Munguía
Rector

M. en C. Santiago Sánchez Preciado
Secretario Académico

M.V.Z. José Rizo Ayala
Secretario Administrativo

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓ- GICAS Y AMBIENTALES

Dr. Arturo Orozco Barocio
Director

M. en C. Martha Georgina Orozco Medina
Secretario

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA

Dr. J. Antonio Vázquez García
Jefe del Departamento

INSTITUTO DE BOTÁNICA COMITÉ EDITORIAL

Roberto González Tamayo
Coordinador de edición

Adriana Patricia Miranda Núñez
Responsable de edición

Servando Carvajal H.

Laura Guzmán Dávalos

Mollie Harker de Rodríguez

Jorge A. Pérez de la Rosa

J. Jacqueline Reynoso Dueñas

J. Antonio Vázquez García

Luz Ma. Villarreal de Puga



IBUG
JALISCO MEXICO

CONTENIDO

- LAS ESPECIES JALISCIENSES DEL GÉNERO *FICUS* L. (MORACEAE)
..... Roberto Quintana-Cardoza y Servando Carvajal 1
- MORFOLOGÍA DEL POLEN DE *AMPHIPTERYGIUM* SCHIEDE *ex* STANDLEY
(JULIANIACEAE) Noemí Jiménez-Reyes y Xochitl Marisol Cuevas-Figueroa 65
- FLORÍSTICA DEL CERRO DEL COLLI, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO,
MÉXICO Miguel A. Macías-Rodríguez y Raymundo Ramírez-Delgadillo 75
- ESTUDIO PALINOLÓGICO DE ESPECIES DEL GÉNERO *POPULUS* L.
(SALICACEAE) EN MÉXICO
..... Rosa Elena Martínez-González y Noemí Jiménez-Reyes 101
- COMUNIDADES DE MACROALGAS EN AMBIENTES INTERMAREALES DEL
SURESTE DE BAHÍA TENACATITA, JALISCO, MÉXICO
..... Rosalba Mireya Hernández-Herrera, Ildefonso Enciso-
Padilla, Adrián Ricardo López-González y María del Refugio Mora-Navarro 111
- NUEVAS COMBINACIONES EN ESPECIES DEL GÉNERO *FICUS* L. SUBGEN.
UROSTIGMA (MORACEAE) DE MÉXICO
..... Servando Carvajal, Rocío Rivera-Espinosa e Hilda Palacios-Juárez 127
- LISTADO FLORÍSTICO PRELIMINAR DEL VOLCÁN CEBORUCO, NAYARIT,
MÉXICO Martha Cedano-Maldonado y Mollie Harker 137
- FICUS AMERICANA* AUBLET OR *F. PERFORATA* L. (MORACEAE)
..... Servando Carvajal 169
- UNA ESPECIE NUEVA DE *MALAXIS* (ORCHIDACEAE) DEL ESTADO DE MÉXICO
..... Roberto González Tamayo 175
- NOTE TO MESOAMERICAN ORCHID NOVELTIES 4, *HABENARIA*
..... Robert L. Dressler 181

LAS ESPECIES JALISCIENSES DEL GÉNERO *FICUS* L. (MORACEAE)

ROBERTO QUINTANA CARDOZA y SERVANDO CARVAJAL,
Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, apartado postal 1-139,
Zapopan, 45101, Jalisco, México scarvaja@cucba.udg.mx

RESUMEN

En el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, se realizó un estudio de las especies nativas del género *Ficus* L. (Moraceae) del estado de Jalisco, México. Este documento incluye, además del análisis cualitativo, información sobre el hábitat y la distribución geográfica. Dicha investigación se basó en la revisión crítica de los especímenes depositados en los herbarios de Jalisco, Universidad Autónoma de Guadalajara (GUADA), Universidad de Guadalajara (IBUG) y Laboratorio Natural Las Joyas (ZEA). Asimismo, a la búsqueda de más datos, se consultaron los herbarios mayores del país, Colegio de Posgraduados de Chapingo (CHAPA), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional (ENCB), Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU) e Instituto de Ecología, A.C., (XAL). Durante el estudio se efectuaron muestreos en diferentes localidades con el objeto de fijar el límite de la distribución de ciertas especies. Se elaboró un banco de datos, ahora disponible en el IBUG, mediante el programa Cuatro Pro (9.0); en él se capturó la información de 472 ejemplares, y fue útil para establecer el hábitat, la fenología, distribución altitudinal y geográfica de los taxones. Cada taxon se describe con detalle, se ilustra con sus caracteres de diagnóstico y se señala su distribución geográfica en la República Mexicana; para Jalisco se proporciona, además de la cita de especímenes consultados, un mapa con la ubicación de los ejemplares; se discuten sus posibles relaciones con las especies más afines, en cada caso.

Como resultado del trabajo, se establece que *Ficus* en Jalisco comprende dos subgéneros (Urostigma y Pharmacosycea) y 14 especies. De ellas, cinco (*Ficus citrifolia*, *F. lentiginosa*, *F. petiolaris*, *F. pringlei* y *F. velutina*) tienen distribución muy restringida en Jalisco y en estados adyacentes. Las otras (*Ficus cotinifolia*, *F. glyxicarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. maxima*, *F. microchlamys*, *F. obtusifolia*, *F. padifolia* y *F. pertusa*), son conocidas de muchas otras regiones del territorio mexicano. La mayoría se desarrollan en el bosque tropical subcaducifolio, aunque también se han encontrado algunas en el bosque de galería; otras medran en hábitats secos, pues crecen en las paredes rocosas de los acantilados (*Ficus petiolaris* y *F. pringlei*). Muchas de ellas (sobre todo, del subgénero Urostigma) tienen el hábito estrangulador, i.e. inician su ciclo de vida como hemiepipfitas. Se estudiaron ejemplares con siconos en diferentes etapas de desarrollo a lo largo de todo el año. En Jalisco los representantes de *Ficus* se encuentran desde el nivel del mar hasta los 2 200 m. *Ficus citrifolia*, por la escasez de individuos en el campo, se ha colectado poco y, a excepción de ella, ninguna de nuestras especies parece estar amenazada.

ABSTRACT

In the Herbarium of the Instituto de Botánica of the University of Guadalajara (IBUG), a study was made of the genus *Ficus* L. (Moraceae) native to the state of Jalisco, México. This document includes a qualitative analysis as well as information with respect to habitat and geographical distribution. It is based on a critical revision of the exsiccatae in the herbaria of Jalisco (GUADA,

IBUG and ZEA). In addition, the major Mexican herbaria (CHAPA, ENCB, MEXU and XAL) were consulted for other data from Jalisco collections. During the course of the study, several locations were visited with the purpose of determining the limits of distribution for certain species. Labels information from 472 specimens including data related to habitat, phenology, altitude and locality were recorded in the database program Quatro Pro (9.0) accessible in IBUG. Each taxon is accurately describes giving limits of distribution in Mexico and illustrated with diagnostic characteristics. A map of Jalisco is provided showing points of collections as well as a list of the actual citations from the consulted specimens. Possible phylogenetic relations among species are also discussed.

Result of this work, establish that *Ficus* is represented by 2 subgenera, *Urostigma* and *Pharmacosycea*, and 14 species. Of these, 5 (*F. citrifolia*, *F. lentiginosa*, *F. petiolaris*, *F. pringlei* and *F. velutina*) are restricted to Jalisco and adjacent states while the others (*F. cotinifolia*, *F. glyxicarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. maxima*, *F. microchlamys*, *F. obtusifolia*, *F. padifolia* and *F. pertusa*) are widespread throughout the Mexican territory. Most of the species grow in tropical subdeciduous forest although some are riparian and other thrive in the dry habitats of rocky cliffs (*F. petiolaris* and *F. pringlei*). Many species, specially of the subgenus *Urostigma*, are characterized as stranglers, i.e. they begin their life cycle as hemiepiphytes. Studies were made of specimens with sicones in several stages of development throughout the year. In Jalisco *Ficus* are found from sea level to 2200 m. With the exception of *F. citrifolia* which has been poorly collected due to its scarcity, none of the species of *Ficus* seem to be threatened.

INTRODUCCIÓN

Ficus es uno de los elementos más característicos de todas las regiones tropicales de la Tierra. El conocimiento que se tiene de él, no obstante el volumen de información disponible, dista mucho de ser perfecto. Entre los miembros más conocidos en México de *Ficus*, se encuentran los «amates», cuya corteza se utiliza en la fabricación del llamado «papel amate»; los «higos» o «higueras» que producen frutos de sabor exquisito, los «hules» o «ficus» apreciados como plantas de sombra u ornamentales por la belleza de sus hojas y fácil propagación, y los «matapalos», que toman el nombre por su peculiar forma de vida que produce la muerte del árbol en el cual germinan sus semillas.

En la actualidad, se considera que el género comprende de 750 a 1 000 especies en todo el mundo. Esta diferencia de opiniones en cuanto al número muestra las complejas particularidades de su delimitación. Varios estudiosos del género le atribuyen alrededor de 250 taxones americanos, pero la cantidad es especulativa y mientras no existan estudios detallados, no será posible dar una cifra que se aproxime a la verdad.

En la segunda mitad del siglo pasado, de la República Mexicana se conoce sólo el estudio efectuado por Carvajal, cuyos resultados dio a conocer en 1994. Él enfocó su investigación a la taxonomía, fitogeografía y hábitat de las 38 especies mexicanas, de las cuales dejó asentado que 14 de dichas especies son endémicas de México. Pero, hasta donde conocemos, a las de Jalisco las estudió como una parte del todo, y bajo esta circunstancia, muchos detalles particulares de nuestros representantes le pasaron desapercibidos.

Por esta razón, se consideró importante la necesidad de hacer un estudio sistemático de las especies silvestres de Jalisco. Como resultado de la investigación, se logró precisar las

características de diagnóstico de los taxones, los datos sobre la distribución geográfica y su preferencia de hábitat. La información se podrá utilizar en las tareas que hoy en día se realizan en las zonas tropicales de Jalisco, que consisten en la búsqueda de nuevos recursos vegetales, la explotación y conservación de las plantas útiles y, en general, para apoyo de aquellas que tienden a la protección de la naturaleza (Carvajal 1994).

La base fundamental de la presente investigación sobre los *Ficus* de Jalisco, fue el estudio de las colecciones de ese género en los herbarios de Jalisco, además de las depositadas en la mayoría de las instituciones mexicanas y en algunas del extranjero; ellas se citan de acuerdo a Holmgren & Keuken (2000): CHAPA, CREG, ENCB, GUADA, IBUG, IEB, INIF, LE, MEXU, MICH, XAL y ZEA.

Además, se utilizó el material colectado y las observaciones hechas en campo antes de iniciar este trabajo y durante su desarrollo.

Mediante el programa de computadora denominado «Quatro Pro (versión 9.0)» se elaboró un banco de datos en donde se encuentra la información de las etiquetas de cada uno de los especímenes de herbario. De acuerdo con nuestra base de datos, el número de ejemplares fue superior a los 472, a causa de que se estudiaron duplicados que se conservan en herbarios diferentes.

Para determinar la aplicación de los nombres de las especies se usó como referencia el trabajo de Carvajal (1994). En muchos de los casos los tipos no estuvieron disponibles para su revisión, por lo que en su lugar se utilizaron las descripciones originales, iconografías y fotótipos provenientes de los herbários en donde se encuentran depositados.

El método fundamental utilizado en la investigación fue el clásico de morfología comparativo-geográfica, al cual se sometieron las 14 especies de *Ficus* de Jalisco.

La distribución geográfica de las especies de *Ficus* de México se determinó de acuerdo con los ejemplares de herbario revisados, el material colectado en el campo, así como los datos encontrados en la literatura botánica. Se prepararon mapas con puntos en donde se muestra su distribución en Jalisco.

Las características morfológicas de las especies se estudiaron en los ejemplares de herbario y en el campo. El examen del carácter de la pubescencia, el interior del sicono y las flores se efectuó con ayuda de un microscopio binocular.

Para la cita de los tipos de vegetación en los que se encontraron los individuos del género *Ficus*, se sigue la nomenclatura propuesta por Rzedowski (1983).

TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA

Ficus L., *Sp. Pl.*, 2: 1059, 1753. [Lectótipo (Britton, *Fl. Bermuda*, 101, 1918): *Ficus carica* L.]. *Oluntos* Raf., *Sylva Tellur.*, 58, 1838. *Urostigma* Gasp., *Nova Gen. Fici*, 7, 1844. *Pharmacosycea* Miq., *London J. Bot.*, 6: 525, 1847.

Plantas leñosas con látex; estípulas en pares, libres; hojas simples, enteras; inflorescencias por lo común en pares (solitarias en el subgénero *Pharmacosycea*), urceoladas, contienen las flores en su interior, el orificio apical («ostíolo») cerrado por brácteas pequeñas intercaladas, con 2 a 3 brácteas externas; flores unisexuales, de pequeñas a diminutas, de tres tipos: masculinas, femeninas con el estilo largo y femeninas con el estilo corto; perianto con 2 a 6 tépalos, unidos, estambres de 1 a 2, libres o si son dos, entonces con los filamentos unidos en la base; anteras en general exsertas; ovario unilocular; estilo simple, de subapical a lateral; estigma simple; óvulo solitario; flores masculinas dispersas en el receptáculo; flores galígenas dispersas como flores femeninas modificadas, cada una contiene en el ovario la pupa de un insecto polinizador; fruto verdadero un aquenio pequeño, con poca pulpa, el endocarpo leñoso forma un pireno casi triangular, reniforme o globular, con una cubierta mucilaginosa o sin ella. Especie Tipo: *Ficus carica* L.

La división del género *Ficus* en cuatro subgéneros: *Urostigma*, *Pharmacosycea*, *Sycomorus* y *Ficus*, se acepta por unanimidad. Los géneros *Pharmacosycea* y *Urostigma* son los únicos representados con especies nativas en América y, por tanto, en México. Las especies silvestres de Jalisco se pueden determinar mediante las claves siguientes:

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMENES CON SICONOS

1. Árboles terrícolas, de desarrollo autónomo, sin raíces aéreas, pero con raíces tabulares bien definidas; sicono solitario en el nudo, de color verde o amarillento, tres brácteas en la base, muy pequeñas en relación con el tamaño del sicono; flores masculinas con dos estambres; fruto sin una cubierta mucilaginosa (subgénero *Pharmacosycea*) 2

1. Árboles o arbustos hemiepifíticos y estranguladores o rara vez rupícolas o con raíces aéreas, sin raíces tabulares; siconos geminados en el nudo, rojos o de color castaño oscuro, o si de color verde, entonces la pared de 1 mm de grueso o menos; dos brácteas basales, a veces divididas y con apariencia de ser 3 o 4, siempre de tamaño grande en comparación con el sicono; flores masculinas con 1 estambre; fruto con una cubierta mucilaginosa, transparente (subgénero *Urostigma*) 3

2. Pecíolo liso, amarillo o de color castaño claro, cilíndrico, rara vez con un canal ligero en el lado adaxial; el lado abaxial en ocasiones canaliculado; ostíolo hundido en un tubo de tejido del receptáculo, siempre mayor de 1 mm; sistema de conducción del pecíolo en corte transversal, a manera de un anillo *Ficus insipida*

2. Pecíolo cubierto por pequeñas escamas irregulares de color castaño claro o rojizas, caedizas al tacto, con un canal más o menos profundo en el lado adaxial; ostíolo plano, o si hundido en un tubo de tejido del receptáculo, entonces el tubo

- nunca mayor de 1 mm; sistema de conducción del pecíolo en corte transversal, a manera de un arco *Ficus maxima*
3. Siconos sésiles o casi, pedúnculo prácticamente nulo 4
3. Siconos pedunculados, pedúnculo siempre mayor de 3 mm 6
4. Hojas con la haz pubescente *Ficus pringlei*
4. Hojas con la haz glabra o casi 5
5. Siconos de 15 a 20 mm de diámetro, de color negro o gris oscuro, con un pedúnculo muy corto, la mayoría de las veces nulo; lámina obovada, por lo menos 2.1 veces más larga que ancha, la base siempre cuneada *Ficus obtusifolia*
5. Siconos de 6 a 12 mm de diámetro, de color gris claro, con puntos oscuros grandes, sésiles; lámina suborbicular u oblonga, menos de 1.8 veces más larga que ancha, la base emarginada o muy rara vez de obtusa a redondeada
..... *Ficus cotinifolia*
6. Hojas con el envés densamente pubescente, o al menos con un mechón de pelos en las axilas de las nervaduras basales 7
6. Hojas con el envés glabro o casi, sin un mechón de pelos en las axilas de las nervaduras basales 10
7. Lámina foliar suborbicular, tan larga como ancha, con la base muy cordata, los lóbulos basales de más de 1 cm de largo *Ficus petiolaris*
7. Lámina foliar más larga que ancha, la base emarginada, pero los lóbulos basales de 5 mm o menos de largo 8
8. Lámina foliar de 6 a 21 cm de largo, más ancha arriba de la mitad, cartácea; nervaduras del envés cubiertas por pelos rojizos
..... *Ficus velutina*
8. Lámina foliar de 4 a 12 cm de largo, más ancha en la base, coriácea; envés cubierto por pelos blanquecinos o de color amarillento 9
9. Brácteas basales de 4 a 6 mm en la parte más ancha; siconos vilosos; pedúnculo de 5 a 7 mm de largo *Ficus microchlamys*
9. Brácteas basales de 10 a 15 mm en la parte más ancha; siconos cubiertos por una pubescencia fina o glabrescentes; pedúnculo de 2 a 4 mm de largo, la mayoría de las veces muy corto *Ficus pringlei*
10. Siconos de 15 a 25 mm de diámetro 11
10. Siconos de 4 a 14 mm de diámetro 13

11. Estípulas ferrugíneo-seríceas; nervaduras secundarias en el envés muy prominentes; siconos por lo común asimétricos *Ficus glydicarpa*
11. Estípulas glabras o con una pubescencia diminuta, a veces serícea pero nunca ferrugínea; nervaduras secundarias en el envés poco elevadas; siconos simétricos 12
12. Limbo foliar obovado, con el ápice redondeado y la base cuneada; hojas al secar de color verde claro o grisáceo; pecíolo más o menos alado *Ficus obtusifolia*
12. Limbo foliar de oblongo a oval u ovado-oval, más ancho a la mitad o debajo de ella, la base nunca cuneada; hojas al secar de color castaño-rojizo; pecíolo ancho, pero nunca alado *Ficus goldmanii*
13. Siconos con el ostíolo hundido en la superficie, o hundido en un tubo de tejido del receptáculo 14
13. Siconos con un ostíolo elevado o plano 15
14. Ostíolo hundido en la superficie; sicono de 8 a 14 mm de diámetro; hojas al secar de color verde amarillento, con la base emarginada, y el primer par de nervaduras suprabasales *Ficus padifolia*
14. Ostíolo hundido en un tubo de tejido del receptáculo; sicono de 6 a 8 mm de diámetro; hojas al secar de color verde oscuro, la base nunca emarginada, la mayoría de las veces aguda o redondeada, el primer par de nervaduras basales *Ficus pertusa*
15. Limbo foliar menos de dos veces tan largo como ancho, oval, la base redondeada *Ficus lentiginosa*
15. Limbo foliar más de dos veces tan largo como ancho, elíptico-oblongo, con la base emarginada o subcordata, rara vez redondeada *Ficus citrifolia*

Ficus es un género que, para mantener el ciclo de las avispas polinizadoras, produce siconos a lo largo de todo el año, por eso es posible estudiar ejemplares en diferentes etapas de su desarrollo. Sin embargo, en el transcurso de nuestro trabajo encontramos algunos especímenes, pocos, que por ser estériles, presentaron cierta dificultad para reconocerlos, sobre todo cuando se carece de experiencia. Se presenta enseguida una clave, con el fin de coadyuvar en la determinación de especímenes estériles colectados en Jalisco. Para ello, se requiere que las hojas estén maduras por completo.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES DE *FICUS* DE JALISCO CON BASE EN EJEMPLARES ESTÉRILES

1. Ramilla con dos cicatrices en el nudo foliar, una sobre la otra, la superior corresponde al pedúnculo del sicono, y la inferior, de mayor tamaño, al pecíolo; hojas en los ejemplares de herbario de color verde amarillento o de color verde azulado o un poco gris oscuro; con dos glándulas en las axilas de las nervaduras basales en el lado abaxial (subgénero *Pharmacosycea*) 2
1. Ramilla con tres cicatrices en el nudo foliar, a manera de un triángulo invertido, las dos superiores corresponden a los pedúnculos de los siconos, mientras que la inferior, de mayor tamaño, al pecíolo; hojas en los ejemplares de herbario de color verde oscuro, la mayoría de las veces color castaño, sobre todo en ejemplares de hojas grandes y anchas (de color verde amarillento en *F. padifolia*); con una glándula notable en el ápice del pecíolo en el lado abaxial (subgénero *Urostigma*) 3
2. Pecíolo liso, de color amarillo; rara vez con un canal ligero en el lado adaxial, el abaxial en ocasiones canaliculado (sobre todo en ejemplares antiguos); sistema de conducción del pecíolo en el corte transversal a manera de un anillo *Ficus insipida*
2. Pecíolo cubierto por pequeñas escamas irregulares de color castaño claro o rojizas, caedizas al tacto, cilíndrico o casi; sistema de conducción del pecíolo en el corte transversal a manera de un arco *Ficus maxima*
3. Ramilla de la estación rojiza, a veces cubierta de pelos rojizos o si blancos entonces crispados 4
3. Ramilla de la estación con la epidermis grisácea, a veces cubierta de pelos seríceos, rectos 5
4. Lámina con 5 a 12 pares de nervaduras en cada lado, la base cuneada, decurrente en el pecíolo, lo que le da la apariencia de ser alado *Ficus obtusifolia*
4. Lámina con 5 a 7 pares de nervaduras en cada lado, la base cordata o subcordata, nunca decurrente en el pecíolo *Ficus cotinifolia*
5. Hojas con el envés muy pubescente, o al menos con un mechón de pelos en las axilas de las nervaduras basales 6
5. Hojas con el envés glabro, o casi, sin un mechón de pelos en las axilas de las nervaduras basales 9

6. Lámina foliar casi siempre tan larga como ancha	<i>Ficus petiolaris</i>
6. Lámina foliar más larga que ancha	7
7. Lámina foliar de 6 a 21 cm de largo, más ancha arriba de la mitad	<i>Ficus velutina</i>
7. Lámina foliar de 4 a 12 cm de largo, más ancha abajo de la mitad	8
8. Estípulas ovado-triangu-lares, muy fulvo-vilosas; limbo foliar oblongo, de 6 a 12 cm de largo, 3.7 a 7.3 cm de ancho; hojas de color castaño en ejemplares de herbario	<i>Ficus microchlamys</i>
8. Estípulas triangulares, oblongas u ovadas, muy seríceo-vilosas; limbo foliar ovado-oval o deltoide-ovado, de 4.5 a 8 cm de largo, 2.5 a 6 cm de ancho; hojas de color verde claro o grisáceo en ejemplares de herbario	<i>Ficus pringlei</i>
9. Hojas oblongas u obovadas, glabras o si con el envés pubescente entonces los pelos de color rojizo, capitados	10
9. Hojas lineares u orbiculares, glabras	11
10. Estípulas ferrugíneo-seríceas; lámina foliar de angostamente elíptico-oblonga a obovada; las nervaduras del envés muy marcadas	<i>Ficus glydicarpa</i>
10. Estípulas glabras o con una pubescencia diminuta, nunca ferrugíneo-seríceas; las nervaduras del envés poco marcadas	<i>Ficus goldmanii</i>
11. Hojas con el primer par de nervaduras suprabasal	<i>Ficus padifolia</i>
11. Hojas con el primer par de nervaduras basal	12
12. Hojas de color verde oscuro en ejemplares de herbario, con la base aguda	<i>Ficus pertusa</i>
12. Hojas de color castaño o concolaras en ejemplares de herbario, con la base de obtusa a redondeada	13
13. Limbo foliar menos de dos veces más largo que ancho, oval, con la base redondeada	<i>Ficus lentiginosa</i>
13. Limbo foliar más de dos veces tan largo como ancho, elíptico-oblongo, con la base emarginada o subcordata, muy rara vez redondeada	<i>Ficus citrifolia</i>

Ficus citrifolia Mill., Gard. Dict., ed. 8, *Ficus* no. 10, 1768, (figura 1).

Nombre vulgar: «*Tescalamilla*».

Se localiza en el Bosque Tropical y Bosque de *Attalea*, cerca de las playas; de 0 a 360 m s.n.m., pero entre los especímenes que se examinaron predominan los de individuos que habitan a 50 m; poseen siconos los meses de octubre a diciembre. Sólo un ejemplar colectado en noviembre es estéril, pero las características vegetativas evidencian que se trata de esta especie.

Del sur de Florida, Antillas [tipo: un ejemplar así etiquetado, *ex herb. Miller* (holótipo: BM, *sensu* DeWolf 1960)], México: Nay., Jal. (figura 2), Gro., Chis. Hasta Paraguay.

Árboles pequeños o de tamaño mediano, rara vez arbustos, de 3 a 12 (28) m de alto, con frecuencia se le encuentra como hemiepifítico, entrenudos foliares de 3 a 20 (35) mm de largo, 3 a 7 mm de grueso, glabros, la peridermis a menudo se desprende en escamas pequeñas, el color de las ramas viejas varía del castaño al gris pálido; estípulas de (5) 6 a 16 (30) mm de largo, 3 a 5 mm de ancho, en la posición natural, glabras, de color castaño cuando secan; pecíolos de 1.4 a 6 (12) cm de largo, 1 a 2.3 mm de ancho, muy variables en longitud aún en el mismo árbol, glabros, con el lado adaxial un poco canaliculado; limbo foliar glabro, de 8 a 18 (25) cm de largo, 4 a 8 (12) cm de ancho, de oblongo a elíptico oblongo, y de gradual a abruptamente contraído en un acumen de 5 a 12 mm de largo, la base del limbo varía de obtusa a redondeada y subtruncada, de textura cartácea en los ejemplares de herbario, con 4 a 12 (16) pares de nervaduras secundarias, en la haz planas y en el envés ligeramente sobresalientes, las nervaduras secundarias que se encuentran en el centro del limbo se separan de la nervadura primaria en ángulos de 50 a 70 grados, un poco anastomosantes cerca del margen, las nervaduras terciarias en el envés planas; siconos en pares en los nudos, sobre pedúnculos de 5 a 10 (18) mm de largo, 1 a 1.6 mm de grueso, glabros o en ocasiones cubiertos por una pubescencia fina, con el ápice dilatado, brácteas basales 2, enteras o partidas por desgarramiento, de alrededor de 2 mm de largo, 4 mm de ancho, glabras y muchas veces con los márgenes translúcidos; siconos de 10 a 14 (15) mm de diámetro, globosos a ovoides u obovoides, con la base un poco contraída, la superficie lisa y glabra, en ocasiones los frutos maduros se notan a través de las paredes muy delgadas del sicono y entonces éste da la apariencia de ser tuberculado, de color verde-amarillento, con el ostíolo de (2) 3 a 4 mm de diámetro, un poco elevado o algo cónico, las 3 escamas visibles a veces están rodeadas de un anillo ligero de tejido del receptáculo; frutos y galígenas de 1 a 1.4 mm de largo.

CABO CORRIENTES: 4.3 km de El Tuito, carretera del Tuito a Puerto Vallarta. 17.XII.1970, L. A. Pérez Jiménez 482 (MEXU); CIHUATLÁN: 1 km al N de La

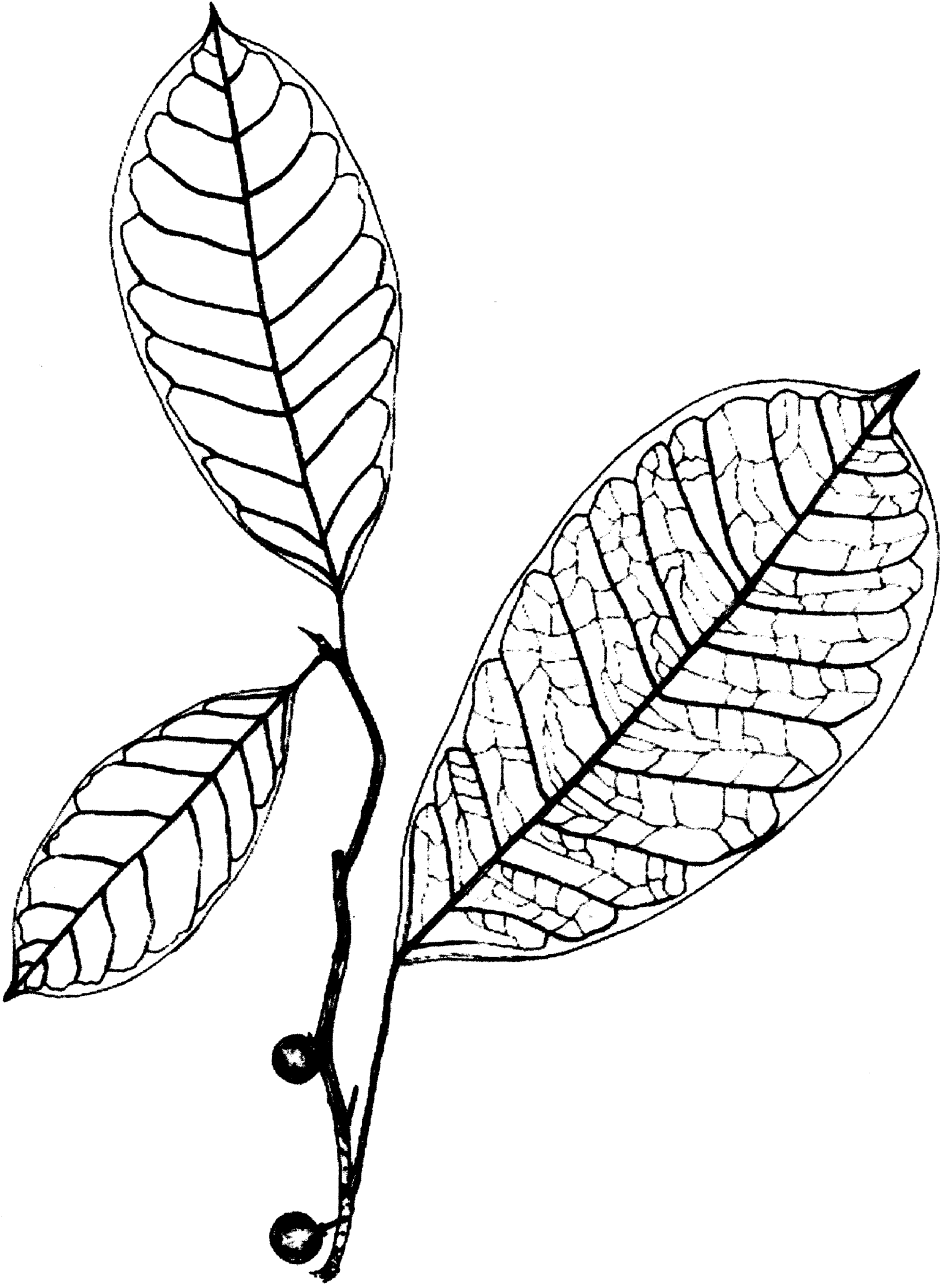


Figura 1. *Ficus citrifolia*.



Figura 2. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus citrifolia*.

Manzanilla, sobre la carretera a Tenacatita, 12.XI.1960, *J. Rzedowski 14898* (ENCB); TOMATLÁN: Carretera a Valle de Tomatlán, km 38, *E. Nieto Rentería s.n.* (IBUG, 20021); orillas del Río Tomatlán, Carretera de Vallarta a Tomatlán, 16.XII.1976, *G. Nieves Hernández 30* (IBUG); VILLA PURIFICACIÓN: Los Achiotes, 5.X.1985, *D. de Niz L. 5* (IBUG).

De acuerdo a las observaciones de varios colectores, el jugo que brota de las heridas del tallo o de las hojas recién cortadas, es acuoso, de color blanquecino o amarillento, pero no espeso y blanco como el látex que por lo general producen las demás especies del género. *Ficus citrifolia* es fácil de confundir con *F. lentiginosa* (véase la discusión bajo este nombre), sobre todo si se estudian ejemplares estériles, pero *F. lentiginosa* se diferencia porque las hojas muestran las nervaduras primarias en ángulos de casi 90°. *Ficus citrifolia* se caracteriza por sus hojas cartáceas con el ápice que termina en un acumen de 5 mm o más; infrutescencias con el receptáculo

muy delgado, de tal manera que los frutos son perceptibles en el exterior como verrugas pequeñas (por esa razón en América Central fue descrita una especie como *F. verrucosa*, que se ha reconocido en otros trabajos como sinónimo de nuestra especie). Un ejemplar depositado en IBUG (*D. de Niz L. s.n.* IBUG 61856) presenta hojas obovadas con la base aguda, las nervaduras basales a una distancia entre sí mayor que lo usual, pero a excepción de estos caracteres, concuerdan los demás con la descripción general de la especie. Otra muestra (*J. Rzedowski 14898*), fue determinada por C.C. Berg en 1983 como "*F. citrifolia* Mill., complex (tal vez *F. dugandii* Standl.)". En efecto, pertenece a ese complejo de especies propuesto por Berg (1989), pero *Ficus dugandii* es una especie centro y sudamericana.

Ficus cotinifolia Kunth, in HBH, *Nov. Gen. et Sp.*, 2: 49, 1817. *Urostigma cotinifolium* (Kunth) Miq., *London J. Bot.*, 6: 530, 1847, (figura 3).

Nombre Vulgar: «Tescalama».

La especie se encuentra en el Bosque Tropical Caducifolio, donde se desarrolla sobre suelos arenosos a la orilla de los ríos; allí convive con *Guazuma ulmifolia* Lam. y especies de *Hamelia*, *Thevetia*, *Jatropha*, *Bursera*, *Croton*, *Plumeria*, *Tabebuia*, *Ficus*, *Acacia*, *Mimosa*, *Lysiloma*, *Ceiba* y *Albizia*; a veces en los relictos de este tipo de vegetación con *Ceiba cesculifolia* (Kunth) Britt. & Baker y algunas especies de *Bunchosia*, *Cissus*, *Lobelia* y *Lantana*; no pocas ocasiones se ha colectado en el Bosque Tropical Subcaducifolio, asociada a *Brosimum alicastrum* Sw., *Hura polyandra* Baill. y especies de *Bursera*, *Coussapoa*, *Couepia*, *Sloanea*, *Licania*, *Cnidocolus*, *Faramea*, *Casearia* y *Ficus*; también se le halla en el Bosque de *Quercus*, en suelos rojos y en laderas expuestas en zonas montañosas como árboles dispersos; se localiza, de la misma manera, en el Matorral Arbustivo sobre rocas volcánicas con vegetación donde predominan *Acacia* e *Ipomoea*; pocas veces forma parte del Bosque de Galería en donde coexiste con *Oreopanax peltatus* Linden ex Regel, *Xylosma velutinum* (Tulasne) Triana & Planch. y especies de *Salix*, en un substrato basáltico. La altitud varía de 600 a 1 500 m, pero se estudiaron dos ejemplares depositados en MEXU (*J. Rzedowski 14878* y *S. H. Bullock 1085*) que se colectaron a 200 y 50 m, respectivamente. Se revisó un ejemplar con siconos inmaduros del mes de septiembre, con siconos maduros de marzo, junio, julio y noviembre. Es probable que produzca infrutescencias a lo largo de todo el año.

México: Son., Chih., Dgo., Sin., Zac., Nay., Jal. (figura 4), Col., Mich., Gro. [Tipo: La Venta del Egido –sic–, *Bonpland s.n.* (holótipo: P, foto!)], Qro., Mex., Mor., Oax., Pue., Tamps., Chis. Hasta el centro de Costa Rica.

Árboles pequeños o de gran tamaño, de 6 a 20 (40) m de alto, con la copa muy amplia, los tallos huecos y las ramas con numerosas raíces aéreas, entrenudos

foliares de 2 a 30 mm de largo, 2.5 a 6 mm de ancho, tornan a gris y se agrietan a profundidad cuando secos, cubiertos por un tomentulo de color gris; estípulas de 5 a 12 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho en posición natural, muy estrigosas o tomentulosas, los pelos amarillentos. Hojas por lo general dispersas en la ramilla, pecíolo con un canal somero en el lado adaxial, de 1.5 a 8 cm de largo, 1.5 a 2 mm de ancho, glabro o puberulento, en pocas ocasiones de manera densa, la epidermis persistente; limbo de (5) 7 a 15 cm de largo, (3) 4 a 8 cm de ancho, de muy oblongo o elíptico a suborbicular o un poco ovado u obovado, con el ápice redondeado a obtuso, la base emarginada o, en muy raras ocasiones, de obtusa a redondeada o subtruncada, limbo papiráceo en seco, no muy rígido, liso en la haz, muy rara vez con pocos pelos dispersos, pero a veces éstos abundantes en la unión de la lámina con el pecíolo, envés glabro o cubierto con tricomas delgados, blanquecinos, de 0.1 a 0.7 mm de largo, con 4 a 7 pares de nervaduras secundarias laterales, planas en la haz y prominentes en el envés, el primer par de ordinario excede en longitud la mitad del limbo, las secundarias centrales forman con la primaria ángulo de 40 a 70°, muy poco anastomosantes cerca del margen, las terciarias bien diferenciadas en el envés, libres. Siconos por lo común geminados, sésiles, brácteas basales 2, casi siempre partidas por degarramiento, de 2 a 4 mm de largo, 3 a 5 mm de ancho, ambas superficies muy puberulentas, los pelos de la cara interna más largos, las brácteas basales unidas con el receptáculo sólo cerca de la base; siconos de 6 a 10 mm de diámetro, globosos o un poco más anchos que largos (oblatos), con la epidermis lisa al tacto, cubierta por un pubérulo muy corto (de 0.05 mm de largo), o glabros en apariencia, ostíolo algo hundido dentro de una estructura crateriforme más o menos engrosada, de 1.5 a 2 mm de diámetro, la entrada cubierta por 2 escamas, con paredes muy delgadas; frutos y galígenas de alrededor de 0.8 mm de largo.

AMATITÁN: Barranca de Santa Rosa, a orillas del río Santiago, 4.VIII.1974, *L. M. V. de Puga 6681* (IBUG, MEXU); AMECA: Arroyo Los Pilares, 10.II.1988, *R. Ornelas U. 1509* (CHAPA, IBUG); AUTLÁN DE NAVARRO: Sierra de Manantlán, 8 km al SW de EL Chante, 19°43'N, 104°21'W, *D. de Niz L. 4726* (ZEA); La Calera, 11–12 km al N de Casimiro Castillo, 5.III.1989, *G. López 108* (LE, ZEA); Camino al Valle de Tecopatlán, 3.3 km al SSE de El Chante, 10.I.1979, *H. H. Iltis 1415* (IBUG, WIS); La Calera, 8–9 km al NE de Casimiro Castillo, 16.2 km al SE de Autlán, 19°36'N, 104°21'W, 3.III.1988, *R. Cuevas G. y D. de Niz L. 2335* (ZEA); 33 km al ESE de Autlán, 500 m al SW de La Casita Tuxcacuesco, 23.X.1992, *R. Cuevas G. 2560* (ZEA); 25 km al SW de Autlán de Navarro, 9.IV.1951, *R. McVaugh 11962* (MEXU, MICH); CASIMIRO CASTILLO: Potrero del Tepejilote, 3–4 km al SE de Casimiro Castillo, 26.V.1989, *L. Robles 768* (ZEA); CHAPALA: Cerros a la orilla del Lago de Chapala, 12:VIII.1947, *F. A. Barkley 7625* (MEXU); CIHUATLÁN: 12 km al NE de Barra de Navidad, sobre el camino a la Manzanilla, 12.XII.1960,

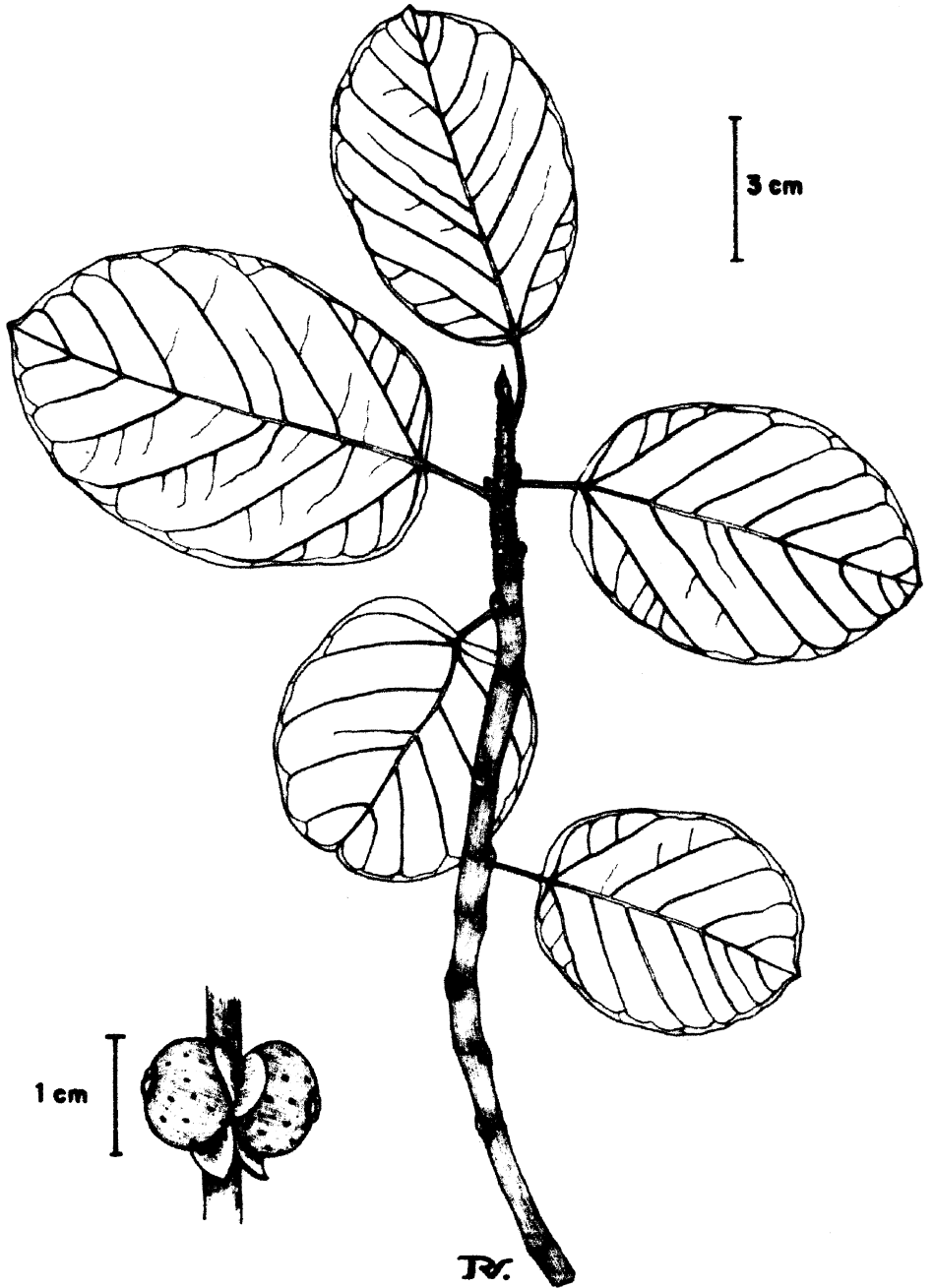


Figura 3. *Ficus cotinifolia*.

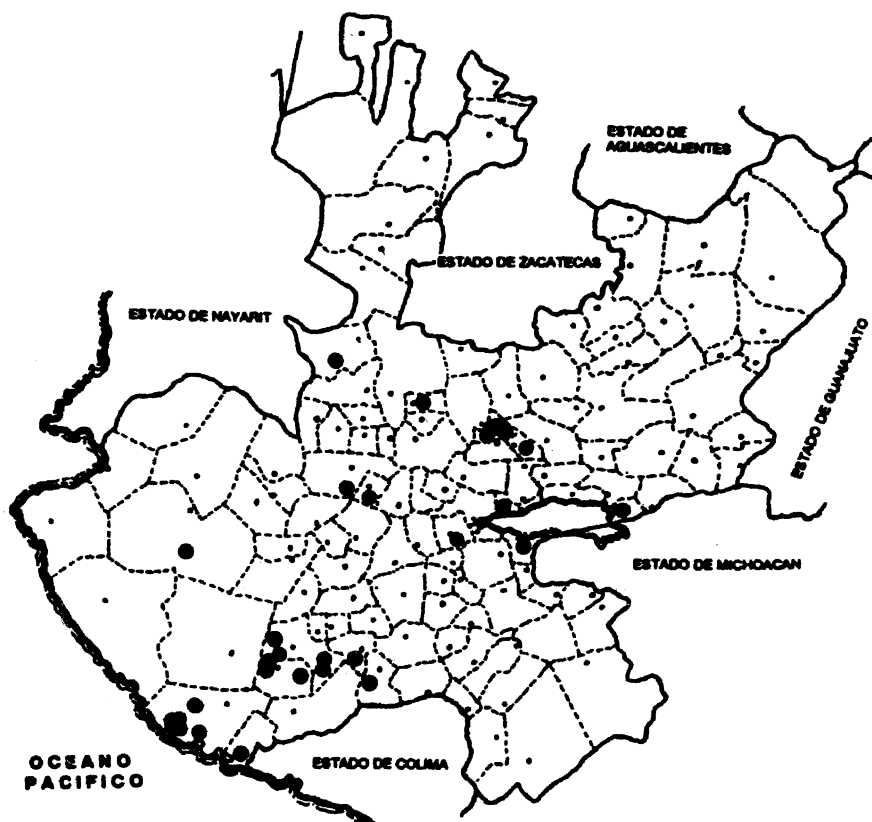


Figura 4. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus cotinifolia*.

J. Rzedowski 14878 (INIF, MEXU); GUADALAJARA: Barranca near Guadalajara, 21.IX.1891, *C. G. Pringle* 3887 (MEXU); Barranca de Huentitán, 7.VII.1986, *J. Díaz* 10 (IBUG); Barranca de Oblatos, 23.XI.1982, *O. Marín C. s.n.* (IBUG, 36100); 100 m al E del Puente del Arcediano, Barranca de Huentitán, 15.VI.1986, *I. Oliva* 8 (IBUG); *idem*, *Vázquez H.* 5 (IBUG); HOSTOTIPAQUILLO: La Venta de Mochitiltic, 27.VI.1987, *A. Rodríguez C.* 882 (IBUG, MEXU); JAMAY: Orilla N de la Laguna de Chapala, 7.XI.1976, *L. M. V. Puga y S. Carvajal* 9323 (IBUG); LA HUERTA: Estación Biológica de Chamela, 7.XI.1982, *E. J. Lott* 1591 (MEXU); Camino antiguo cerca de Vados, camino a la «cuenca 4», 2.III.1982, *E. J. Lott* 871, 902 (MEXU); Estación de Biología en Chamela, *L. A. Pérez J.* 1403 (MEXU); *idem*, 26.VI.1975, *L. A. Pérez J.* 947 (MEXU); *idem*, 7.XI.1975, *L. A. Pérez J.* 1208 (MEXU); *idem*, vereda a Chachala, 17.II.1982; *S. H. Bullock* 1085 (MEXU); Curva Venadera (nw) del camino, entrada cerca del fondo del Cañón, Estación de Biología, 17.II.1982, *S. H. Bullock* 1083 (MEXU); Playa Careyitos, 20 km al SE de

Chamela, 6.III.1973, *M. Sousa 3877* (MEXU); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, Río Grande, 13VIII.1989, *J. J. Guerrero N. 303* (IBUG); TALPA DE ALLENDE: 10 km al N de la Cuesta, sobre el camino a Talpa, 20.XI.1960, *J. Rzedowski 15158* (MEXU); TIZAPÁN EL ALTO: 13 km «8 miles» al E de Tizapán, ribera S del Lago de Chapala, 1.5 km de la línea límite con el Estado de Michoacán, 30.X.1960, *M. C. Johnston 5940* (MEXU); TONALÁ: Camino a Las Tinajas, 6.III.1966, *L. M. V. Puga 181* (IBUG); TUXCACUESCO: 500 m al SE de Zenzontla, 9.VIII.1988, *L. Robles 609* (ZEA); ZACOALCO DE TORRES: El Cerrito de Enmedio, 1.5 km al N de Verdía, por la brecha a El Crucero, 2.X.1991, *M. A. Macías R. 130* (MEXU, IBUG).

Ficus cotinifolia es una especie muy variable en lo que se refiere a la forma general de sus hojas, pero algunos rasgos de ellas están más o menos circunscritos y son constantes. Se caracteriza por las hojas casi tan largas como anchas, por un par de nervaduras basales que superan a la mitad de la longitud de la lámina. Las hojas pueden ser desde un poco pubescentes en el envés, hasta casi glabras, con los siconos geminados, sésiles, moteados. Hasta donde se conoce, no se encuentra en el estado de Jalisco ninguna especie con la que pueda confundirse. Según Carvajal (1994), la variabilidad que exhiben los individuos asignados a esta especie hace probable que, bajo el nombre de *F. cotinifolia*, en realidad se trate de dos o más identidades que formen un complejo de especies. El análisis y solución del problema está fuera del alcance de la presente investigación, y es un tema interesante para otra pesquisa que involucre no sólo especímenes jaliscienses, sino a todos los de la República Mexicana.

Ficus glyxicarpa (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 297, 1867. *Urostigma glyxicarpa* [ut «*glyxicarpum*»] Miq., Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetensch. Natuur. Amsterdam, 13: 411, 1862. *F. jonesii* Standl., Contr. U.S. Natl. Herb., 20: 31, 1917, (figura 5).

Ficus glyxicarpa se desarrolla en el Bosque de *Pinus* con *Quercus*, con frecuencia a orilla de los arroyos, asociada con otras especies de *Ficus* y *Bursera*; o bien, en bosques casi puros de *Quercus*. En algunas ocasiones se localiza en el Bosque Tropical Subcaducifolio en donde coexiste con taxones de *Inga*, *Styrax* y *Casimiroa*; bajo ciertas condiciones es posible observar individuos en el Bosque de Galería, en suelos basálticos con *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth., *Cyrtocarpa procera* Kunth y *Oreopanax peltatus* Linden ex Regel y otros ficus. Se puede considerar a ésta una especie de altura, pues por regla general se desarrolla en altitudes que van de 1 100 a 1 800 m. Carvajal (1994), menciona haber estudiado muestras colectadas a 2 200 m; en nuestro caso, sólo un ejemplar (*J. Rzedowski 15311*, de Tecalitlán) se encontró a 2 150 m. Los ejemplares presentan siconos en febrero, abril, mayo y

agosto; se revisaron dos especímenes con infrutescencias inmaduras de junio y octubre; además de tres estériles, pero con todas las características para ubicarlos dentro de este taxon.

Oeste, centro y este de México: Jal. (figura 6), Mich., Gro., Mex., Mor., Oax., Pue., Ver. [Tipo: Hacienda de la Laguna; Jul 1829, *Schiede s.n.* (holótipo: B, tal vez destruido; isótipo: LE)], Chis. Hasta donde se conoce, endémica de México.

Árbol mediano o grande, de 6 a 20 (30) m de alto, con las ramas jóvenes de color rojizo, glabras o con pocos pelos dispersos; estípulas de 1 cm de largo, con el exterior cubierto por pubérulo fulvo-seríceo; pecíolos rígidos, de 1 a 2 cm de largo, glabros o con pelos cortos muy dispersos; limbo elíptico-oblongo, obovado-oblongo u obovado, de 7 a 18 cm de largo, 4 a 7 cm de ancho, con la base redondeada o subtruncada y un poco o a veces muy emarginada, con 5 nervaduras basales, el ápice obtuso o redondeado, en ocasiones con un acumen obtuso, rigidamente coriáceo, glabro en su totalidad, la nervadura central y las laterales en la haz hundidas, en el envés muy prominentes, 7 a 12 en cada lado, las de la parte central de la lámina divergentes en ángulos de 45°, casi rectas, se arquean y anastomosan cerca del margen; siconos geminados con un pedúnculo de 3 a 7 mm de largo, globosos, de 1.2 a 2 cm de diámetro, glabros o casi, a veces un poco tuberculados, el ostíolo no prominente, de 3 mm de diámetro, con tres escamas exteriores, en ocasiones sobre una pequeña plataforma o rodeado de un anillo débil de tejido del receptáculo; brácteas basales 2, pequeñas, de 3 a 4 mm de largo, delgadas, de color castaño. Frutos y galígenas de 1.1 a 1.3 mm.

AUTLÁN DE NAVARRO: Ladera S de el Cerro Alto Las Yeguas, 1 km al nw de Rincón de Manantlán, 11.I.1980, *H. H. Iltis 2560* (IBUG, XAL); EL GRULLO: Cerro La Mesa, al NE de El Grullo, 11.VIII.1981, *F. J. Santana M. 400* (IBUG); ETZATLÁN: 4 km de Etzatlán por la brecha a la mina El Amparo, 20.V.1990, *M. Cházaro B. 6225* (IBUG); JOCOTEPEC: Sierra de las Vigas, entre Trojes y San Juan Cosalá, 27.V.1990, *J. A. Machuca-N. 6535* (XAL); camino de Las Trojes a San Juan Cosalá, 27.V.1990, *M. Cházaro B. y J. A. Machuca N. 6243* (XAL); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, 1 km al NE de Lagunillas, en el arroyo «Palmillas», 14.IV.1990, *J. J. Guerrero-N. 752* (IBUG, LE); *idem*, 10.VI.1990, *J. J. Guerrero N. 799* (IBUG, LE); 1 km al N de Telcruz, 11.X.1988, *L. Guzmán H. 410* (LE, ZEA); TECALITLÁN: 10 km al S de Tecalitlán, 24.VI.1961, *J. Rzedowski 15311* (ENCB, INIF, MEXU); ZAPOPAN: Alrededores del Balneario El Encanto, 5 km de Santa Lucia, 15.IV.1990, *A. Rivera G. 9* (IBUG); km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, frente al crucero de la Facultad de Agricultura, 20.II.1986, *A. Rodríguez C. 236* (IBUG).

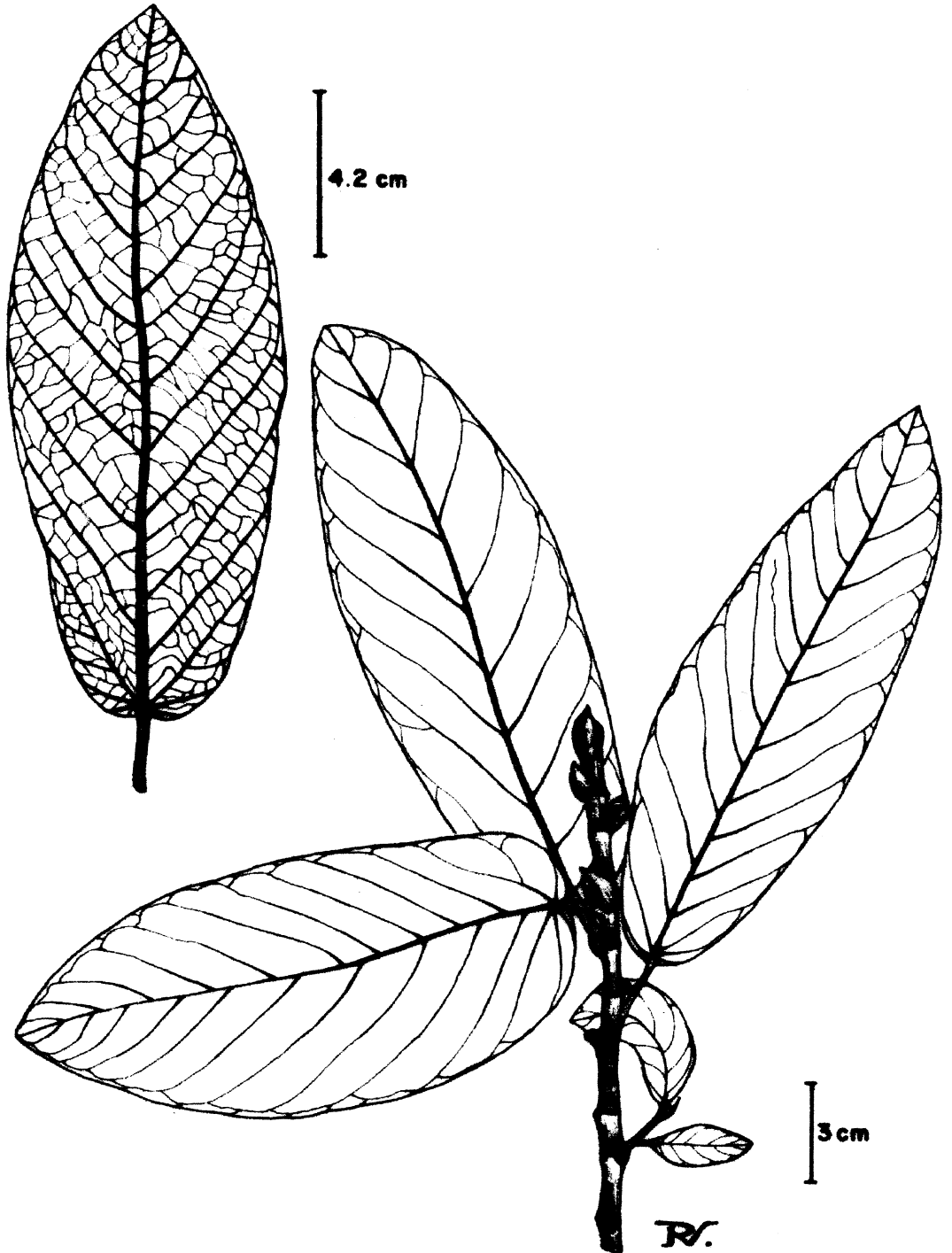


Figura 5. *Ficus glydicarpa*.

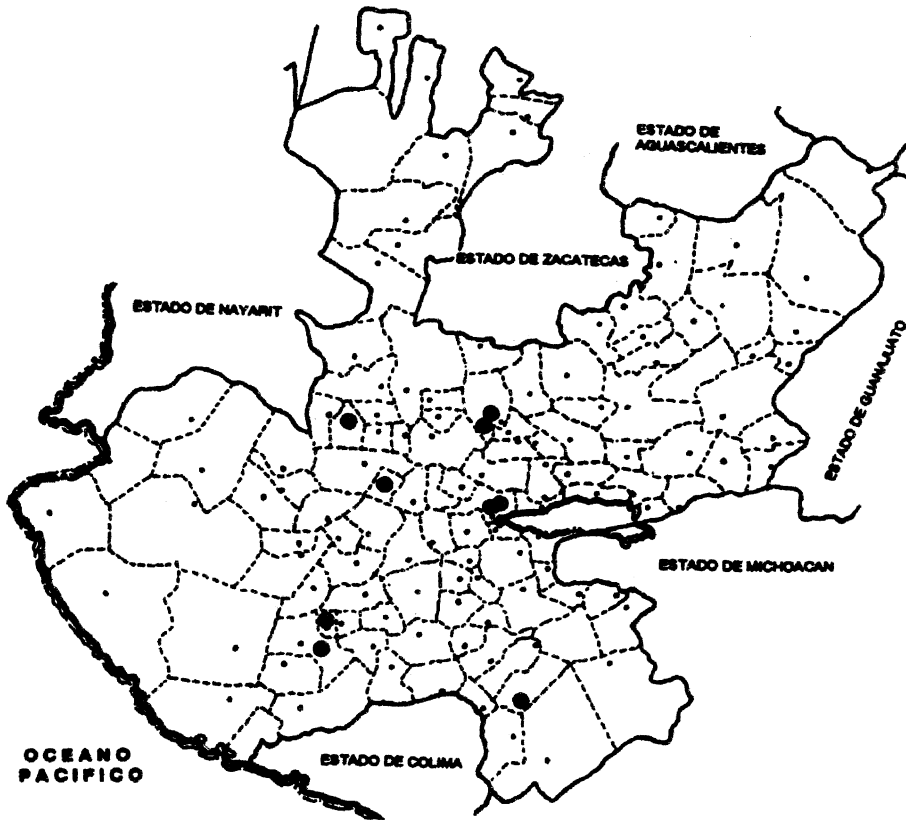


Figura 6. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus glydicarpa*.

Ficus glydicarpa se caracteriza por las hojas glabras en su totalidad, con todas las nervaduras del envés muy sobresalientes de la superficie, la epidermis de los pecíolos que se desprende en pequeñas escamas y por los siconos un poco oblicuos, globosos; las hojas en los ejemplares de herbario son de color castaño rojizo. En algunos casos puede confundirse con *F. microchlamys* pero ésta, la mayoría de las veces, presenta el envés cubierto por una pubescencia muy densa, los siconos obovoides y la epidermis de los pecíolos persistente. Existe la remota posibilidad de confundirla con *Ficus pringlei*, en la cual la base de la lámina es cordata, la hoja pubescente por ambos lados, los siconos sésiles, un poco oblatos.

Ficus goldmanii Standl., Contr. U.S. Natl. Herb., **20** (1): 16, 1917, (figura 7).
Nombre Vulgar: «Salate».

Se desarrolla en el Bosque Tropical Subcaducifolio y Caducifolio, sobre todo en cañadas húmedas, a veces a la orilla de los ríos, convive con *Brosimum alicastrum* Sw., *Heliocarpus terebinthaceus* (DC.) Hochr., *Guazuma ulmifolia* Lam., *Phoebe*

psychotroides (Kunth) Mez y especies de *Bursera*, *Manihot*, *Acacia*, *Ipomoea*, *Ophellantha*, *Xylosma*, *Mimosa*, *Lysiloma* y *Ceiba*. En ocasiones a la ribera de los arroyos del Bosque de *Quercus* donde se encuentra con *Q. laeta* Liebm., *Q. magnoliifolia* Née, *Q. resinosa* Liebm., *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl., *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth. y *Psidium guajava* L.; es un elemento notable en el Bosque de Galería y la Vegetación Riparia, allí comparte el espacio con diversas especies de *Cynometra*, *Ficus*, *Coccoloba*, *Couepia* y *Crescentia*, además de *Inga eriocarpa* Benth., *Salix bonplandiana* Kunth in HBK, *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. y *Alnus acuminata* Kunth in HBK subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow, que forman la comunidad; parece prosperar bien en un substrato basáltico. A veces se ha visto en el Matorral Espinoso de laderas cubiertas por arbustos de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. o árboles como *Prosopis laevigata* (Willd.) M.C. Jonhs., cohabita con individuos de *Opuntia*, *Ipomoea*, *Lysiloma*, *Croton*, *Ziziphus* y *Jacquinia*. Se asienta en altitudes de (100) 1 000 a 1 600 (1 900) m. En cuanto a su fenología, se estudiaron dos ejemplares estériles de septiembre y octubre; en los demás meses fueron siempre más de dos especímenes fértiles, lo que permite suponer que la especie produce siconos a lo largo de todo el año.

México: Son. [tipo: Álamos, 1 Jan 1899; E.A. Goldman 288 (holótipo: US; isótipos: GH, MEXU, fotoisótipo –de MEXU– en IBUG)], Sin., Zac., Nay., Jal. (figura 8), Col., Mich., Gro., Mex., Mor., Oax., Pue., Ver., Chis., Q.Roo. Guatemala hasta Costa Rica.

Árboles de 5 a 15 m de alto; tallos con frecuencia aflautados y ramificados desde muy abajo, raíces aéreas muchas veces presentes, entrenudos foliares de 2 a 25 (55) mm de largo, 3 a 8 mm de grueso, glabros, con la peridermis lisa pero al madurar se agrieta, cuando seca adquiere un color castaño pálido; estípulas de 8 a 14 mm de largo, 3 a 4 mm en posición natural, cubiertas con un pubérulo diminuto o seríceas, rara vez glabras. Hojas agrupadas en los extremos o un poco distantes entre sí, pecíolo de 16 a 38 mm de largo, 1.2 a 2.8 mm de grueso; limbo de 8 a 21 cm de largo, 3 a 9 cm de ancho, de oblongo a elíptico-oblongo, con el ápice redondeado u obtuso, rara vez con un acumen pequeño, la base obtusa a redondeada, en ejemplares de herbario coriáceos a subcoriáceos, con la haz lisa y glabra, el envés glabro o cubierto por pelos simples, blancos, y multicelulares capitados, rojizos, no muy evidentes a simple vista pero perceptibles al tacto, con 7 a 12 pares de nervaduras laterales, planas en la cara adaxial, en la abaxial un poco sobresalientes, las del centro parten de la vena primaria en ángulo de 50 a 70°, un poco anastomosantes cerca del margen, las terciarias no muy conspicuas. Siconos casi siempre en pares, pedúnculos de 4 a 14 mm de largo, 1.2 a 3 mm de grueso, lampiños o cubiertos con un pubérulo, brácteas basales 2, enteras o rara vez partidas por desgarramiento, cerca de 3 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho, la mayoría de las veces glabras;

infrutescencias de color negro, poco turbinadas o rara vez globosas, de 9 a 14 mm de diámetro en la parte más ancha, la superficie lisa, siempre cubierta por un pubérulo, que les confiere la apariencia de ser velutinas, ostíolo elevado, cónico, de 3 a 4 mm de diámetro, las escamas externas 3, a veces rodeadas por un borde crateriforme de tejido del receptáculo; frutos y galígenas de 1.3 a 1.7 mm de largo.

AMATITÁN: Cerro de Amatitán, 23.II.1975, *L. M. V. Puga* 7258 (IBUG); AUTLÁN DE NAVARRO: La Cidrita, 7.IV.1990, *F. J. Santana M.* 4721 (ZEA); 1 km al N de Tecopatlán, 17.II.1989, *L. Guzmán H.* 662 (LE, ZEA); 13 km al S de Autlán hacia la Resolana, 10.VII.1979, *R. L. Wilbur y C. R. Wilbur* 1625 (MEXU); CABO CORRIENTES: 44 km de Tomatlán, rumbo a Puerto Vallarta, 14.XII.1970, *L. A. Pérez J.* 422 (MEXU); CASIMIRO CASTILLO: Los Tecomates, 3 km al S de Casimiro Castillo, 15.IX.1985, *L. M. V. de Puga* 12862 (IBUG); CIHUATLÁN: Melaque, 14.IV.1981, *M. A. González V.* s.n. (IBUG); 5.VIII.1985, *M. G. Ayala y J. A. Solís M.* 105 (MEXU); CUQUÍO: Rancho La Tortuga, 6 km al W de Manalisco, 26.I.1986, *J. G. González P.* s.n. (IBUG 63526, 65377); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Cerro La Petaca, Sierra de Manantlán, 20.IX.1978, *H. H. Iltis y R. Guzmán M.* 368 (IBUG); Al NE de Ayotitlán, 10.VIII.1986, *R. Ramírez D.* 434 (IEB); 8.2 km al SW de Ayotitlán, camino a Cuautitlán, 28.III.1989, *T. S. Cochrane* 11804 (IBUG, WIS, ZEA); ETZATLÁN: 5 km después de Etzatlán, rumbo a la mina El Amparo, 30.V.1990, *M. Cházaro B.* 6222 (IBUG); 0.5 km de Etzatlán rumbo a la mina El Amparo, 20.V.1990, *M. Cházaro B. y A. Flores M.* 6222 (XAL); GUADALAJARA: Barranca cerca de Guadalajara, *C. G. Pringle* 3890 (MEXU); núcleo del Tecnológico, pasaje de las áreas de humanidades a la facultad de Ingeniería, 20.II.1991, *D. Ruvalcaba R.* 6 (IBUG); Barranca de Huentitán, junto al Zoológico Guadalajara, VI.1990, *J. J. Guerrero N.* 840 (IBUG, XAL); Barranca de Ibarra, al NE de Guadalajara, Río San Juan de Dios, 6.IX.1975, *L. M. V. de Puga* 7732 (IBUG); Barranca de Oblatos, camino a la estación hidroeléctrica de Colimilla, 4.VI.1979, *S. Carvajal* 2120 (ENCB); IXTLAHUACÁN DEL RÍO: Camino de Trejos a Tacotlán, 17.XI.1968, *L. M. V. de Puga* 2405 (IBUG); JOCOTEPEC: La Piedra Barrenada, 5.II.1966, *L. M. V. de Puga* 205 (ENCB, IBUG); JILOTLÁN DE DOLORES: Cascalote, 23.V.1963, *J. Rzedowski* 16646 (ENCB, INIF, MEXU); JUANACATLÁN: Pueblo Nuevo, 18.VIII.1974, *L. M. V. de Puga* 6765 (IBUG, ENCB); LA HUERTA: Estación de Biología Chamela, Arroyo El Colorado, 7.XII.1984, *A. J. Solís M.* 4299 (XAL, MEXU); Estación de Biología Chamela, Las Salinas, a un lado de la carretera, 8.II.1984, *C. León* s.n. (MEXU); Arroyo Chamela, Estación de Biología Chamela, 19°20'N, 105°03'W; 4.XII.1982, *E. J. Lott* 1601 (MEXU, XAL); 4.3 km al SE de Arroyo Seco, camino a El Tecuán, al W de la carretera a Barra de Navidad, 7.XII.1982, *E. J. Lott* 1647 (MEXU, XAL); 3 km al S de Puerto Vallarta, llanura aluvial de Cuitzmala, 6.VI.1985, *E. J. Lott* 2551 (IEB, MEXU); Arroyo Zarco, por la vereda al Buho, Estación de Biología Chamela. *J.*

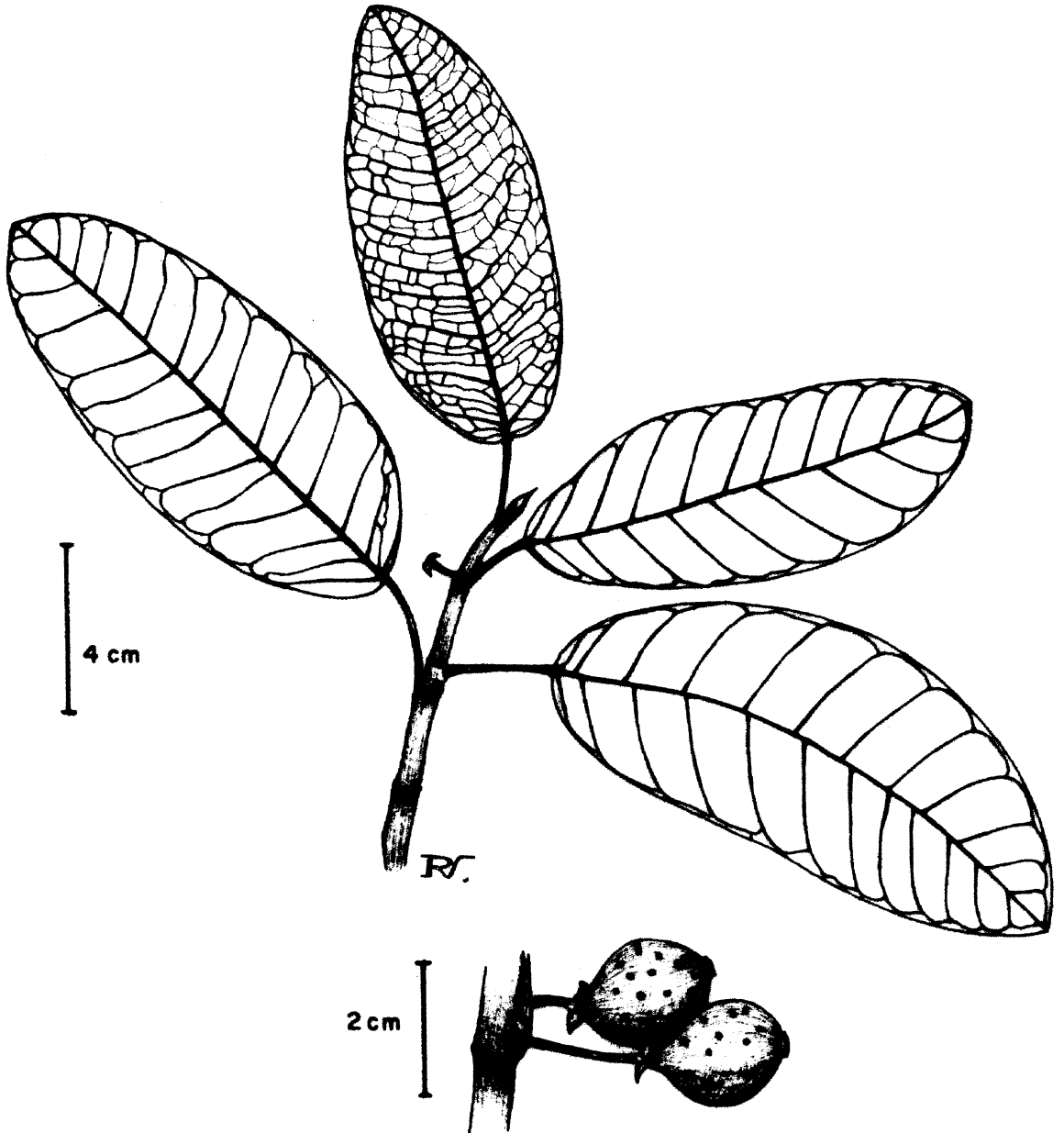


Figura 7. *Ficus goldmanii*.

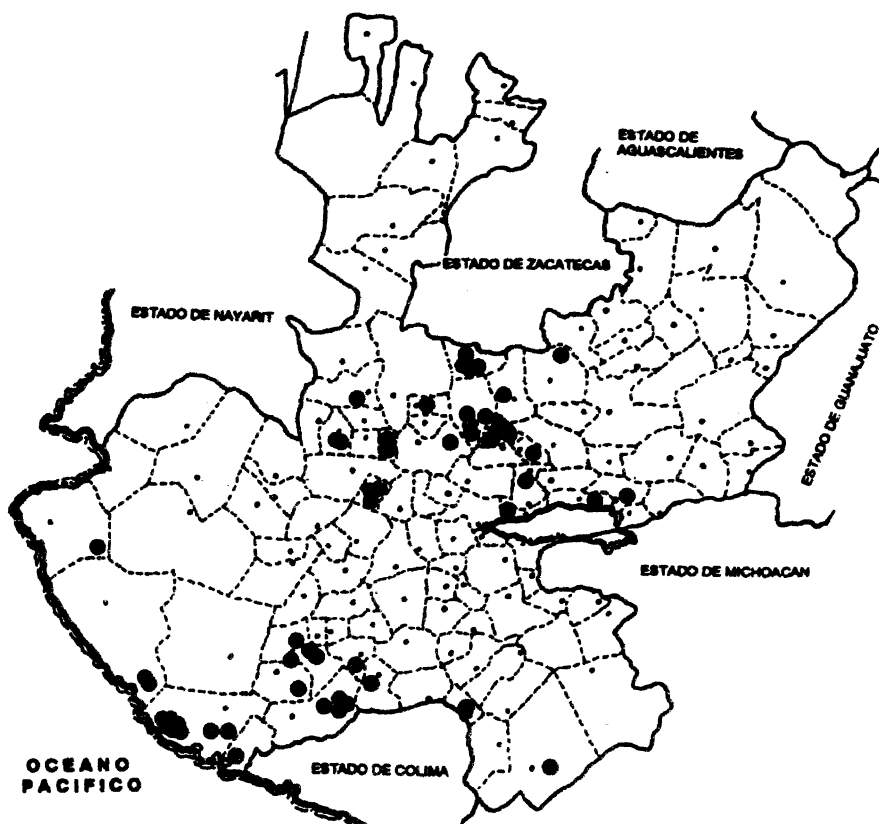


Figura 8. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus goldmanii*.

19°20'N, 105°03'W, 31.III.1982, *E. J. Lott 961* (IBUG, MEXU, XAL); Vereda a las Casas, Estación de Biología Chamela, 19°20'N, 105°03'W, antiguo camino a Nacastillo (Las Piletas), a 8.5 km E carretera Puerto Vallarta-Barra de Navidad, Estación de Biología Chamela, 500 m al E de la vereda Tejón, 17.II.1982, *S. H. Bullock 1084* (MEXU); *idem*, 8.III.1982, *S. H. Bullock 1094* (MEXU); MAGDALENA: Cerca de Magdalena, 31.V.1974, *J. Rzedowski 31927* (ENCB); OCOTLÁN: Entrada de la Barranca del Zapote, 100 km al SW de Ocotlán, 12.IV.1981, *E. R. Alatorre F. s.n.* (IBUG 95263); PONCITLÁN: Barranca del Zapote, 10 km al SW de Ocotlán, 12.IV.1981, *E. Ramírez O. 40* (IBUG); 1.IV.1982, *E. J. Lott 963* (MEXU, XAL); SAN CRISTÓBAL DE LA BARRANCA: Orillas del Pueblo de San Cristóbal de la Barranca, 13.V.1973, *L. M. V. de Puga 4827* (IBUG); Rancho El Escalón, km 27 carretera a San Cristóbal de la Barranca, 18.IX.1986, *R. Ornelas U. 609* (IBUG); Rancho Los Pueblitos, 6.XII.1986, *R. Ornelas U. 773* (CHAPA, ENCB, IBUG, IEB, LE); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, márgenes del Río Grande, 21.IV.1990, *J. J. Guerrero N. 774* (IBUG, LE); junto al puente de la calle Juárez, 11.VI.1990,

J. Guerrero N. 803 (IBUG); San Martín Hidalgo, *P. Díaz s.n.* (IBUG 16830); TALA: Río Tortugas, 35 km carretera Guadalajara a Ameca, 11.V.1980, *M. Herrera R. s.n.* (IBUG 22085); TEUCHITLÁN: Nacimiento del Río Ameca, 4.IV.1976, *L. M. V. de Puga 8472* (IBUG); NE de la Estanzuela, en el Rancho El Jagüey, 20.VI.1985, *O. L. Caro L. s.n.* (IBUG 52434); TOLIMÁN: 3- km al SW de San Pedro Toxin, 28.V.1987, *R. Cuevas G. 2037* (ZEA); TOMATLÁN: Cercanías de La Palomita, cerca de 25 km al ESE de Tomatlán, 14.I.1979, *H. H. Iltis 1602* (IBUG); TONALÁ: Barranca de Huentitán, microcuenca de Tonalá, 4.IV.1990, *A. Flores M. 2471* (XAL); TONILA: Tonila, a la orilla del poblado, 10.V.1975, *L. M. V. de Puga 7496* (IBUG); TUXCACUESCO: Zenzontla, 19°39'N, 104°04'W, 12.VII.1988, *L. Robles 650* (ZEA); ZAPOPAN: Arroyo, La Primavera, 15.X.1988, *A. Rodríguez C. 1611* (IBUG); Barranca de Huentitán, 9.III.1980, *F. J. Núñez C. s.n.* (IBUG 22091); San Esteban, 27.V.1973, *L. M. V. de Puga 4930* (IBUG).

Ficus goldmanii se caracteriza por sus hojas oblongas, glabras o cubiertas con pubérulo en el envés, no siempre perceptible a la vista pero discernible al tacto, por la lámina con la base redondeada a obtusa, nunca emarginada y por sus siconos globosos de color castaño oscuro, casi negro, cuando secan, pedúnculos más o menos largos. C. C. Berg identificó en 1985, los especímenes colectados por *E. J. Lott 961, 963, 1601 y 1647* como *F. trigonata*, pero no estamos de acuerdo con sus determinaciones porque los ejemplares que se consultaron están inmaduros y carecen de siconos. Por otro lado, cabe señalar que *F. trigonata* crece en otras regiones de México, pero no en el occidente (Carvajal 1994).

Ficus insipida Willd., Sp. Pl. ed. 4., 4: 1143, 1806. *F. glabrata* Kunth in HBK, Nov. Gen. et Sp., 2: 47 [ed. fol. 38], 1817. *F. radulina* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 26: 151, 1891, (figura 9).

Nombres vulgares: «*Higuera*», «*Higuera Roja*», «*Higuera Blanca*».

La especie se encuentra como elemento de la vegetación riparia que se desarrolla en el Bosque Tropical Caducifolio; también se ha visto en el Bosque de Galería en valles, a orilla de los estancamientos de agua, o bien, es común en las riberas de los escurrimientos. Asimismo, es frecuente en el Bosque Tropical Subcaducifolio, en laderas de rocas ígneas donde convive con *Brosimum alicastrum* Sw., *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. y algunas especies de *Juglans*, *Inga*, *Salix* y *Psidium*. En lugares donde el bosque presenta un índice considerable de perturbación, casi siempre está acompañada de otros árboles del género *Ficus*; pocas veces se obtuvieron muestras del Bosque de Encino, pero entonces se localizó sobre laderas de cerros; en ocasiones medra en el Bosque de *Orbignya*, con individuos de *Guarrea* y *Swietenia*, como árboles muy aislados. *F. insipida* habita desde el nivel del mar hasta los 2 000 m. Los especímenes revisados presentan siconos todos los meses del

año, pero algunos ejemplares de julio, agosto, septiembre y octubre están inmaduros; se revisó un ejemplar estéril de julio.

México: Son., Chih. [tipo de *F. radulina*: Southwestern Chihuahua, Hacienda de San Miguel, near Batopilas; Aug-Nov 1885; *E. Palmer no. «L»* (holótipo: GH; isótipo: LE)], Dgo., Sin., Nay., Jal. (figura 10), Col., Mich., Gro., Qro., Mex., Mor. Oax., Pue., Ver., S.L.P. Tamps., Tab., Chis. Se extiende a las islas del Caribe, Centroamérica, Venezuela [tipo de *F. insipida*: Caracas; *Bredemeyer 32* (holótipo: B; Isótipo: P, foto!)], Colombia [tipo de *F. glabrata*: *Humboldt & Bonpland s.n.* holótipo: P], hasta Perú, Brasil y Bolivia (Berg 1989).

Árbol de tamaño medio o muy grande, de (4) 12 a 35 (50) m de alto, el tronco recto, de 0.4 a 2.5 m de diámetro, la corteza lisa, de color castaño grisácea o castaño clara; ramillas con entrenudos de 7 a 25 mm de largo, la epidermis lisa; estípulas de 3 a 7 cm de largo, lanceoladas, glabras, verde-amarillentas; pecíolo de (12) 25 a 80 (120) mm de largo, verde claro, liso, con un surco somero en el lado abaxial, en el lado adaxial un canal profundo; limbo de (7) 10 a 22 cm de largo, 4 a 7.7 cm de ancho, elíptico, lanceolado u ovado, de papiráceo a coriáceo, la base de ancha a cuneada, ápice acuminado, rara vez poco apiculado; la haz de color más oscuro que el envés, pero siempre verde-amarillenta, con 13 a 19 pares de nervaduras laterales; siconos con pedúnculo de 7 a 17 mm, glabro, rara vez puberulento; brácteas basales de 1 a 2 mm de largo, 2 a 3 mm de ancho, caducas; infrutescencias de 2 a 3.5 cm de diámetro, esféricas o piriformes, de color verde, al madurar moteadas con puntos de color menos intenso, lisas y glabras a simple vista; ostíolo hundido en un tubo de tejido del receptáculo, de 1.5 a 3 mm de largo; fruto de 2 a 3 mm de largo, galígenas de 2 mm.

AUTLÁN DE NAVARRO: 14.5 km al SW de Autlán, sobre la carretera 90, 8.X.1985, *B. Bartholomew 2763* (MEXU); 21 km al SE de El Chante, en el centro de El Rodeo, 14.X.1982, *H. H. Iltis 28933* (ZEA, WIS); Arroyo de Ahuacapán, 10.IV.1989, *D. de Niz L. 19* (ZEA); AYUTLA: Al N de Autlán, en la Sierra de Cacoma, 23.II.1982, *R. Ornelas U. 259* (IBUG); CASIMIRO CASTILLO: Barranca del Tecolote, 15 km al SW de Autlán, 22.VI.1987, *J. A. Vázquez G. 4499* (LE, ZEA); Arroyo El Tecolote, 16–17 Km al SSW de Autlán, 21.IX.1989, *R. Cuevas G. 3543* (LE, ZEA); Potrero de Peón, 2–3 km al NE de Casimiro Castillo, 26.V.1989, *D. de Niz L. 38* (ZEA); 16–17 km al SSE de Autlán, 14.VI.1988, *R. Cuevas G. 3086* (ZEA); CIHUATLÁN: En el camino a La Manzanilla, 24.XII.1983, *E. J. Lott 2219* (MEXU); Al NW de Telcruz, 1 km rumbo a Ayotitlán, 14.IV.1988, *G. Nieves H. 414* (ZEA); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Cerro El Chandepé, 1.VI.1990, *L. Robles 947* (ZEA); El Durazno, 20 km al SSE de Autlán, 21.VIII.1987, *M. Rosales 4* (LE, ZEA); 1 km del puente del Vigía, 22.VI.1988, *G. Nieves H. 458* (ZEA); 1 km

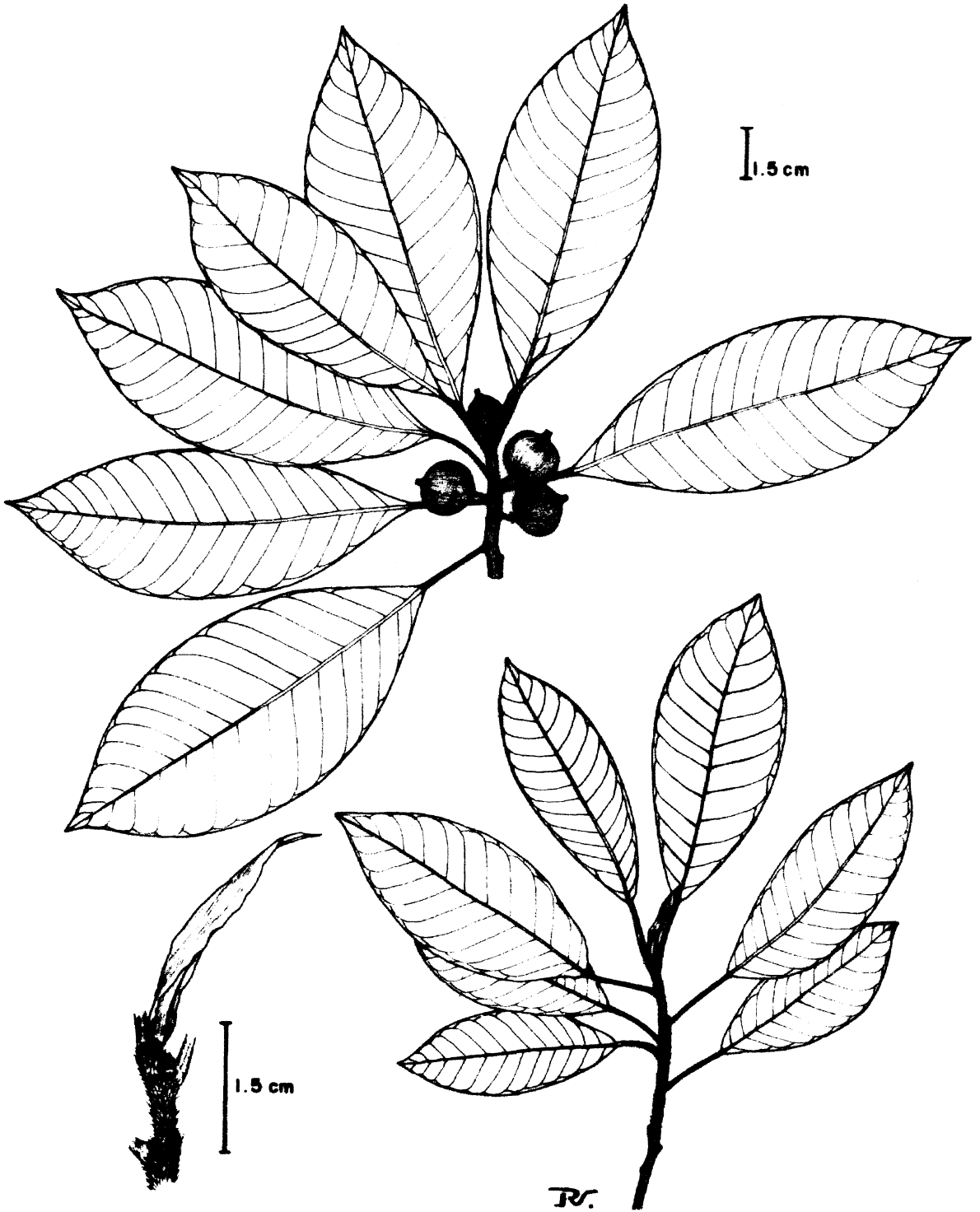


Figura 9. *Ficus insipida*.

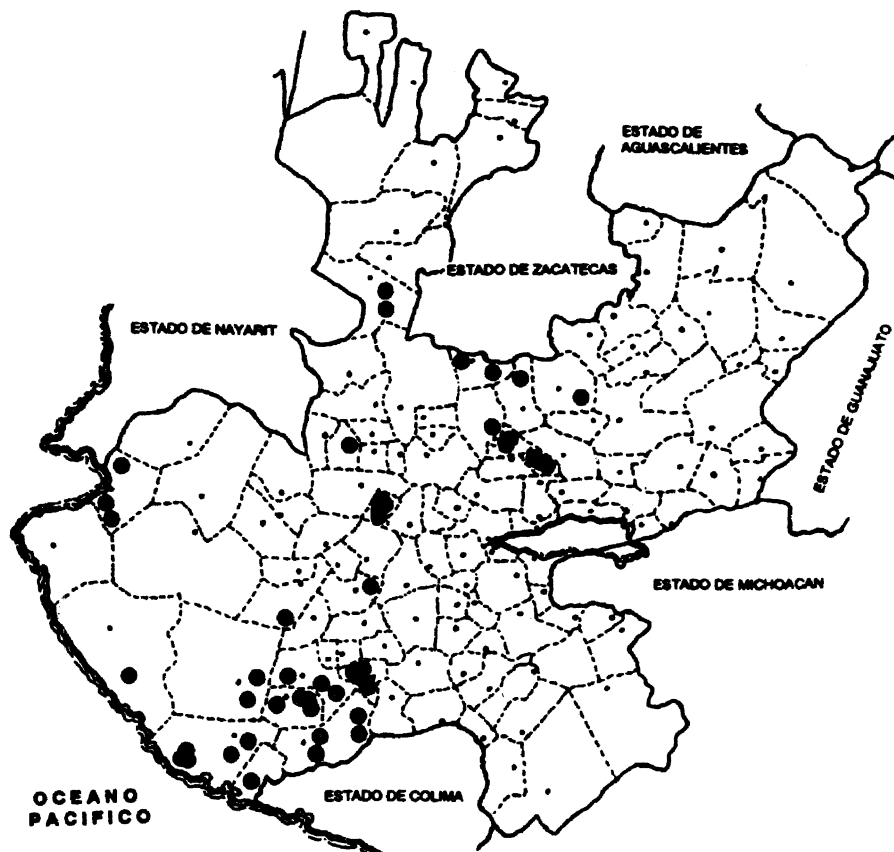


Figura 10. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus insipida*.

al N de Cuzalapa, 8.IV.1987, *R. Cuevas G. 1969* (LE, ZEA); CUQUÍO: Las Huertas, cerca del río Verde, 12.IV.1990, *M. F. Sánchez G. s.n.* (IBUG 2947); ETZATLÁN: Noroeste de Etzatlán, por el arroyo El Colomo, 10.VI.1990, *M. Martínez s.n.* (IBUG 106833); GUADALAJARA: Barranca de Huentitán, al N de Guadalajara, 3 a 4 km del puente del Arcediano, 13.VI.1986, *J. González A. 7* (IBUG, IEB); Barranca de Oblatos, 21.XI.1985, *R. Cuevas G. 898* (IBUG); IXTLAHUACÁN DEL RÍO: 4 km del Puente de Guadalupe, 24.X.1976, *L. M. V. de Puga 9360* (IBUG); JILOTLÁN DE LOS DOLORES: 10 km sobre la brecha que va de Jilotlán a Tecalitlán, 28.VII.1988, *M. Cházaro B. y A. Flores M. 5626* (CHAPA, IBUG, XAL); JOCOTEPEC: El Agua Caliente, 2 km al S de Zapotitán de Hidalgo, 12.V.1990, *J. A. Machuca N. y S. Carvajal 6532* (XAL); JUCHITLÁN: Orilla del Río El Corcovado, al NE del Rancho Los Guajes, 15.XII.1985, *R. Ornelas U. 355* (IBUG); El Pozol, 17.IV.1981, *R. Ornelas U. 354* (IBUG); *idem*, 17.IV.1981, *R. Preciado S. 2* (IBUG); LA HUERTA: en La Huerta, 14.V.1981, *C. G. Sánchez S. s.n.* (IBUG 76324); Chamela, 27.V.1970, *L. A. Pérez J. 128* (MEXU); camino a la playa El Negrito, cerca del arroyo Chamela,

30.VI.1978, *L. A. Pérez J. 1839* (MEXU); Río Chamela, centro del río, 3.VIII.1979, *M. González-G. 159* (ENCB, MEXU); Arroyo Chamela, km 63.5 de la carretera 200 (Barra de Navidad a Puerto Vallarta), 8.V.1982, *S. H. Bullock 1140* (CHAPA); PUERTO VALLARTA: Playa Grande, 4 km al NE de Puerto Vallarta, 14.XI.1963, *J. Rzedowski 17799* (ENCB); Puerto Vallarta, 10.X.1987, *L. M. V. Puga s.n* (IBUG); km 197 carretera Manzanillo a Puerto Vallarta, 3.IV.1985, *M. A. Zepeda s.n.* (IBUG 51028); SAN CRISTÓBAL DE LA BARRANCA: Rancho El Escalón, 23.IV. 1987, *R. Ornelas U. 829* (IBUG); km 43 carretera San Cristóbal de la Barranca a Colotlán, 14.III.1987, *R. Ornelas U. 811* (ENCB, IBUG, XAL); SAN MARTÍN DE BOLAÑOS: 12 km al SE de San Martín de Bolaños, en La Joya, 1 km al S, por el arroyo principal, 25.V.1990, *A. Flores M. 1777* (LE); Rancho Agua Milpa, 18 km al NW de Bolaños, por la carretera a Bolaños, 16.VI.1990, *A. Flores M. s.n.* (LE); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, Río Grande, por el margen del río, a 100 m de El Salto, 25.VI.1989, *J. J. Guerrero N. 155* (IBUG, LE); *idem*, 40 m de El Salto, 25.VI.1989, *J. J. Guerrero N. 159* (IBUG, LE); Al NE de San Martín de Hidalgo, 5.III.1983, *R. Rico E. s.n.* (IBUG); TALA: Arroyo Agua Caliente, La Primavera, 2.VII.1988, *A. Rodríguez C. 1263* (IBUG); TECALITLÁN: 18 km al W de Tepalcatepec (Michoacán), en El Platanar, 7.XI.1980, *J. Valencia M. 6* (INIF); TOMATLÁN: 600 m de la Cruz de Loreto, 13.III.1988, *H. Villaseñor H. s.n.* (IBUG 4644); TONALÁ: Barranca de Ibarra, al NE de Guadalajara, río de San Juan de Dios, 6.XI.1975, *L. M. V. Puga 7724* (ENCB); Camino a la planta de Colimilla, km 8 Tonalá, 16.XII.1988, *O. Reyna B. 764* (IBUG, CHAPA); Barranca de Huentitán, microcuenca de las 7 cascadas, 2 km al E de Tonalá, 29.VII.1990, *A. Flores M. 2404* (XAL); TUXCACUESCO: 500 m al SE de Zenzontla, 5.XI.1988, *L. Robles 687* (ZEA); 1 km al SW de Zenzontla, 15.III.1989, *T. S. Cochrane 11677* (IBUG, WIS, ZEA); 14 km al NW de Tolimán, 26.IV.1988, *L. Guzmán H. 161* (ZEA); entrada a Zenzontla, *L. Robles 659* (ZEA); TUXPAN: 2 km del periférico S, zona de recreación del río Tizatirla, 8.III.1988, *A. Figueroa 6* (IBUG); Barranca al W de Atenquique, 5.II.1966, *J. Rzedowski 21886* (ENCB); VILLA PURIFICACIÓN: Rancho Los Cuates, El Atcihuatl, 3.VII.1980, *C. G. Sánchez S. 39* (IBUG); río abajo de Los Cuates, por la vereda al Atcihuatl, 3.VII.1980, *G. Nieves H. 45* (IBUG); ca. 12 km al NE de Nacastillo sobre el camino de San Miguel Purificación a Villa Purificación, 12.I.1979, *H. H. Iltis 1541* (IBUG); ZAPOPAN: Río Blanco, 12.XII.1979, *J. A. Vázquez G. y R. Ornelas U. 1306* (IBUG).

Los caracteres de esta especie son variables, se conocen individuos con las ramillas de la estación glabras, mientras que en otros están cubiertas con indumento denso; la dimensión de las hojas es de (1.2) 3.1 a 4.6 (5) veces más largas que anchas, elípticas o más bien ovadas. Se estudiaron ejemplares que tienen un pecíolo corto en relación con la lámina. Los siconos son verde oscuro, moteados de manchas pequeñas blancas, cuando alcanzan la madurez adquieren un tono rojizo

que no es perceptible en los ejemplares de herbario. En la República Mexicana podría llegar a confundirse con *F. yoponensis* pero en ésta el ápice es abruptamente acuminado, la parte más ancha arriba de la mitad de la lámina y, en apariencia, parece contar con un mayor número de nervaduras laterales, pero en realidad son intermedias. En Jalisco no existe otro taxon con el cual se pueda confundir.

Ficus lentiginosa Vahl, Enum. Pl., 2: 183, 1806. *Urostigma lentiginosum* (Vahl) Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Naturvidensk. Math. Afh., Ser. 5, 2: 323, 1851, (figura 11).

Especie de distribución muy restringida en el estado. Un espécimen procede del Bosque Tropical Caducifolio, de las orillas de un río. Del otro no se tiene la información pertinente al tipo de vegetación. Fue imposible precisar la altitud a la que se desarrolla, a causa de que los ejemplares estudiados carecen de ese detalle, por los datos de las localidades es posible suponer que habita desde el nivel del mar, en la playa de Mismaloya (Puerto Vallarta), hasta los 50 m. Carvajal (1994) manifiesta que *F. lentiginosa* habita cerca del nivel del mar. Por otro lado, no es posible definir su comportamiento fenológico, pero al igual que el resto de las especies mexicanas, tal vez florezca y fructifique a lo largo del todo el año.

Del W de México: Nay., Jal. (figura 12), Mich., Gro., Antillas Menores [tipo: Montserrat, *Ryan s.n.* (holótipo: C)].

Árbol pequeño o de tamaño mediano, de (4) 7 a 12 (18) m; la corteza lisa, de color gris; ramillas de color castaño, glabras; estípulas de 1 a 1.5 cm de largo, acuminadas, rojo oscuras o cuando secas de color castaño, glabras, deciduas; pecíolos delgados, de 2.5 a 10.5 cm de largo, glabros; limbo oval u ovado-oval, de 7.5 a 16 cm de largo, 5 a 9.5 cm de ancho, con la base muy redondeada o submarginada, con dos pares de nervaduras basales, ápice obtuso o redondeado, con un acumen corto, obtuso; en ejemplares de herbario subcoriáceo, glabro, concoloro, la vena central muy prominente, las laterales de 8 a 12 en cada lado, muy elevadas, divergentes de la del centro en ángulo de 90°, un poco arqueadas y anastomosantes cerca del margen; siconos 2, pedúnculos glabros de 3 a 5 mm de largo; brácteas basales 2, de 4 mm de largo, los lóbulos muy redondeados, de color castaño; siconos subglobosos, de 8 a 9 mm de diámetro, glabros, el ostíolo un poco hundido, con tres escamas exteriores visibles; frutos y galígenas de 1 a 1.2 mm de largo.

PUERTO VALLARTA: Cañón del Río Cuale, al SE de Puerto Vallarta, 12.XI.1963, *J. Rzedowski 17749* (MEXU); playa de Mismaloya, 22.IV.1974, *J. M. Fajardo S. s.n.* (IBUG 76326).

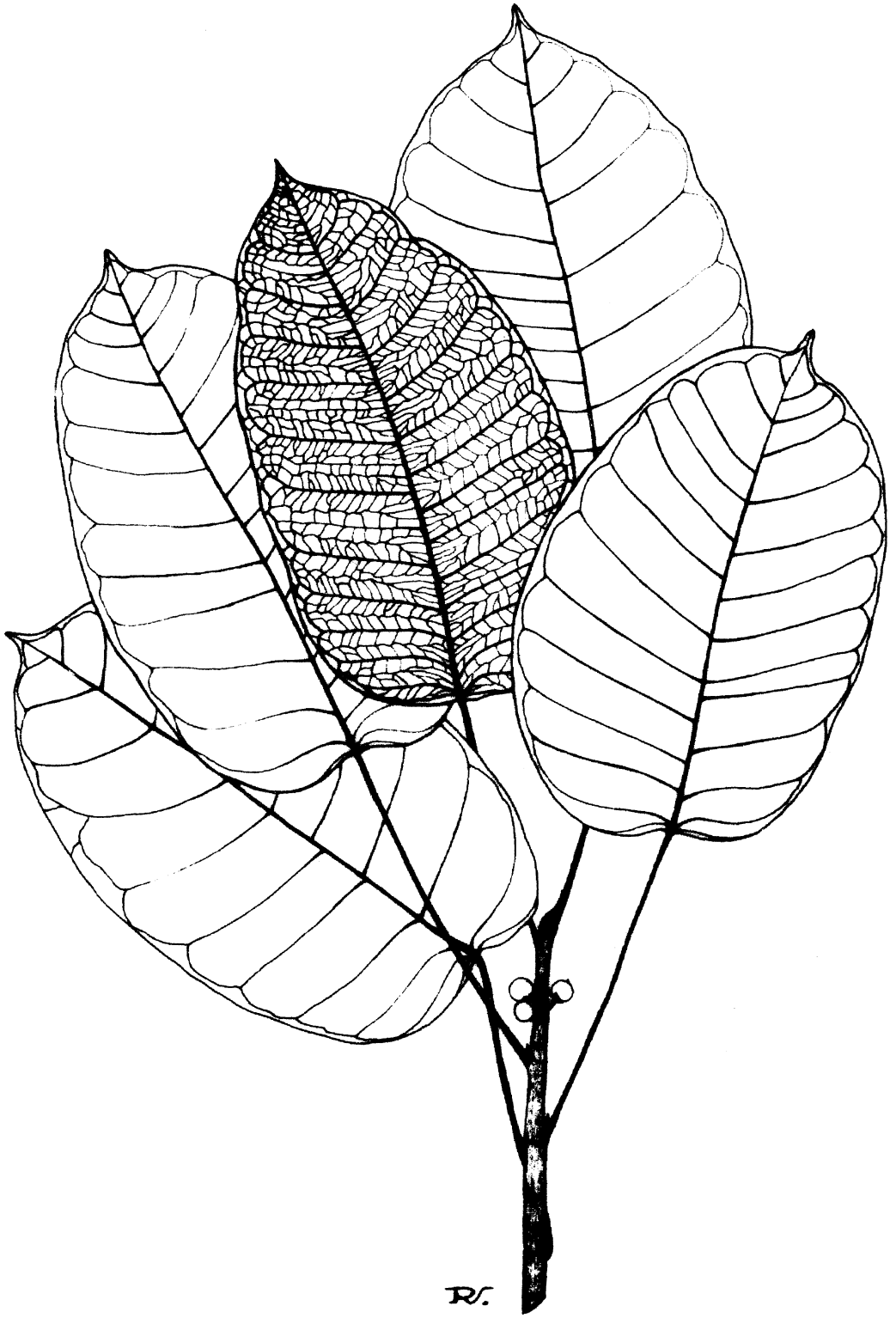


Figura 11. *Ficus lentiginosa*.

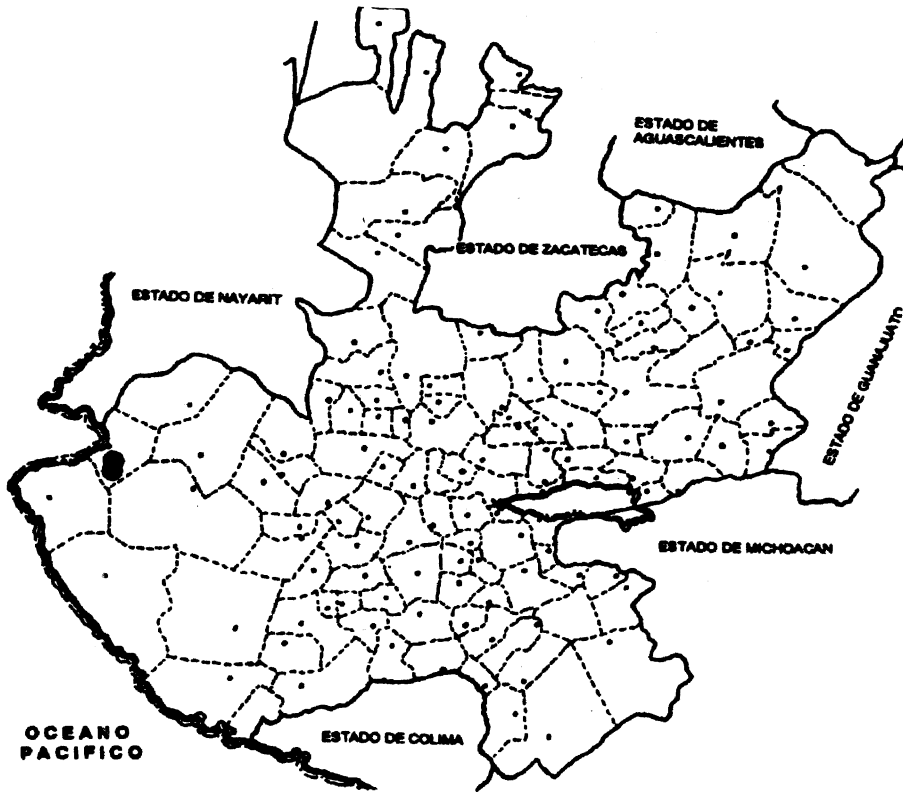


Figura 12. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus lentiginosa*.

Son característicos de *Ficus lentiginosa* los siconos pedunculados, las hojas casi dos veces tan largas como anchas, las nervaduras laterales parten de la central en ángulo de 90°; el follaje coriáceo, presenta una combinación de colores en los ejemplares de herbario, glauco o verde opaco por la haz y de un tono más oscuro en el envés. Puede confundirse con *Ficus citrifolia*, pero las nervaduras de las hojas en esta especie forman un ángulo más agudo, respecto a la del centro; amén de tener un ápice acuminado muy prolongado. Existen, como ya se mencionó arriba, muy pocas colectas (no más de diez) de este taxon en los herbarios revisados; no obstante, se detectó que su distribución geográfica está restringida al occidente de México. Standley (1917: página 30), sugiere que fue introducida en una época ya lejana, que está naturalizada, pero que tal vez ha encontrado obstáculos para su dispersión.

Ficus maxima Mill., Gard. Dict. (ed. 8), 1768. *F. radula* H. et B. ex Willd., Sp. Pl., 4(2): 1144, 1806. *Pharmacosycea radula* (H. et B.) Miq., Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetensch. Natuur. Amsterdam, 13: 414, 1862. *Ph. glaucescens*

Liebm., Kongel. Danske Vidensk Selsk. Naturvidensk. Math. Afh. Ser. 5, 2: 332, 1851. *F. glaucescens* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 300, 1867. *Ph. hernandezii* Liebm., Kongel. Danske Vidensk Selsk. Naturvidensk. Math. Afh. Ser. 5, 2: 332, 1851. *F. hernandezii* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 300, 1867. *Ph. mexicana* Miq., Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetenesch. Natuur. Amsterdam, 13: 415, 1862. *F. mexicana* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 299-300, 1867. *Ph. pseudo-radula* Miq., Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetenesch. Natuur. Amsterdam, 13: 414, 1862. *F. pseudo-radula* (Miq.) Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat, 3: 299, 1867. *F. guadalajarana* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 26: 151, 1891, (figura 13).

Ficus maxima habita en el Bosque Tropical Subcaducifolio donde convive con especies de *Brosimum*, *Hura*, *Enterolobium* y *Sloanea*, o bien en barrancas húmedas localizadas en este tipo de vegetación con predominio de *Attalea*. Se encuentra también en relictos del bosque de *Quercus magnoliifolia* Née. y cañadas húmedas en comunidades perturbadas de *Pinus-Quercus*; en ocasiones forma parte del Bosque de Galería con *Xanthosoma sagittifolium*, *Casearia corymbosa* Kunth in HBK y *Passiflora foetida* L. Rara vez se ve en la Vegetación Acuática y Semiacuática en compañía de *Phoebe psychotroides* (Kunth in HBK) Nees, *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth. y *Salix humboldtiana* Willd. Se localiza de (300) 700 a 1 000 (1 900) m. Se estudiaron especímenes con siconos maduros en julio, agosto, septiembre y diciembre; otros con infrutescencias inmaduras de abril y septiembre.

México: Sin., Nay., Jal. (figura 14) [tipo de *Ficus guadalajarana*: Pringle 2947A (holótipo GH)], Col., Gro., Qro., Mex., Oax., Pue., Ver. [Tipo de *Pharmacosycea glaucescens*: Liebmann 14314 (holótipo: C). *Ph. hernandezii*: Liebmann 14316 (holótipo: C). *Ph. mexicana*: ?Schiede 43 (holótipo: U). *Ph. pseudo-radula*: Schiede s.n. (holótipo: U)], S.L.P., Tab., Chis., Camp., Yuc., Q. Roo. Centroamérica, Antillas (tipo: Voyage to...Jamaica..., ii: 140, t. 223, 1725. *Ut Ficus indica maxima, folio oblongo...*), Venezuela [tipo de *F. radula*: Terr. Fed. Amazonas; *Humboldt et Bonpland s.n.* (holótipo: B)], hasta Paraguay.

Árboles de tamaño pequeño o grande, de 5 a 15 (25) m de alto, la corteza lisa; ramillas con entrenudos foliares de (7) 10 a 35 (55) mm de largo, 3 a 6 mm de grueso, rojizas o de color castaño-rojizo, lisas o estriadas; la epidermis se desprende en escamas pequeñas al tacto; estípulas de 10 a 25 (35) mm de largo, 2 a 4 mm de ancho en posición natural, glabras o puberulentas cerca de la base. Hojas en los extremos de las ramificaciones, los pecíolos de 8 a 30 (40) mm de largo, 1.5 a 3 mm de grueso, glabros, rojizos, ovales, con surcos ligeros en la superficie, la epidermis se exfolia en escamas pequeñas; limbo verde oscuro, rara vez de color claro, de (7) 9 a 19 (22) cm de largo, (3.5) 5.5 a 8 cm de anchura, elíptico u obovado, muy rara

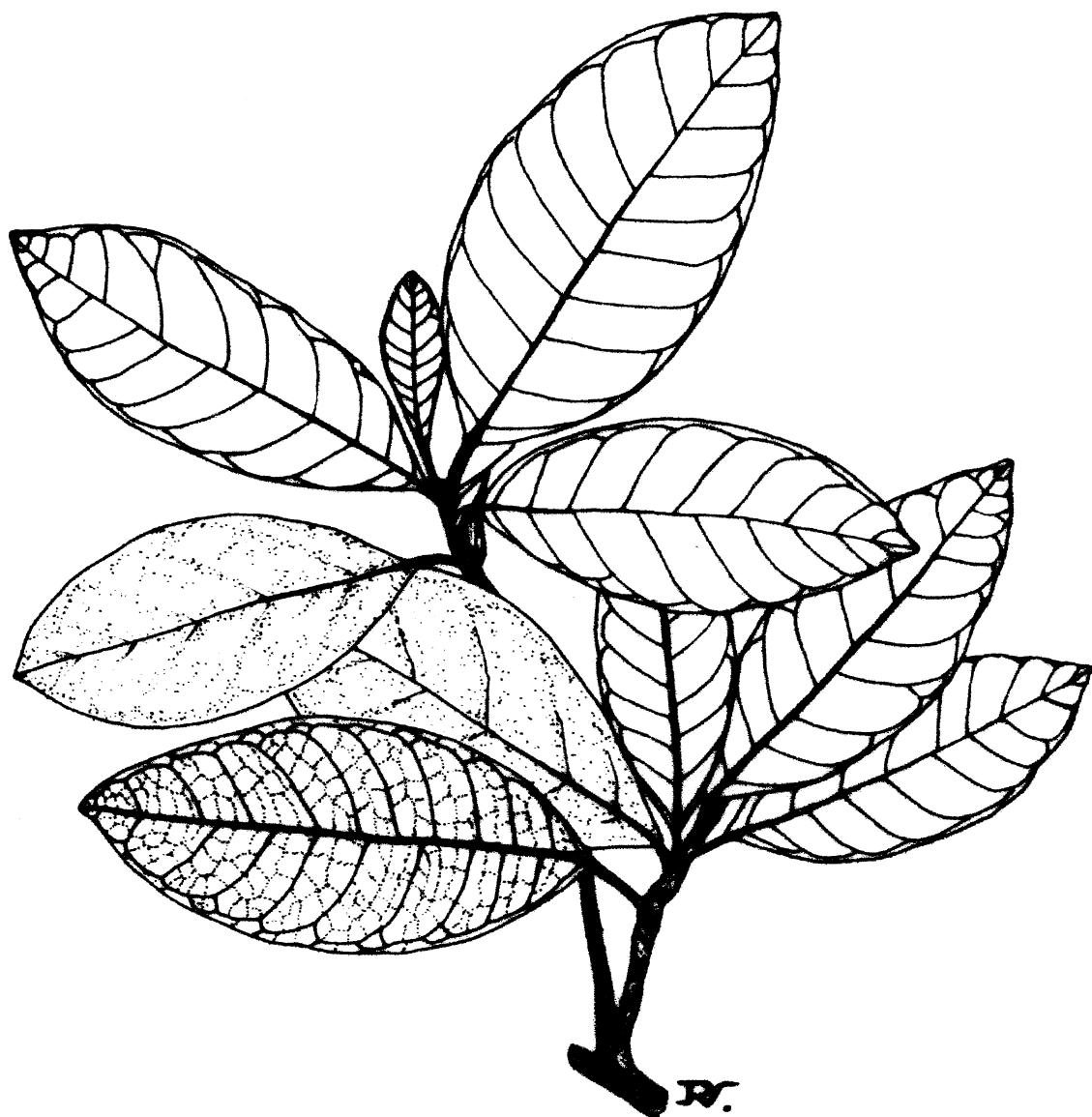


Figura 13. *Ficus maxima*.

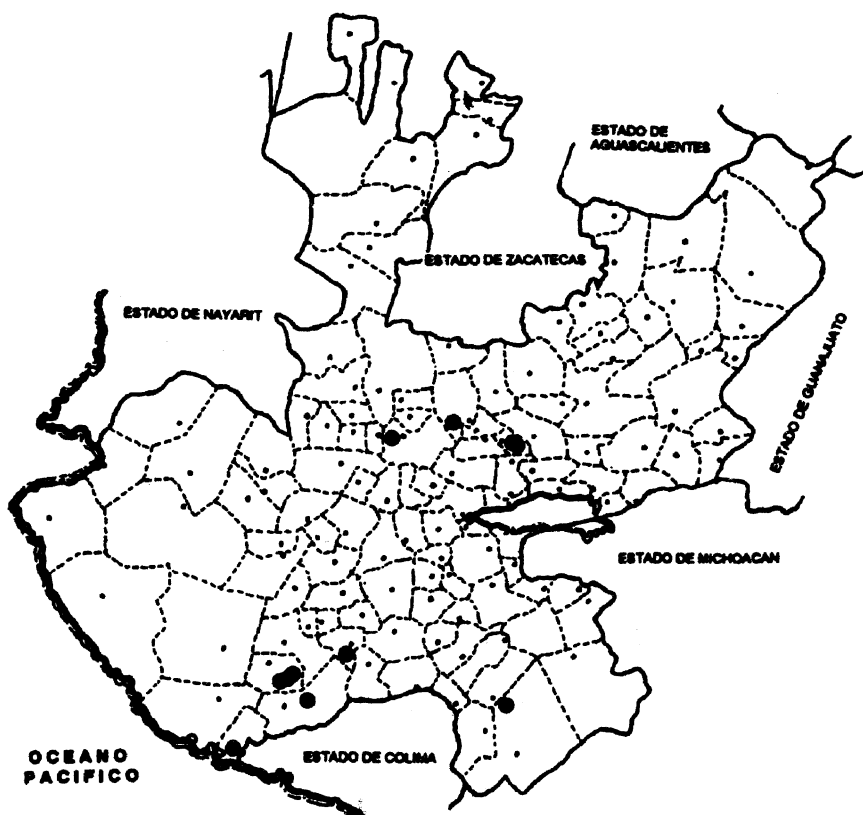


Figura 14. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus maxima*.

vez ovado, coriáceo, con la base obtusa o en ocasiones cu neada, ápice redondeado o atenuado, a veces remata en un apículo corto, la haz muy escabrosa al tacto, muy rara vez un poco lisa, las nervaduras secundarias a veces un poco hundidas; envés áspero, con las venas laterales muy prominentes, de (5) 7 a 12, cubierto a veces con pelos estrigosos muy densos, las venas de la parte media forman ángulo de 50 a 80°; siconos de 1.2 a 2.6 cm de diámetro, globosos, verde oscuro al secar, con tricomas rígidos y agudos, los pedúnculos de 4 a 13 mm de largo, pubescentes; brácteas basales 1 a 1.5 mm de longitud, pronto caedizas; frutos y galígenas de 2 a 3 mm sin una cubierta mucilaginosa.

AUTLÁN DE NAVARRO: Arriba del Rancho El Pedregal, carretera a Autlán, 12.XII.1959, *F. Miranda 9145 bis* (MEXU); CASIMIRO CASTILLO: 5 a 10 km al ESE de Casimiro Castillo, en la Sierra de Manantlán, 20.IX.1978, *H. H. Iltis 368* (XAL); 3 a 4 km al NE de Casimiro Castillo, 21.IX.1989, *L. Guzmán H. 787* (LE, ZEA); Arroyo del Teçolote, 22.IX.1988, *M. Anaya 26* (ZEA); 3-4 km al SW de

Zenzontla, 15.III.1989, *T.S. Cochrane 11664* (IBUG, WIS, ZEA); CIHUATLÁN: 9 km al N de la unión de caminos al W de Barra de Navidad, 12-13.XII.1959, *R. McVaugh y W. N. Koelz 1737* (ENCB); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Camino a las Canoas, 500 m del Vigía, 26.VII.1988, *L. Robles 522* (ZEA); TALA: A lo largo del arroyo de Agua Caliente, La Primavera, 2.VII.1988, *A. Rodríguez C. 1250* (IEB); Arroyo de Agua Caliente y Letreros, 2.VII.1988, *A. Rodríguez C. 1256* (IBUG); TECALITLÁN: Brecha Jilotlán a Tecalitlán, entre el Rancho el Rayo y Tecalitlán, 28.VII.1988, *A. Flores M. 915* (CHAPA, IBUG, LE, XAL); TEUCHITLÁN: Nacimiento del Río Ameca, 4.IV.1976, *L. M. V. de Puga 8483* (IBUG); TUXCACUESCO: 1 km al SE de La Casita, 27.V.1987, *R. Cuevas G. 2063* (LE, ZEA); ZAPOPAN: Márgenes del Río Agua Caliente, brecha al balneario La Primavera, 29.VIII.1987, *O. Reyna B. 436* (IBUG).

Ficus maxima, aunque no es muy frecuente, es difícil de confundir con cualquier otra especie de Jalisco por sus características tan particulares, por ejemplo, las *exsiccatae* presentan hojas de color glauco o verde azulado. Las láminas de las hojas son escabrosas, pero esto es más perceptible en el envés, que en la haz. Esta es muy probable que sea la causa por la cual se le puso el epíteto de «rádula», que, como se sabe, es de origen griego y significa «lija». Las infrutescencias manifiestan una pubescencia muy similar a la de las láminas, con el interior de color rosa y brácteas pequeñas rojizas. La epidermis del pecíolo y pedúnculo se desprende en escamas pequeñas de color castaño, a causa del desarrollo de la peridermis; lo cual indica que la persistencia de las hojas y los siconos es mayor a dos años, que sobrepasa al tiempo que se atribuye al resto de las especies de *Ficus*. El mismo fenómeno se presenta en *Ficus glydicarpa*, pero esta especie no mantiene ningún rasgo parental con el taxon que nos ocupa. Al igual que todas las especies del subgénero *Pharmacosycea*, exhibe unas raíces tabulares (contrafuertes) colosales.

Ficus microchlamys Standl., Contr. U.S. Natl. Herb., 20(1): 23, 1917, (figura 15). Se encuentra en los Bosques de Pino-Encino con *Pinus maximinoi* H.E. Moore, *P. oocarpa* Schiede ex Schltdl, *P. douglasiana* Martínez, *Quercus magnoliifolia* Née, *Clethra mexicana* DC., *Befaria mexicana* Benth., *Leucothöe mexicana* var. *pinetorum* (Standl. & L.O. Williams) Sleumer; en bosque perturbado de *Quercus* con *Q. magnoliifolia* Née., *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl; en Bosque Tropical Caducifolio, a lo largo de los arroyos como vegetación riparia o en laderas de los cerros en barrancas húmedas con substrato basáltico; así como en ecotonía de bosque de *Quercus* y Bosque Tropical Caducifolio en litosoles de color castaño claro donde convive con especies de *Leucophyllum* y *Jatropha*; con elementos de matorral xerófilo como *Lycium minimum* C.L. Hitchc.; en la ribera de ríos de bosque perturbado asociado con individuos de *Opuntia*, *Acacia*, *Stevia* y *Ficus*.

También en Bosque Mesófilo de Montaña asociado a taxones de *Saurauia*, *Hedyosmum*, *Populus* y *Ternstroemia*; como vegetación secundaria con ejemplares de *Psidium*, *Dioscorea*, *Montanoa* y *Solanum*. Se encuentra de 1 000 a 2 000 m s.n.m. Se revisaron ejemplares con siconos de enero, febrero, marzo, julio, septiembre, octubre y noviembre; sólo se estudiaron especímenes estériles de mayo y junio.

Del W y centro de México: Nay., Jal. (figura 16) [tipo: *Rocky bluffs of Barranca near Guadalajara*; 1891; *C. G. Pringlei* 3883 (holótipo: GH; isótipos: LE, MEXU)], Col., Mich., Gro., Mex., Mor., Oax, Pue. Hasta donde se conoce, endémica de México.

Árbol de 5 a 8 (10) m de alto, con las ramas viejas casi negras, glabras, las ramillas tomentosas; estípulas ovado-trianguulares, ca. de 7 mm de largo, muy fulvo-vilosas; pecíolos gruesos, de 10 a 13 mm de largo, fulvo-tomentosos; limbo oblongo, ovado-oblongo, oblongo-oval o suborbicular-ovado, de 6 a 12 cm de largo, 3.5 a 7.3 cm de ancho, la base subcordata o emarginada, el ápice redondeado u obtuso o apiculado, coriáceo, verde pálido en la haz, con las venaciones un poco vilosas o glabras, el envés cubierto con un tormento denso, rojizo o grisáceo, las nervaduras laterales en el envés muy prominentes, de 11 a 12 a cada lado, muy cercanas unas a otras, paralelas, casi rectas, las que están situadas en el centro de la hoja divergentes en ángulo de 50°, un poco arqueadas y anastomosantes cerca del margen, las terciarias muy prominentes, en una retícula gruesa; pedúnculos geminados, gruesos, de 5 a 7 mm de largo, fulvo-vilosos; las brácteas basales bilobuladas, muy pequeñas, reflejas, los lóbulos redondeados, de 2 a 3 mm de largo, el exterior muy viloso, el interior glabro; siconos subglobosos de 12 mm de diámetro, densamente fulvo-seríceos, el ostíolo más o menos prominente; frutos y galígenas de 0.6 a 0.8 mm.

AUTLÁN DE NAVARRO: 16 Km, «10 miles», al SW de Autlán, 23.VII.1951, *H. S. Gentry* 10945 (MEXU); AYOTITLÁN: Ayotitlán, 25.XI.1986, *I. Alcocer-S.* 193 (IBUG); Ayotitlán (dentro del pueblo), 2.VII.1989, *J. Ceballos* 54 (ZEA); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Arroyo El Chancol, 30.IX.1986, *J. A. Vázquez G.* 4026 (ZEA); 4–5 km antes de llegar a Telcruz, 29.IX.1986, *R. Cuevas G.* 1695 (ZEA); 5 a 7 km de Telcruz, camino al Magueyito, 1.II.1987, *R. Cuevas G.* 1822a (ZEA); 1.5 km al W del Rincón de Manantlán, 16.VII.1987, *R. Cuevas G.* 2170 (LE, ZEA); ETZATLÁN: 4 km después de Etzatlán, por la brecha a la mina El Amparo, 20.V.1990, *M. Cházaro B.* y *A. Flores M.* 6225 (XAL); GUADALAJARA: Rocky bluffs of Barranca near Guadalajara *C. G. Pringle* 3883 (MEXU); HUEJUQUILLA: Rancho Los Arroyos del Agua, 15 km al NW de Huejuquilla, carretera a San Juan Capistrano, 4.VIII.1990, *A. Flores M.* 1961 (XAL);

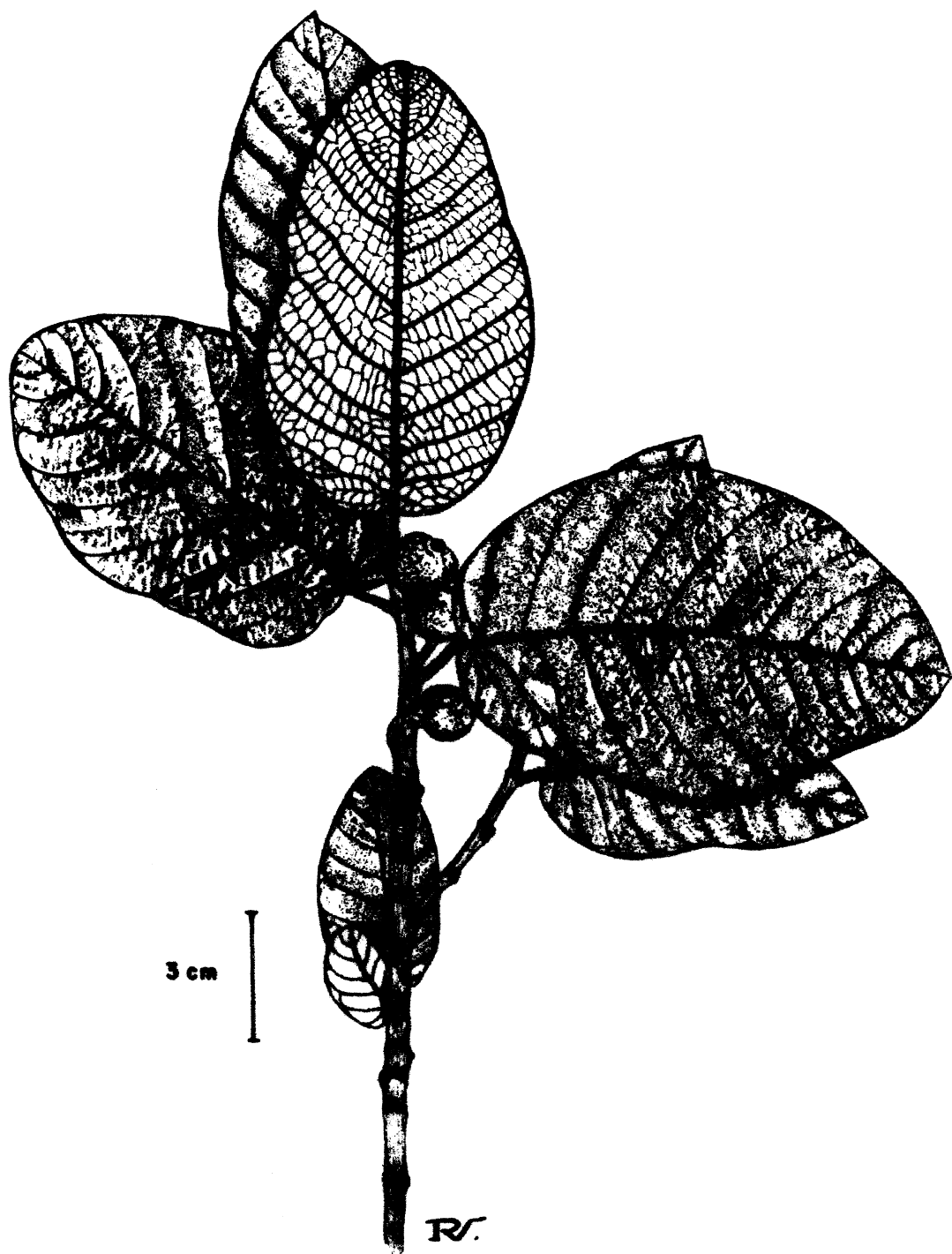


Figura 15. *Ficus microchlamys*.

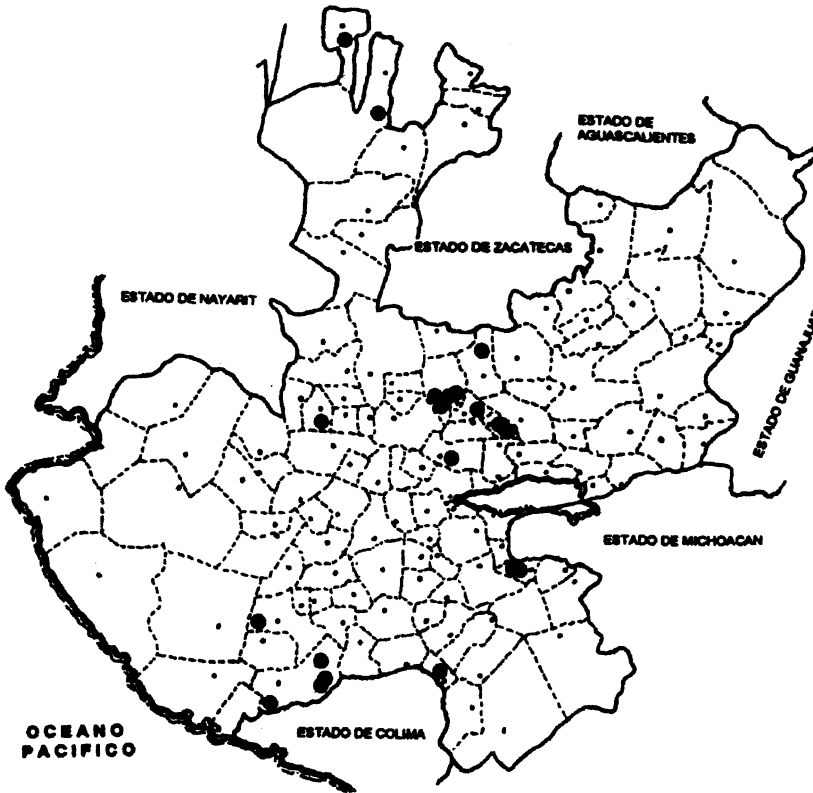


Figura 16. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus microchlamys*.

IXTLAHUACÁN DEL RÍO: Camino de Trejos a Tacotlán, 17.XI.1968, *L. M. V. Puga 2405a* (IBUG); MAZAMITLA: 8 km al NE de El Zapatero, desviación a Dos Ríos, 9.IV.1988, *A. García M. 3922* (MEXU); MEZQUITIC: Comunidad de San Sebastián Teponahuástan, unos 40 km al SW de Mezquitic, 30.I.1991, *A. Flores M. 2611* (CHAPA); TALA: Porción S del Bosque Escuela, en La Primavera, 22.X.1988, *A. Rodríguez C. 1627* (IBUG); TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA: Cerro Viejo, ladera N, frente a la cañada, en el paraje El Llano, 2.IV.1986, *J. A. Machuca N. 72* (CREG); TONALÁ: Barranca de la Cruz, 9.I.1975, *C. L. Díaz L. 5478* (GUADA, MEXU); Barranca de Tonalá, por el NE del periférico, 20.IV.1985, *L. Treviño C. s.n.* (IBUG 51031); TONILA: 2 km al W de Tonila, 25.VI.1961, *J. Rzedowski 15338* (ENCB); ZAPOPAN: Río Blanco, al E de Zapopan, 9.XI.1985, *A. Flores M. 248a* (IBUG); Cerro del Tepopote, Sierra de La Primavera, 4.IX.1967, *C. L. Díaz L. 378* (GUADA, IBUG, LE); Río Blanco, 6 km al N de Zapopan, 27.X.1987, *F. J. Santana M. 3206* (IBUG, MEXU); Sierra de la Venta, 3.IX.1967, *L. M. V. de Puga 1356* (IBUG); Cerro La Piedrera, 9 km al W de Tesistán, 20.I.1974, *L. M. V. de Puga 5940*

(IBUG); La Mesita de Santa Lucia, 11.IV.1986, R. Ramírez D. 258 (IBUG); Río Blanco, 2.VIII.1987, V. Álvarez L. 82 (IBUG).

Ficus microchlamys se caracteriza por sus hojas casi orbiculares, con el envés muy pubescente, de color castaño-rojizo, así como por sus siconos pedunculados con tricomas del mismo tono. Se puede confundir en algunos casos con *Ficus glyxicarpa* pero en esta especie todas sus partes son glabras, con las nervaduras laterales bastante prominentes en el envés; los siconos son casi glabros y la mayoría de las veces asimétricos. *Ficus pringlei* exhibe algunas semejanzas, pero el limbo foliar es casi deltoide, con ambas caras cubiertas de un vello fino, amarillento o blanco. Las muestras de *Ficus pringlei*, cuando secas, son de color verde pálido y no rojizo-castaño como en *F. microchlamys* y *F. glyxicarpa*.

Ficus obtusifolia Kunth in HBK, Nov. Gen. et Sp., 2: 49 [fol. ed. 40]. 1817, non Roxb. 1832 [«1814»] nom. nudum. *Urostigma involutum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5., 2: 320, 1851. *Urostigma bonplandianum* (Kunth, in HBK) Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5., 2: 323, 1851. *Ficus involuta* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 298, 1867. *Ficus bonplandiana* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 298, 1867. *Ficus chiapensis* Lundell, Contr. Univ. Mich. Herb., 7: 6, 1942, (figura 17).

La especie se encuentra en el Bosque Tropical Subcaducifolio y Caducifolio, cerca de los arroyos, en laderas cubiertas de rocas basálticas o bien, al fondo de las barrancas asociada con *Brosimum alicastrum* Sw., *Hura polyandra* Kunth in H.B.K. y taxones de *Capparis*, *Aphananthe*, *Cnidioscolus*, *Faramea*, *Cecropia*, *Verbesina*, *Enterolobium*, *Annona*, *Bursera* y *Ficus*; también se localizan en algunos bosques de *Quercus* en laderas graníticas, donde predomina *Q. magnoliifolia* Née y especies de *Byrsonima* y *Verbesina*; o como Vegetación Secundaria en matorrales de encino en donde también se presenta *Cochlospermum*; a la orilla de los riachuelos, en lugares planos o de poca pendiente. Su amplitud altitudinal con mayor frecuencia es entre los 700 a 1 700 m s.n.m., pero también se le ha colectado abajo de los 100 m, [*H. Iltis* 29183 (CHAPA, IBUG)]. Presenta siconos durante todo el año, pero se observaron inmaduros en febrero, septiembre y diciembre. También se revisaron especímenes estériles de abril, mayo, junio y noviembre.

México: Sin., Nay., Jal. (figura 18), Col., Mich., Gro. [tipo de *Ficus obtusifolia*: Acapulco, Herbario Humboldt et Bonpland 3884, col. 0-39 (holótipo: P)], Qro., Mex., Oax., Ver., Hgo., S.L.P., Tamps., Tab., Chis. (tipo de *F. chiapensis*: E. Matuda 4862 (holótipo: MICH, isótipo: MEXU, fotoisótipo: IBUG), Camp. Q. Roo. Centroamérica [Nicaragua, tipo de *F. involuta*: Ørsted, s.n. (holótipo: C)], hasta el norte de Perú y Brasil.

Árboles de tamaño medio o muy grandes, de 8 a 25 (40) m de alto, hemiepifíticos y estranguladores, pero también con desarrollo independiente, el tronco hueco y cuando ya está bien establecido, presenta contrafuertes delgados; entrenudos foliares de 2 a 25 mm de largo, 5 a 10 (14) mm de grueso, glabros, la peridermis gris, siempre presenta profundas grietas longitudinales, los pedúnculos dejan en las ramillas unas marcas circulares hundidas muy notables, ubicadas en la parte superior de la cicatriz del pecíolo; estípulas de 10 a 40 mm de largo, 7 a 11 mm de anchura en posición natural, glabras, a veces persisten con las hojas, éstas agrupadas en los extremos de las ramificaciones, pecíolo de 8 a 25 (45) mm de largo, 1.5 a 5 mm de ancho, glabro, con un canal profundo en el lado adaxial; lámina de 11 a 22 (30) cm de largo, 5 a 10 (14) cm de ancho, obovada, con el ápice redondeado, obtuso, con la base cuneada, el limbo foliar cuando seca es muy rígido, de cartáceo a subcoriáceo con los márgenes un poco revolutos, la haz y el envés glabros, lisos, con 5 a 10 pares de nervaduras laterales, en la cara superior son planas, pero en la inferior prominentes, el primer par (las basales) forman un ángulo de 40 a 50°, y sobrepasan la mitad de la longitud del limbo, las del centro forman con el nervio central ángulo de 45 a 70°, anastomosantes cerca del margen, abajo del ápice, las venaciones terciarias algo prominentes o con más frecuencia planas en el envés; siconos en pares en los nudos, la mayoría de las veces agrupados en el extremo de las ramillas, en pedúnculos cortos de 2.5 mm de largo, 3.6 mm de grueso, el ápice ensanchado, glabros, brácteas basales 2, enteras o a veces divididas por desgarramiento, de 6 a 14 mm de largo, cerca de 12 mm de anchura, unidas al cuerpo fructífero en por lo menos la mitad de su longitud, lampiñas o cubiertas con una pubescencia muy fina; infrutescencias con la superficie cubierta con un tomento fino, suaves al tacto, a veces lustrosas, en ocasiones con protuberancias a manera de picos pequeños, negras, de 16 a 20 mm de diámetro, 1.2 a 1.6 cm de largo, globosas o a veces, cuando se encuentran agrupadas, muchas de ellas se deforman un poco por la presión de las vecinas, ostíolo de 3.5 mm de diámetro, plano o un poco prominente, a manera de un disco, escamas exteriores casi siempre 2, muy raras veces 3; frutos y galígenas de 1.5 a 2.5 mm.

AUTLÁN DE NAVARRO: La Calera, 3.V.1988, *R. Cuevas G. 2322* (ZEA); *idem*, 20.IV.1989, *R. Cuevas G. 3877* (ZEA); *idem*, 24.IX.1988, *R. Ramírez D. 1028* (CHAPA, IBUG, XAL, ZEA); ATENQUIQUE: Atenquique, 5.II.1966, *L. M. V. de Puga 27* (IBUG); Barranca de Atenquique, al pie de la Colonia Rendón, 5.II.1966, *L. M. V. de Puga 3* (IBUG); CABO CORRIENTES: Carretera 200 Puerto Vallarta a Manzanillo, jardín, calle El Tuito, 20.IV.1980, *J. van Rooden 711* (MEXU); CASIMIRO CASTILLO: 16 km al SE de Autlán de Navarro, 8 a 9 km al NE de Casimiro Castillo, 18.XI.1988, *J. A. Vázquez G. y F. J. Santana M. 4798* (LE, ZEA); Arroyo La Calera, 9 km al N de Casimiro Castillo, 7.I.1985, *E. J. Judziewicz y T. S. Cochran 5179* (IBUG, WIS); Arroyo El Tecolote, 21.IX.1989, *L. Guzmán*

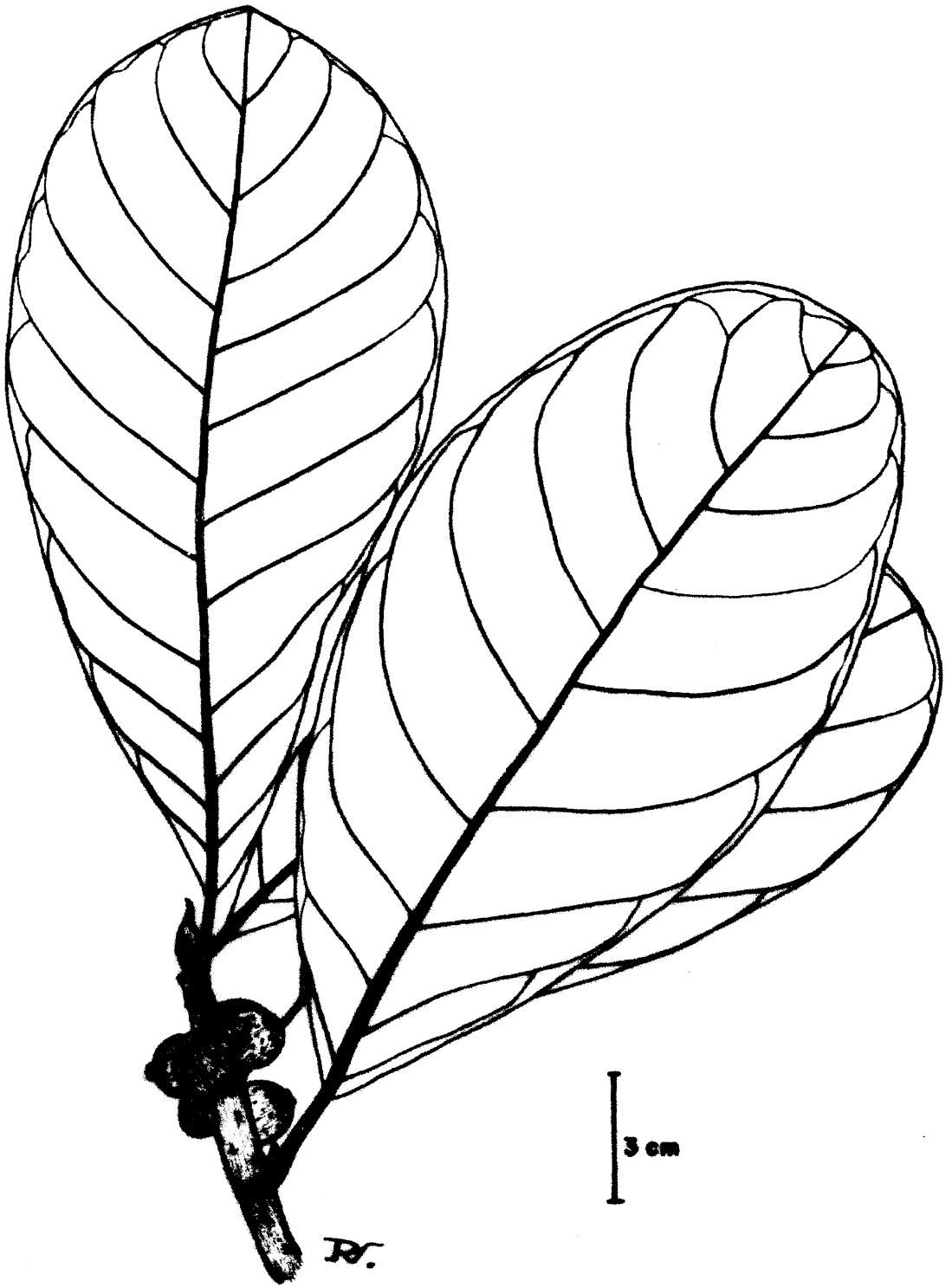


Figura 17. *Ficus obtusifolia*.

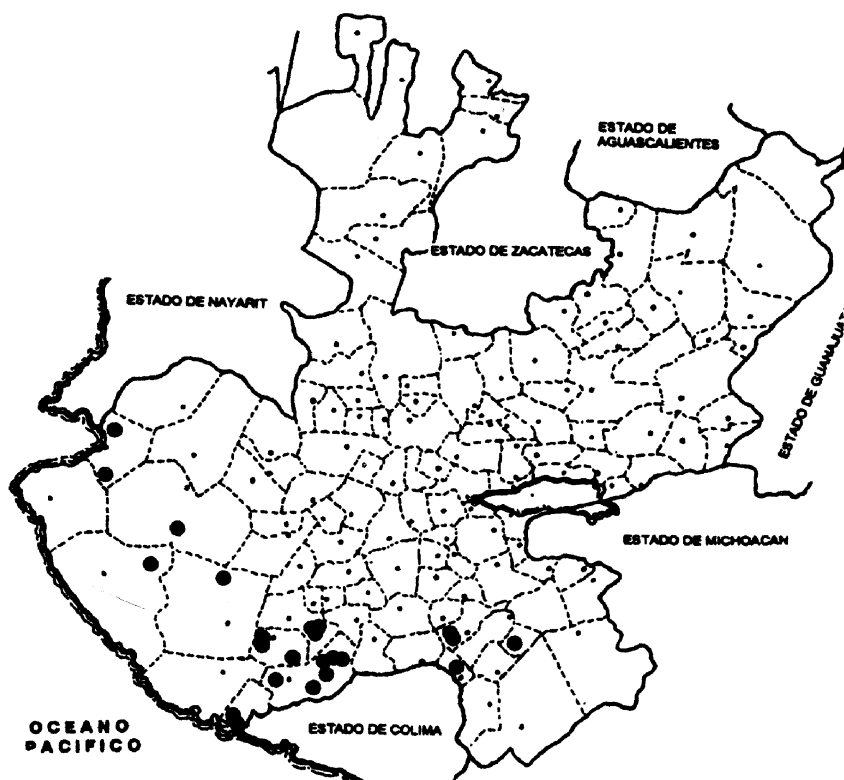


Figura 18. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus obtusifolia*.

H. 775 (LE, ZEA); CIHUATLÁN: 20 km al NE de Barra de Navidad, sobre la carretera a Autlán, 14.XI.1960, *J. Rzedowski 14968* (ENCB, INIF); Barra de Navidad, 25.IV.1977, *R. Castillo M. s.n.* (IBUG 16814); CUAUTILÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: 1 km al NE de Cuзалapa, 13.V.1990, *D. de Niz L. 159* (ZEA); Camino Ayotitlán a Palma Alta, 2.VII.1990, *D. de Niz L. 185* (ZEA); Arroyo La Calera, Sierra de Manantlán, 7.I.1985, *E. J. Judziewicz 5175* (ZEA, WIS, IEB); El Durazno, Sierra de Manantlán, 21.IX.1978, *H. H. Iltis 384* (XAL, WIS, IBUG); 30 km al SSE de Autlán de Navarro, al SE de Cuзалapa, 18.XII.1987, *M. Rosales 187* (LE, ZEA); 36 km al SSE de Autlán de Navarro, 3.5 km al NW de Las Marías, 22.VIII.1987, *M. Rosales 74* (LE, ZEA); PUERTO VALLARTA: Cerca de la carretera al Hotel Tenacatita, Barra de Navidad a Puerto Vallarta, km 21, 20.VI.1984, *H. H. Iltis 29183* (CHAPA, IBUG); Predio La Camotera, las Palmas de Arriba, 15.IX.1988, *J. J. Reynoso D. 223* (IBUG, IEB); TALPA DE ALLENDE: 3 km al N Purificación de } la Cuesta, sobre el camino a Talpa, 19.XI.1960, *J. Rzedowski 15083* (ENCB); TOMATLÁN: 4 km al S de Boca de Tomatlán, cerca de 17 km al SSW de Puerto

Vallarta, 24.I.1984, *H. H. Iltis* 29201 (IBUG); TONILA: Atenquique, por la carretera a Tonila, 5.II.1982, *A. Ponce R.* 38 (IBUG); TUXPAN: Barranca al W de Atenquique, 5.II.1966, *J. Rzedowski* 21889 (ENCB); VILLA PURIFICACIÓN: Al N de Villa Purificación, 10.V.1981, *J. A. Vázquez G.* 220 (IBUG, ENCB).

Ficus obtusifolia se caracteriza por las hojas glabras, obovadas, con el ápice redondeado, obtuso y la base cuneada, el pecíolo corto y ancho, en relación a las otras especies del estado; en ejemplares de herbario las láminas se tornan de color castaño opaco, con tendencia al gris; por sus hojas casi siempre agrupadas en el extremo de las ramillas; siconos negros o de color castaño oscuro, subsésiles, grandes, lisos o a veces con ligeras protuberancias, en muchas ocasiones cubiertos de pubescencia fina; las brácteas basales muy conspicuas cubren casi en la mitad la longitud de la infrutescencia. En Jalisco y en México, no parece tener relación con ninguna de las especies conocidas y, por tanto, es inconfundible.

Roxburgh utilizó el nombre *Ficus obtusifolia* en su «Hortus Benghalensis», para una especie de Australasia. Dicha obra fue concluida en 1814, poco antes de la muerte de su autor. Pero ese nombre se considera *nomen nudum*, por cuanto que no fue publicado válidamente hasta 1832 y del cual no existe un ejemplar de herbario de respaldo ni una ilustración, por lo que no invalida al nombre de *F. obtusifolia* Kunth in Humboldt, Bonpland & Kunth, publicado en 1817.

Ficus padifolia Kunth in HBK, Nov. Gen. Sp., 2: 47 [fol. ed. 38–39], 1817. *Ficus complicata* Kunth in HBK, Nov. Gen. Sp., 2: 48, 1817. *Urostigma schiedeana* Miq., London J. Bot., 6: 539, 1847. *Urostigma padifolium* (Kunth) Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5, 2: 324, 1851. *Urostigma complicatum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5, 2: 325, 1851. *Urostigma turbinatum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5, 2: 328, 1851. *Ficus schiedeana* (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 298, 1867. *Ficus turbinata* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 298, 1867, *non Ficus turbinata* Willd., 1805, (figura 19).

Nombres vulgares: «Camichín», «amate».

Bosques de *Pinus devoniana* Gord., en áreas volcánicas con suelos arcillosos; en bosque húmedo de montaña, a la orilla de los ríos en el Bosque Tropical Caducifolio y Subcaducifolio con especies de *Ficus*, *Coccoloba*, *Cynometra*, *Couepia*, *Vitex*, *Salix*, *Pithecellobium*, *Enterolobium*, *Prosopis*, *Guazuma*, *Cecropia*, *Annona*, *Guaicum coulteri* A.Gray y *Astianthus viminalis* (Kunth in HBK) Baill.; en Bosque de Galería perturbado con árboles gigantescos de *Ficus*, *Pilea mexicana* Wedd., *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., *Psidium guajava* L., *Alnus acuminata* Kunth in HBK subsp. *arguta* (Schltdl.) J.J.Furlow y *Casimiroa edulis* Llave et Lex.;

como vegetación riparia con *Crescentia alata* Kunth in HBK, *Astianthus viminalis* (Kunth in HBK) Baill., *Coccoloba schiedeana* Lindau., *Couepia Polyandra* (Kunth in HBK) Rose y *Cynometra*. A orilla de los arroyos en bosque espinoso o laderas andesíticas con arbustos dispersos; también se localiza a la orilla de las lagunas o cultivada en los poblados. Habita de 0 a 1 700 m de altitud, pero es más frecuente arriba de los 1 000 m. Se estudiaron ejemplares con siconos en todos los meses del año, a excepción de un ejemplar colectado en abril que presentaba siconos inmaduros; también fueron abundantes los especímenes estériles de enero, septiembre, mayo y febrero.

México: [tipo de *Ficus complicata*: Humboldt & Bonpland s.n. (holótipo: P)]; en ambas vertientes: Son., Chih., Dgo., Sin., Nay., Jal. (figura 20), Col., Mich., Gro. [cerca de Acapulco, Humboldt & Bonpland s.n. (holótipo: P)], Qro., Mor., Oax., Pue., Ver. [tipo de *F. schiedeana*: Schiede & Deppe 116 (holótipo: U); tipo de *F. turbinata*: Liebmann 14327 (holótipo: C)], S.L.P., Tab., Chis. Centroamérica, Sudamérica, Sur de Brasil hasta Paraguay.

Árboles de tamaño medio o grandes, de 10 a 20 (45) m de alto, con la corteza amarilla pálida; las ramillas más o menos delgadas, de color castaño, glabras o cubiertas con un pubérulo diminuto; estípulas del mismo tono, de 5 a 15 mm de largo, angostas, muy acuminadas, atenuadas, delgadas, deciduas, lampiñas o puberulentas; pecíolo delgado de 5 a 25 mm de largo, glabro o cubierto de un vello fino; limbo variable en su forma, oblongo, elíptico-oblongo, lance-oblongo, lanceolado, oval u ovado, de 4 a 12 cm de largo, 1.5 a 5 cm de ancho, con la base obtusa o redondeada, la mayoría de las veces emarginada, poco a poco o en ocasiones de manera abrupta con el ápice de agudo a acuminado, o rara vez obtuso, coriáceo o subcoriáceo, verde amarillento, concolor, la nervadura central prominente en el envés, las laterales delgadas, poco elevadas en el envés, de 5 a 12 en cada lado, divergentes en ángulo de 45 a 60°, arqueadas, anastomosantes cerca del margen, con tres venaciones muy notables en la base, el par basal más notable que las restantes y con frecuencia sobrepasan la mitad de la longitud de la lámina; siconos sobre pedúnculos cortos, delgados, glabros o pubescentes; brácteas de la base pequeñas, de 1.5 a 2 mm de largo, extendidas, glabras o poco puberulentas; infrutescencias globosas o subglobosas, de 9 a 12 mm de diámetro, moteadas, glabras o vilosas, el ostíolo hundido en la superficie del sicono; frutos y galígenas de 0.6 a 1 mm.

AUTLÁN DE NAVARRO: Norte de la Hacienda La Cidrita, sobre el camino a Manantlán, 2 km al S de EL Chante, 10.I.1979, H. H. *Ilitis* 1411, 1412 (IBUG, XAL, WIS); *idem*, 11.I.1980, H. H. *Ilitis* 2529 (IBUG, XAL, WIS); El Rodeo, entre Sierra de Manantlán y Cerro Toxin, 14.X.1982, H. H. *Ilitis* 28892 (ZEA, WIS); 24 km SW

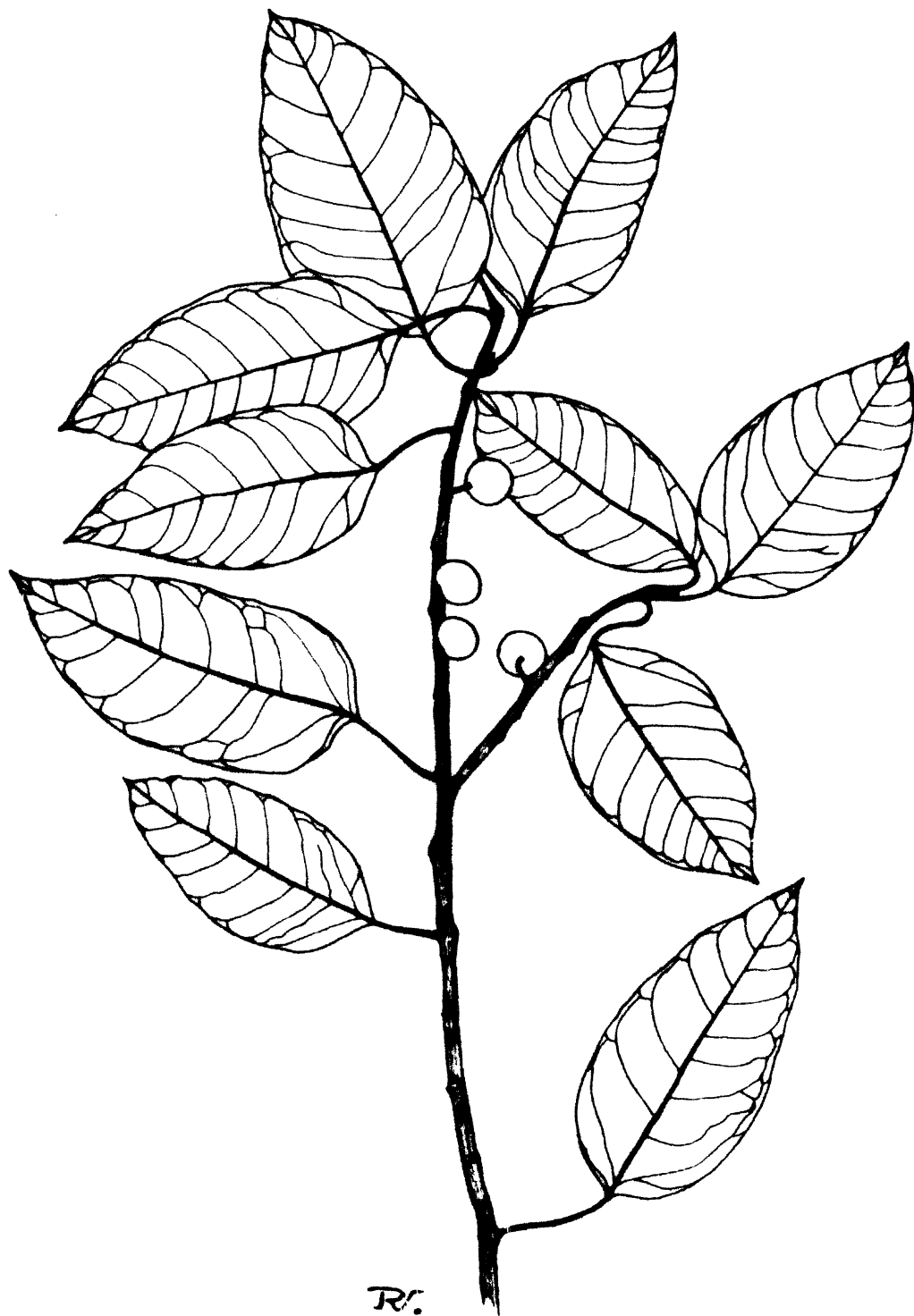


Figura 19. *Ficus padifolia*.

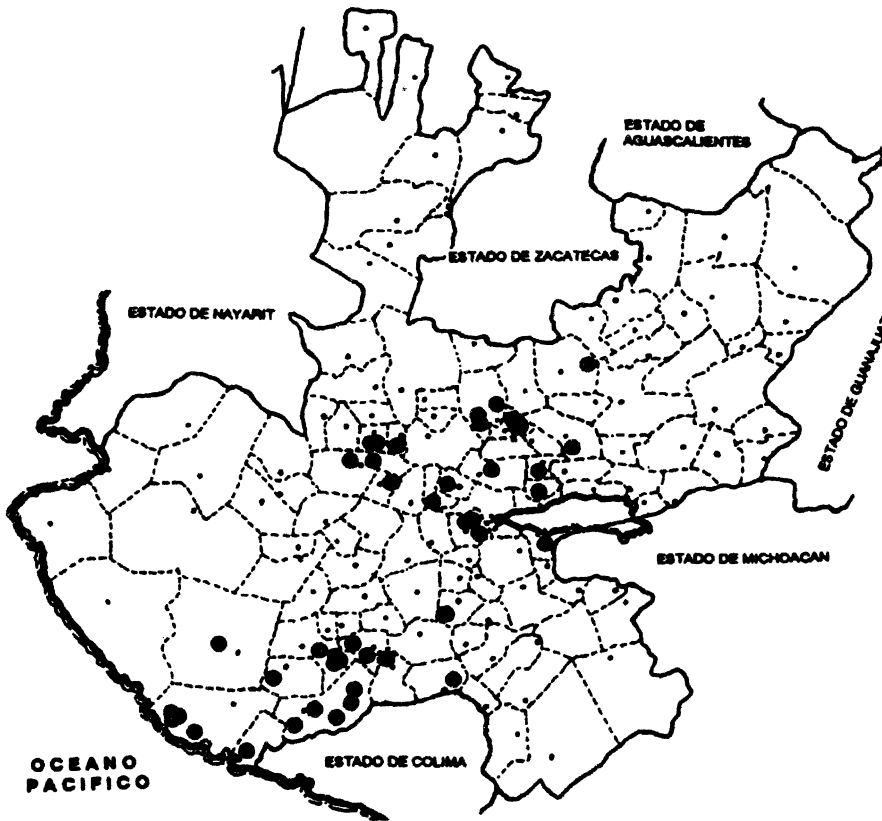


Figura 20. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus padifolia*.

de Autlán, camino del Chante a Manantlán, 1.VIII.1949, *R. L. Wilbur & C. R. Wilbur* 2108 (MEXU); AHUALULCO DE MERCADO: Valle de Ahualulco, VIII.1886, *M. Bárcena* 512 (MEXU); *idem*, VII.1886, *M. Bárcena* 533 (MEXU); AMECA: El Cabezón, 12 km al N de Ameca, 22.VI.1986, *J. P. Hernández G. s.n.* (IBUG 62331); Ejido de San Ignacio, 12 km al N de Ameca, XII.1974, *L. M. V. de Puga* 7117 (IBUG, XAL); CASIMIRO CASTILLO: 4 km al W de Casimiro Castillo, V.1978, *J. G. Martínez C. s.n.* (IBUG 16785); CIHUATLÁN: Melaque, 25.XI.1982, *C. M. Ordóñez* 7 (IBUG); Balcones de Oblatos, 11.X.1978, *R. Lamas R.* 472 (CREG 1380); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: 700 m al NW de Cuzalapa, 13.V.1990, *D. de Niz L.* 146 (ZEA); 7 km de Cautitlán, 26.VII.1989, *L. Robles* 840 (ZEA); Ayotitlán, 17.XII.1987, *M. Rosales* 130 (LE, ZEA); 500 m al W de Tequesquitlán, 25.V.1981, *O. Michel J. s.n.* (IBUG 27563); CUQUÍO: Rancho La Tortuga, 6 km al W de Manalisco, 25.I.1986, *J. G. González P. s.n.* (IBUG 63968); GUADALAJARA: Proximidades de Guadalajara, 30.IX.1891, *C. G. Pringle* 3860 (MEXU); falda del Cerro del Cuatro, 16.V.1977, *C. R. Félix-F. s.n.* (IBUG 16786); IXTLAHUACÁN DE

LOS MEMBRILLOS: En el poblado, 11.II.1962, *L. E. Detling* 8891 (ENCB); JUANACATLÁN: Ribera de la Laguna de Chapala, 5.III.1981, *A. L. Sánchez R. s.n.* (IBUG 53953); LA HUERTA: A 1.5 km camino a Barra de Navidad, por el Río Cuitzmala, 31.X.1981, *E. J. Lott y J. A. Solís M.* 702 (MEXU); arroyo Chamela, 12.X.1982, *E. J. Lott* 1467 (MEXU); *idem*, 6.XI.1982 *E.J.Lott* 1586a (MEXU); Chamela, 30.VII.1970, *L. A. Pérez J.* 227 (MEXU); PONCITLÁN: Brecha Mezcala a Poncitlán, 14.VII.1974, *L. M. V. de Puga* 6756 (IBUG, IEB); Isla del Pato, 3 km al S de la ribera de San Isidro, Laguna de Chapala, 6.III.1977, *L. M. V. de Puga y S. Carvajal* 9997 (ENCB, IBUG); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, 8.IV.1990, *J. J. Guerrero N.* 732 (IBUG, LE); SAYULA: Husmajac, al SE de Sayula, 12.XI.1985, *J. L. Ruvalcaba P.* 3 (IBUG); TEUCHITLÁN: Nacimiento del Río Ameca, 4.IV.1976, *L. M. V. de Puga* 8465 (IBUG); carretera vieja al pueblo de Villa Corona, 30.IV.1981, *V. M. Sedano s.n.* (IBUG 51019); TLAQUEPAQUE: 20 km de Guadalajara por la carretera a Barra de Navidad, 25.IV.1981, *A. Llamas P. s.n.* (IBUG 65371); TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA: San Lucas Evangelista, 15.I.1977, *J. Castellanos R.* 3 (CREG 534); TUXCACUESCO: 4 km del Camichín, 26.IV.1988, *G. Nieves-H.* 439 (ZEA); 86 km al SE de Guadalajara, a la orilla de la Laguna de Chapala, 5.IV.1990, *J. González-B. s.n.* (IBUG 22092); 5 a 7 km al NW de Tuxcacuesco, 26.IV.1988, *L. Guzmán H.* 151 (ZEA); 18 Km al NW de Tolimán, 5 a 7 km al NW de Tuxcacuesco, 26.IV.1988, *L. Guzmán H. y R. Cuevas G.* 151 (XAL); VILLA CORONA: 3 km al SW de Villa Corona, sobre la carretera a Cocula, 28.IX.1960, *J. Rzedowski* 14522 (ENCB, MEXU); El Camalote (Colonia 20 de Noviembre) Coahuayana 16.VII.1985, *J. C. Soto N.* 9487 (IEB, MEXU), VILLA PURIFICACIÓN: Brecha entre Jirotto y Llano de Oro, 8.VIII.1978, *R. Guzmán M. y L. M. V. de Puga* 13042 (IBUG); ZACOALCO DE TORRES: Al N de Zacoalco de Torres, 20.V.1981, *F. Madrigal G.* 47 (IBUG); San Marcos, 1.III.1976, *J. Saavedra s.n.* (IBUG); Brecha de San Marcos Evangelista a Los Pozos, 17.VIII.1986, *J. A. Machuca N.* 3307 (XAL); ZAPOPAN: Atrás de Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, por la carretera a Tepic, 17.I.1979, *H. H. Iltis* 1669 (XAL, WIS); San Isidro, 3 km al cruce del periférico Norte, 3.IV.1986, *J. A. Cervantes A. s.n.* (IBUG 61231), Nextipac, 26.V.1977, *J. M. Zúñiga s.n.* (IBUG 16805); ZAPOTITLÁN DE VADILLO: Rancho El Jabalí, cerca de la Hacienda San Antonio, 22 km al NNW de la ciudad de Colima, 26.VIII.1988, *A. C. Sanders* 8373 (XAL); ZAPOTLANEJO: Rancho El Ocote, al SE de Zapotlanejo, 13.IV.1981, *D. Pulido A. s.n.* (IBUG 52440).

Muchos de los ejemplares revisados de esta especie estaban determinados como *Ficus pertusa*, con la que se puede confundir, pero *F. padifolia* presenta las hojas más grandes, ovadas, con un par de nervaduras suprabasal y con la base un poco emarginada, cuando secan adquieren un color verde amarillento al igual que los siconos que se arrugan al deshidratarse, de un diámetro mayor a 1 cm, con el ostíolo

hundido de la superficie, lo que le da una apariencia de ombligo. Con estos caracteres no existen en México especies por lo menos parecidas, por lo que es fácil de reconocer. Por otra parte, *F. pertusa* tiene las hojas de color verde oscuro cuando secan, son elípticas, angostas y tienen la base un tanto cuneada, los siconos son más pequeños (siempre de 8 mm de diámetro o menos), con el ostíolo hundido en un tubo de tejido del receptáculo, de 0.2 mm de longitud, con puntos pequeños de color castaño o rojizo en la epidermis de la infrutescencia.

Ficus pertusa L. f., Suppl. Pl., 442, 1781. *Urostigma baccatum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Naturvidensk. Math. Afh., Ser. 5, 2: 327, 1851. *Ficus baccata* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 298, 1867, (figura 21). Se encuentra en el Bosque Tropical Subcaducifolio con especies de *Lysiloma*, *Alvaradoa*, *Acacia* y *Eysenhardtia*; en cañadas muy pronunciadas; a orilla de los ríos en compañía de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., *Tamarindus indica* L., *Mangifera indica* L. y *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.; en los bosques de Galería o cultivada en las ciudades o poblaciones rurales. Se encuentra de 300 a 1 800 m s. n. m.; se estudiaron ejemplares con siconos de enero, abril, mayo, julio, octubre y noviembre. Sólo un espécimen con infrutescencias inmaduras en el mes de noviembre.

México: Col., Gro., Jal. (figura 22), Qro., Mex., Oax., Pue., Ver. [tipo de *Urostigma baccatum*: Liebmann 14309 (holótipo: C)], Hgo., S.L.P., Tamps., Tab., Chis., Camp., Yuc., Q. Roo. Antillas, Centro y Sudamérica [Surinam: sin localidad, Dalberg s.n., Herb. Linnaeus 1240.9 (holótipo: LINN)], hasta Paraguay.

Arbustos de 1.3 a 3 m o con frecuencia árboles pequeños, de 5 a 14 (25) m, muy rara vez hasta 40 m de alto, con un diámetro de 15 a 95 cm; a veces vistos como epífitos o estranguladores, pero en ocasiones crecen directamente entre las rocas; entrenudos foliares de 3 a 20 (30) mm de largo, 1.2 a 3.5 mm de grueso, glabros o con pelos blanquecinos de 0.1 a 0.3 mm de largo, la peridermis con estrías irregulares, grises; estípulas de (3) 5 a 10 mm de largo, 1.2 a 3 mm en posición natural, glabras o un poco puberulentas; las hojas muy separadas una de la otra o en la mayoría de los casos aglomeradas, pecíolos de 6 a 25 (30) mm de largo, 0.6 a 1.6 mm de grueso, lampiños, con un surco profundo en el lado adaxial; lámina de 5 a 11 (14.8) cm de largo, 1.8 a 4 cm de ancho, de elíptica a elíptico-oblonga, con el ápice agudo o acuminado, la base de obtusa a aguda, cuando seca cartácea, plana o a veces los márgenes un poco revolutos, con ambas caras lisas y glabras, los (4) 7 a 12 (20) pares de nervaduras en ocasiones poco visibles, por lo que se dificulta contarlas, las de la parte media forman con el nervio central ángulo de 60 a 80°, anastomosantes cerca del margen, en donde se observa una ligera vena submarginal

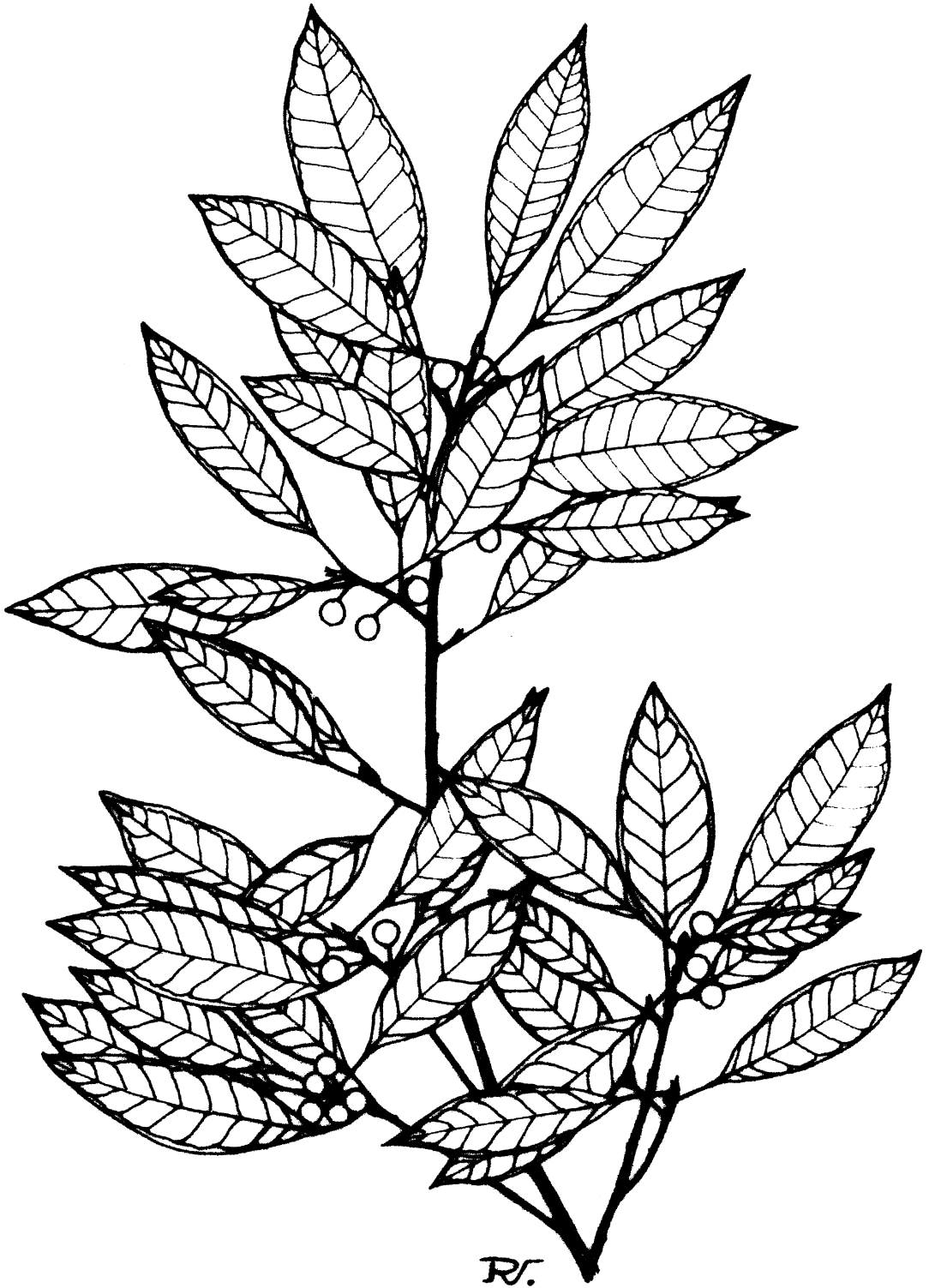


Figura 21. *Ficus pertusa*.

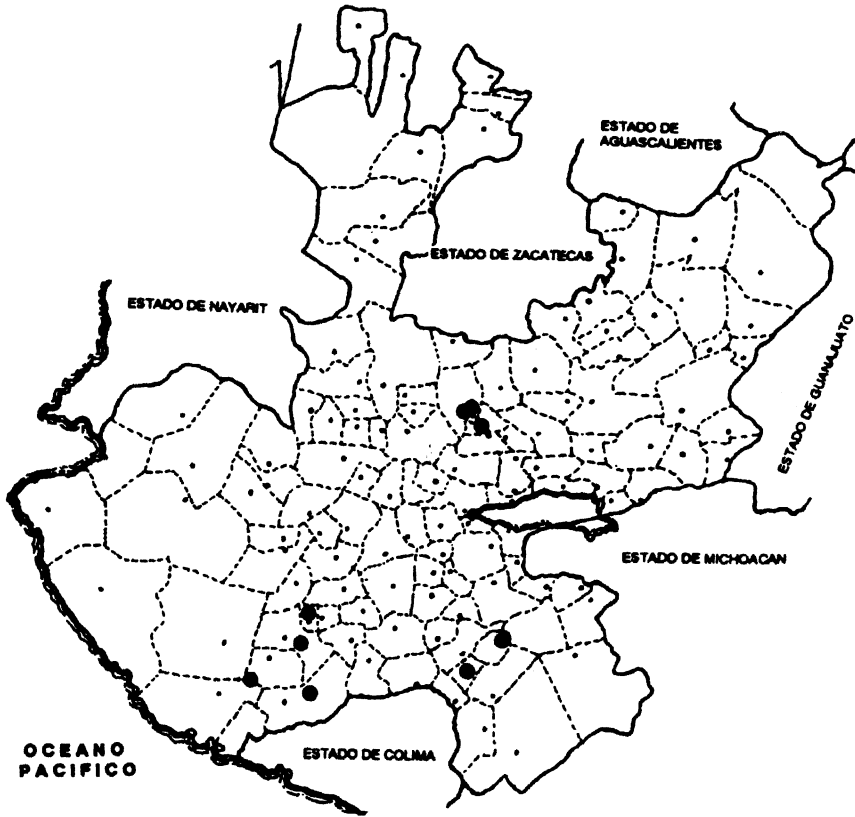


Figura 22. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus pertusa*.

encorvada, las secundarias un poco sobresalientes en la haz y en el envés, la cara superior a veces se ve punteada; siconos por lo común en pares en los nudos, en pedúnculos de 2 a 6 mm de largo, cerca de 1 mm de grueso, algo ensanchado en el ápice, glabro, brácteas 2, enteras, de 2 mm de largo, 2 a 3 mm de ancho, con un pubérulo diminuto o sin él; infrutescencias de 6 a 8 mm de diámetro, globosas, la superficie lisa y glabra, pero con bastante frecuencia arrugada, verde pálida con puntos más oscuros, ostíolo rodeado por un anillo de tejido del receptáculo, de 0.5 a 1.7 mm de largo, 2 a 3 mm de diámetro, no es posible ver las escamas que cierran al ostíolo.

AUTLÁN DE NAVARRO: Ahuacapán, 27.X.1989, *F. J. Santana M.* 4608 (LE, WIS, ZEA); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Rancho La Pintada, 12.V.1990, *J. Cevallos* 33 (ZEA); 19 km al N de la Huerta, 11.IV.1981, *J. Santos L. s.n.* (IBUG 62332); EL GRULLO: Camino al rancho El Chacalito, 30.IV.1990, *M. F. Sánchez G.* 23 (IBUG); GUADALAJARA: En la calle Cóndor, entre Pino y Eucalipto, colonia

Morelos, I.V.1981, A. Jara I. 26 (IBUG); TUXPAN: 1 km al N de la colonia Talpita, G. Hernández F. 12 (IBUG); ZAPOPAN: Santa Lucía, 1.XI.1990, B. A. Herrera S. 27 (IBUG); 800 m del balneario Los Camacho, cerro de los Sacrificios, 6.I.1991, M. E. Chávez M. 10 (IBUG); ZAPOTLÁN EL GRANDE: Al E de Ciudad Guzmán, 9.XII.1984, A. Vázquez R. 23 (IBUG).

En *Ficus pertusa* son características las hojas pequeñas y acuminadas con la base cuneada, los siconos pequeños con el ostiolo hundido en un anillo de tejido del receptáculo y manchas circulares pequeñas de color castaño en la superficie de la infrutescencia. Puede confundirse con *F. padifolia* (véase la discusión bajo esta especie).

Ficus petiolaris Kunth in HBK, Nov. Gen. Sp., 2: 49 [ed. fol. 40], 1817.
Urostigma petiolaris (Kunth) Miq., London J. Bot., 6: 527, (figura 23).

Nombres vulgares: «Tescalama», «Tescalame», «Tepescalama», «Salate».

Se localiza en el Bosque Tropical Caducifolio en suelos rojizos pedregosos y laderas húmedas con piedra caliza; pero es más común encontrarlo en las paredes rocosas de las cañadas, terrenos escarpados, barrancas húmedas o a la orilla de los ríos con *Acacia*, *Ziziphus*, *Randia*, *Ipomoea* (arborescente), *Bursera*, *Opuntia*, *Lysiloma*, *Heliocarpus*, *Bursera*, *Pithecellobium*, *Ficus* y *Vitex*. También se localiza en el Bosque de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl. con *P. devoniana* Lindl., *Quercus magnoliifolia* Née, *Q. resinosa* Liebm. en pendiente con obsidiana; en el Bosque Espinoso con la vegetación rupestre o en asociación arbustiva seca con *Ipomoea arborescens* (Kunth in HBK) G. Don, *Bursera* y muchas herbáceas perennes; en transición entre el Bosque de Encino y el Bosque Tropical Caducifolio con predominio de *Quercus praeco* Trel. y otros individuos de los géneros *Bursera*, *Lysiloma*, *Otatea*, *Ipomoea* y *Ceiba*; así como en Bosque perturbado de *Quercus* en laderas de montaña con piedra caliza o en cañones boscosos enraizada en las fisuras de las rocas, conviviendo con especies de *Opuntia*, *Ficus*, *Stevia* y *Acacia*; poco frecuente en terrenos de pastizales con arbustos muy aislados de *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *A. pennatula* (Schldtl. et Cham.) Stand. y *Ficus*. De las colectas existentes se registran altitudes de 1 100 a 2 000 m; pero no se descarta la posibilidad que haya ejemplares a alturas menores de 1 000 m. Se revisaron especímenes con siconos de todos los meses del año, pero también algunos estériles de abril y noviembre.

México, vertiente del Pacífico: Sin. [tipo de *F. petiolaris*: *Bonpland s.n.* (holótipo: P)], Zac., Jal. (figura 24), Col., Mich., Gro., Oax.

Árbol de tamaño mediano o grande con las ramas gruesas, grises o amarillentas; pecíolos delgados, con un canal adaxial, casi de la mitad de la longitud de la lámina,

a veces del mismo tamaño; estípulas de color castaño o rojizas, glabras o un poco puberulentas, grandes; limbo cordato-orbicular, de 6.5 a 15 cm de ancho, el ápice redondeado con un apículo corto, los lóbulos de la base grandes, en ocasiones se sobrepone en el otro, haz glabra, verde pálida o glauca, el envés pálido, glabro, excepto por mechones de pelos blancos en las axilas de las nervaduras basales, las venaciones rojas, lo que las hace resaltar del color del limbo, siconos en pedúnculos de 7 a 20 (40) mm de largo, glabros; brácteas bilobuladas, los lóbulos pequeños, redondeados, puberulentos; infrutescencias globosas u oblatas, de 10 a 15 mm de diámetro, muy vilosas cuando jóvenes, en la madurez casi lampiñas, algunas veces con manchas oscuras, el ostíolo prominente.

ACATLÁN DE JUÁREZ: Cerca de El Molino, 40 km «25 miles» al SW de Guadalajara, con vista a Acatlán y a la laguna de Atotonilco, 2.VII.1957, *R. McVaugh 15123* (MEXU, MICH); Abajo de Las Cuevas, ca. de 15 miles (24 km) al W de Atotonilco el Alto, 25.VIII.1958, *R. McVaugh 17336* (ENCB, MICH); CHAPALA: Laguna de Chapala, 17.VIII.1947, *B. L. Westlund y C. M. Rowell Jr. 7626* (MEXU); 6 km al E de San Luis Soyatlán, al S del Lago de Chapala, 28.VI.1957, *R. McVaugh 15060* (MEXU); Chapala, 28.I.1988, *R. Ornelas U. 1452* (CHAPA, IBUG); CUQUÍO: Rancho la Tortuga, 6 km al W de Manalisco, 26.I.1986, *J. G. González P. s.n.* (IBUG 65378); GUADALAJARA: Barranca de Oblatos, 21.XI.1985, *R. Cuevas G. 858* (IBUG); *idem*, 21.XII.1985, *R. Cuevas G. 195* (IBUG); Barranca de Oblatos, camino a la estación hidroeléctrica de Colimilla, 11.X.1982, *S. Carvajal 3751* (IBUG); 7.5 miles «12 km» al N de Guadalajara, 5.IX.1973, *W. D. Stevens 1999* (ENCB); Barranca cerca de Guadalajara, 10.XI.1892, *C. G. Pringle 3872, 4336* (MEXU); hidroeléctrica de La Experiencia, barranca de Oblatos, 22.XII.1978, *S. Zárate s.n.* (MEXU 291043); HOSTOTIPAQUILLO: 1 km al SW de Hostotipaquillo, 21.III.1981, *J. S. Landeros R. s.n.* (IBUG, 65375); IXTLAHUACÁN DE LOS MEMBRILLOS: En el poblado, 11.II.1962, *D. E. Detling 8890* (ENCB); JOCOTEPEC: Al W del lago de Chapala, entre Jocotepec y San Juan Cosalá, ladera sur de las montañas, 9.XI.1959, *R. McVaugh y W. N. Koelz 344* (ENCB); LA BARCA: 8 km al NE de Cuitzeo, carretera a Ocotlán, V.1986, *J. A. Cervantes A. s.n.* (IBUG 61233); OCOTLÁN: 4 km al SE de Ocotlán, en el cerro de Jamay, 15.IV.1981, *M. Ramírez F. s.n.* (IBUG 51020); Las Tortugas de Cuitzeo, 25.V.1986, *A. Flores G. s.n.* (IBUG 61855); rancho Raicerros, 20.IV.1981, *A. Zúñiga s.n.* (IBUG 76323); PONCITLÁN: Cerro San Miguel, 10 km al W de Poncitlán, 7.X.1984, *L. M. González V. 2110* (IBUG); Al W del Rancho Los Tempisques, a un lado del Río Lerma, 15.X.1982, *P. García Ch. s.n.* (IBUG, 52438); Cerro San Miguel, 8.VIII.1965, *L. M. V. de Puga 6401* (IBUG); Las Pilas, al SW de Ocotlán, 20.IV.1985, *S. Valdivia-N. 3* (IBUG); SAN CRISTÓBAL DE LA BARRANCA: Río Grande de Santiago, camino a San Cristóbal de la Barranca, cerca de 40 km al N de Guadalajara, 11.XI.1962, *R. McVaugh 22115* (ENCB, MICH);

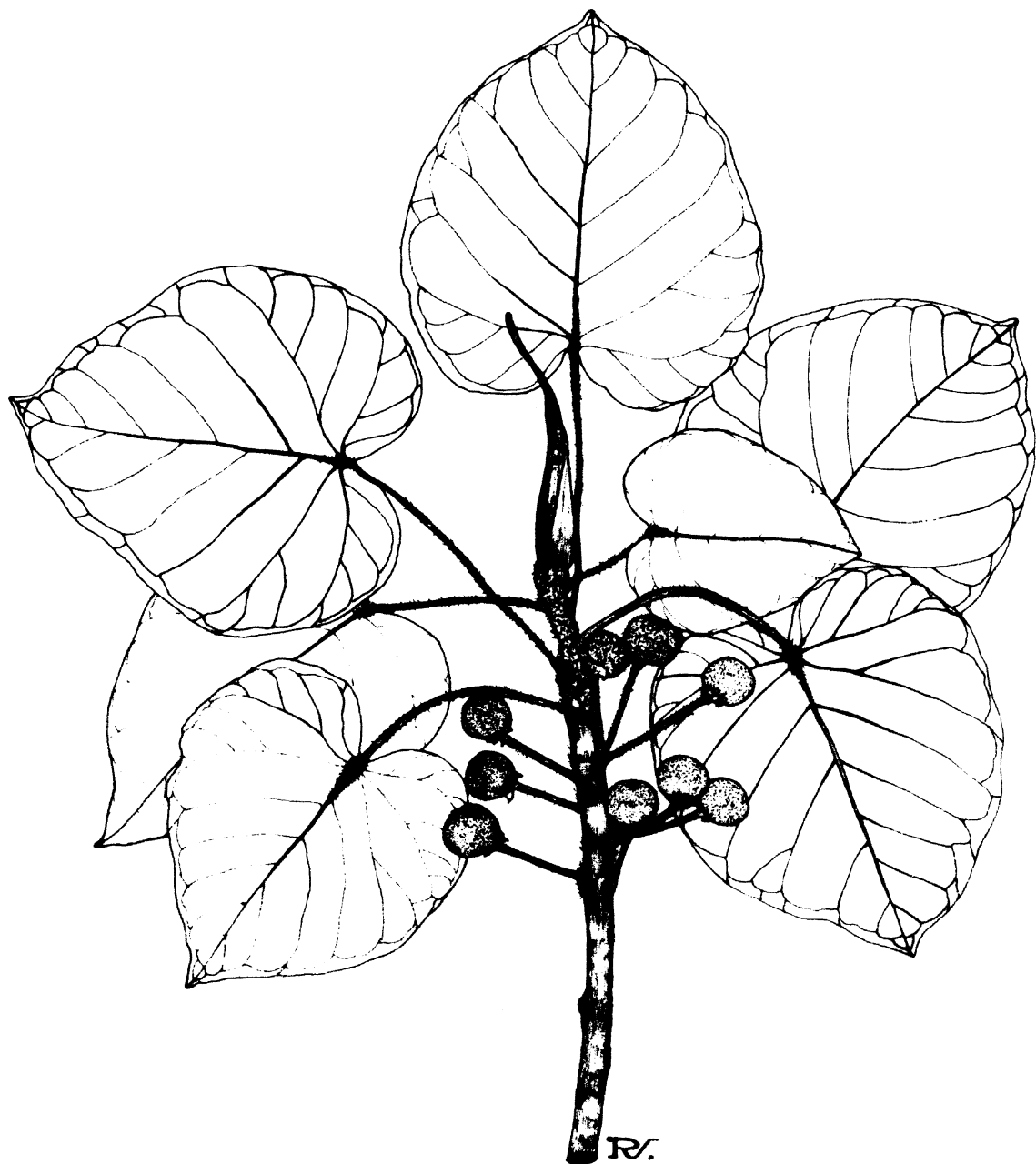


Figura 23. *Ficus petiolaris*.

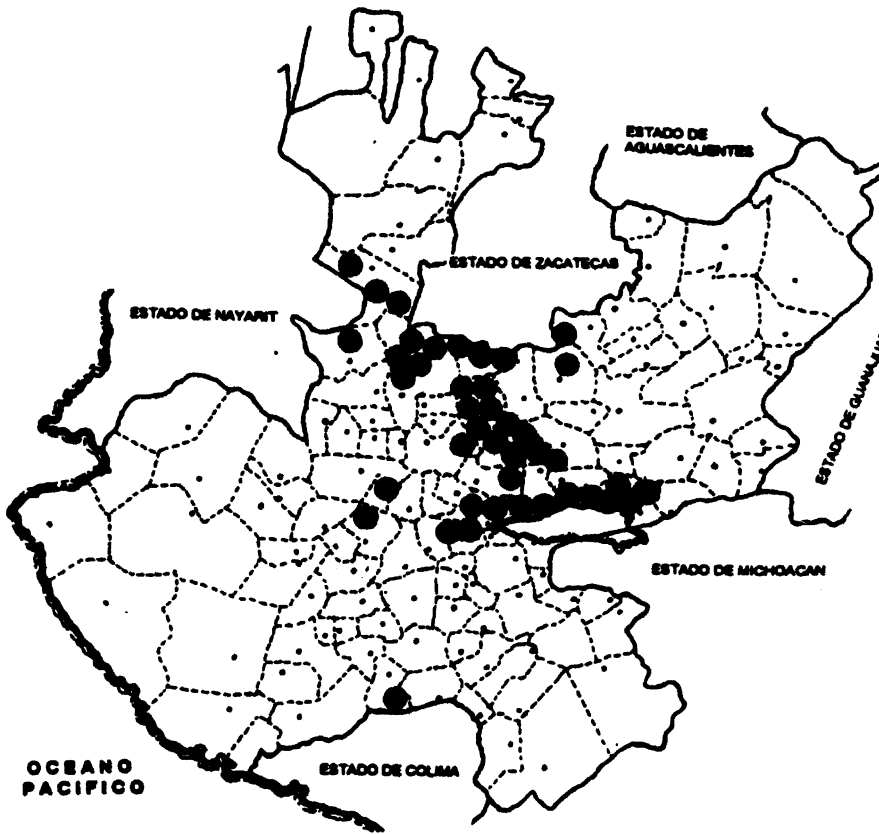


Figura 24. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus petiolaris*.

brecha a Los Pueblitos, km 12 carretera a San Cristóbal de la Barranca, 6.XII.1986, *R. Ornelas U. 779* (ENCB, IBUG, XAL); rancho La Mesa de San Juan, 26.V.1982, *S. Castro C. 72* (IBUG); SAN MARTÍN DE BOLAÑOS: La Zuloaga, 8 km al W de San Martín de Bolaños, 31.VIII.1988, *A. Flores M. 1084* (IBUG, IEB); rancho Agua Milpa, 18 km al NW de Bolaños, por la carretera a Bolaños, 16.VI.1990, *A. Flores M. 1847* (LE); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, Río Grande, 60 m de El Salto, por el margen del río, 25.VI.1989, *J. J. Guerrero N. 17* (IBUG, LE, MEXU); TALA: Rancho los Limones, 13.II.1988, *J. J. Reynoso D. 1175* (IBUG); TECOLOTLÁN: Palo Alto, 20.X.1984, *C. L. Díaz L. 15259* (GUADA); TEQUILA: Barranca al camino de San Martín de las Cañas, 8 km al NE de Tequila, 24.II.1974, *L. M. V. de Puga 6096* (IBUG); cerro de Tequila, *M. M. Covarrubias C. s.n.* (IBUG, 65372); *idem*, *R. Domínguez G. s.n.* (IBUG, 61282); en la loma, frente a la vía de ferrocarril, al N de Tequila, 18.VII.1985, *D. de Niz L. s.n.* (IBUG 52433); TLAQUEPAQUE: Santa Anita, 26.IV.1982, *R. Tejeda 12650* (CHAPA, GUADA); TOLIMÁN: Puerto Toxin, 8 km al S de Pedro Toxin, 14.I.1990, *C. Ramírez S. y G.*

Nieves H. 230 (IBUG); TONALÁ: Barranca de Colimilla, 25.VI.1972, *C. L. Díaz L. 3274* (GUADA, XAL); barranca de Tonalá, 20.IV.1985, *L. Treviño C. s.n.* (IBUG 51022), *idem*, NE del periférico, 20.IV.1985, *S. González C. 5* (IBUG); barranca de Coyula, 5.V.1976, *C. L. Díaz L. 6807* (ENCB, GUADA, MEXU); YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO: Río Verde, 4.XI.1980, *F. J. Nuñez C. s.n.* (IBUG); ZACOALCO DE TORRES: Las Moras, 21.IX.1991, *J. A. Lomelí S.* (GUADA 23226); ZAPOPAN: Al E de Río Blanco, 9.XI.1985, *A. Flores M. 248b* (IBUG); carretera a Nogales, 10 km al N de la Venta del Astillero, 27.IV.1981, *A. Llamas P. s.n.* (IBUG 65370); Agua Caliente, 21.I.1968, *C. L. Díaz L. 668* (CHAPA, GUADA, IBUG); balneario Los Camachos, 20.IV.1980, *G. Orozco S. s.n.* (IBUG); San Esteban, 21.IV.1991, *I. L. Totsuka S. 2* (IBUG); río Blanco, 12.XI.1979, *J. A. Vázquez G. s.n.* (IBUG 1934); cañada en el Bosque de la Primavera, entre el poblado y el Río Agua Caliente, 14.XII.1986, *M. Cházaro B. 4220* (IBUG, XAL); 25 km al NW de Guadalajara, en el Río Agua Caliente, 27.V.1973, *W. Boege 2821* (ENCB, MEXU); km 15 carretera Guadalajara a Tequila, 10.VI.1986, *C. L. Díaz L. s.n.* (IBUG, 61833); al S de Pinar de la Venta, 26.IV.1980, *O. Medina M. s.n.* (IBUG 25221); cerro del Diente, 2.XI.1991, *S. Guerrero 329* (IBUG); barranca de Guadalajara, mirador municipal Dr. Atl, 24.IV.1977, *J. A. Solís M. 649* (IBUG, MEXU).

En Jalisco *F. petiolaris* es difícil de confundir por sus hojas cordato-orbiculares, pecíolo del tamaño de la lámina o, en ocasiones, más grande, y porque en el envés de la lámina presenta un mechón de pelos en las axilas de las nervaduras basales. Entre todos los taxones del estado, es la única que tiene el primer par de venaciones (el par basal), ramificado de manera muy evidente. Los pedúnculos de algunos siconos son muy grandes, mientras que en otros son cortos o del mismo tamaño que la infrutescencia. Es hemiepifítica, fácil de reconocer en el campo, aún a cierta distancia, por sus troncos llamativos de color amarillo que se desarrollan adheridos a las paredes rocosas de los acantilados.

Ficus petiolaris es el «amate» de cuyas fibras floemáticas se prepara el famoso «papel amate» usado desde la época precolombina en el centro de México para ceremonias religiosas y, hoy día, objeto de comercio intenso entre los aficionados a las artesanías.

Ficus pringlei S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 26: 150, 1891, (figura. 25). Nombre vulgar: «Zalatlillo».

Se encuentra en el Bosque Tropical Caducifolio en barrancas húmedas de suelos someros donde convive con especies de *Arbutus*, *Oreopanax*, *Bursera*, *Guazuma*, *Amphyterigium*; en laderas del Bosque Bajo con *Ipomoea intrapilosa* Rose, o en ecotonía de este tipo de vegetación con el Bosque de *Quercus* asociada a especies

de *Bursera* y *Lysiloma*; también se ha colectado, con menos frecuencia, en el Matorral Subtropical con especies de *Acacia*, *Otatea*, *Opuntia*, *Ferocactus* y *Agave*; pocas veces se localiza en el Bosque de Pino-encino sobre laderas rocosas, estas áreas con signos manifiestos de perturbación. Habita a niveles altitudinales de 900 a 1 700, se revisó una muestra colectada a 1920 m. Los especímenes estudiados presentan siconos durante todos los meses del año, pero se revisaron tres estériles de diferentes épocas.

México: Zac., Nay., Jal. (figura 26); *Rocky bluffs of barranca near Guadalajara, 12 Septiembre 1891, C.G. Pringle 3865* (holótipo: F; isótipo: MEXU; fotoisótipo: LE, IBUG), Col., Mich. Hasta donde se conoce esta especie es endémica de México.

Árboles pequeños o de tamaño medio, de 6 a 12 (20) m de altura; las ramas viejas castaño-rojizas, glabras, las ramillas jóvenes muy vilosas, con pelos fulvos; estípulas triangulares, oblongas u ovadas, cerca de 1.5 cm de largo, agudas, pubescentes; pecíolos gruesos de (2) 4 a 11 mm de largo, con tricomas delgados y suaves; limbo ovado-oval o deltoide-ovado, de 4.5 a 8 cm de largo, 2.5 a 6 cm de ancho, con la base subcordata o emarginada, el ápice muy obtuso o algunas veces redondeado, coriáceas, rugosas, amarillo verdosas, con la haz cubierta de un hirtulo fino, con la edad casi glabras, el envés cubierto por pelos cortos, amarillentos o grises, con las nervaduras laterales muy prominentes, por lo común 6 a cada lado, ascendentes en ángulo de cerca de 50 grados, separadas entre sí, casi rectas, anastomosantes cerca del margen, las terciarias muy prominentes, finamente reticuladas, pero en algunos ejemplares son difíciles de observar pues las cubren los pelos; siconos en pedúnculos de 2 a 4 mm de largo, muy vilosos, brácteas basales con ambas superficies viloso-seríceas, casi de la mitad del tamaño de la infrutescencia, ésta globosa o un poco oblata, de cerca de 1 cm de diámetro, cubiertos con tricomas blancos cuando jóvenes, pero pronto glabras, el ostíolo prominente, cerrado por tres escamas redondas, de color castaño oscuro, pubescentes; frutos y galígenas de 0.4 a 0.7 mm.

ARENAL: Falda SE del Cerro San Miguel, 24.IV.1977, *L. M. V. de Puga* y *S. Carvajal 10072* (IBUG); CABO CORRIENTES: Rancho Las Guázimas, 29.VII.1999, *I. Hernández T. 1478* (IBUG); COCULA: Potrero de La Cantería, 4 km al SW de Cocula, 15.IV.1981, *A. Barba G. 19* (IBUG); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Al NE de Ayotitlán, 10.VIII.1986, *R. Ramírez D. 431* (IBUG); GUADALAJARA: Barranca de Huentitán, microcuenca del parque natural de Huentitán, 3.XI.1990, *A. Flores M. 2537* (XAL); barranca de Ibarra 1923, *B. P. Reko 4693* (MEXU); Cerca de Guadalajara, 13.XI.1898, *C. G. Pringle 7608* (MEXU); barranca de Huentitán, abajo del parque zoológico de Guadalajara, 29.VII.1990, *J. J. Guerrero N. 879* (XAL); JOCOTEPEC: Cerro Viejo, 3 km al N de Zapotitán de Hidalgo, 7.VI.1986,

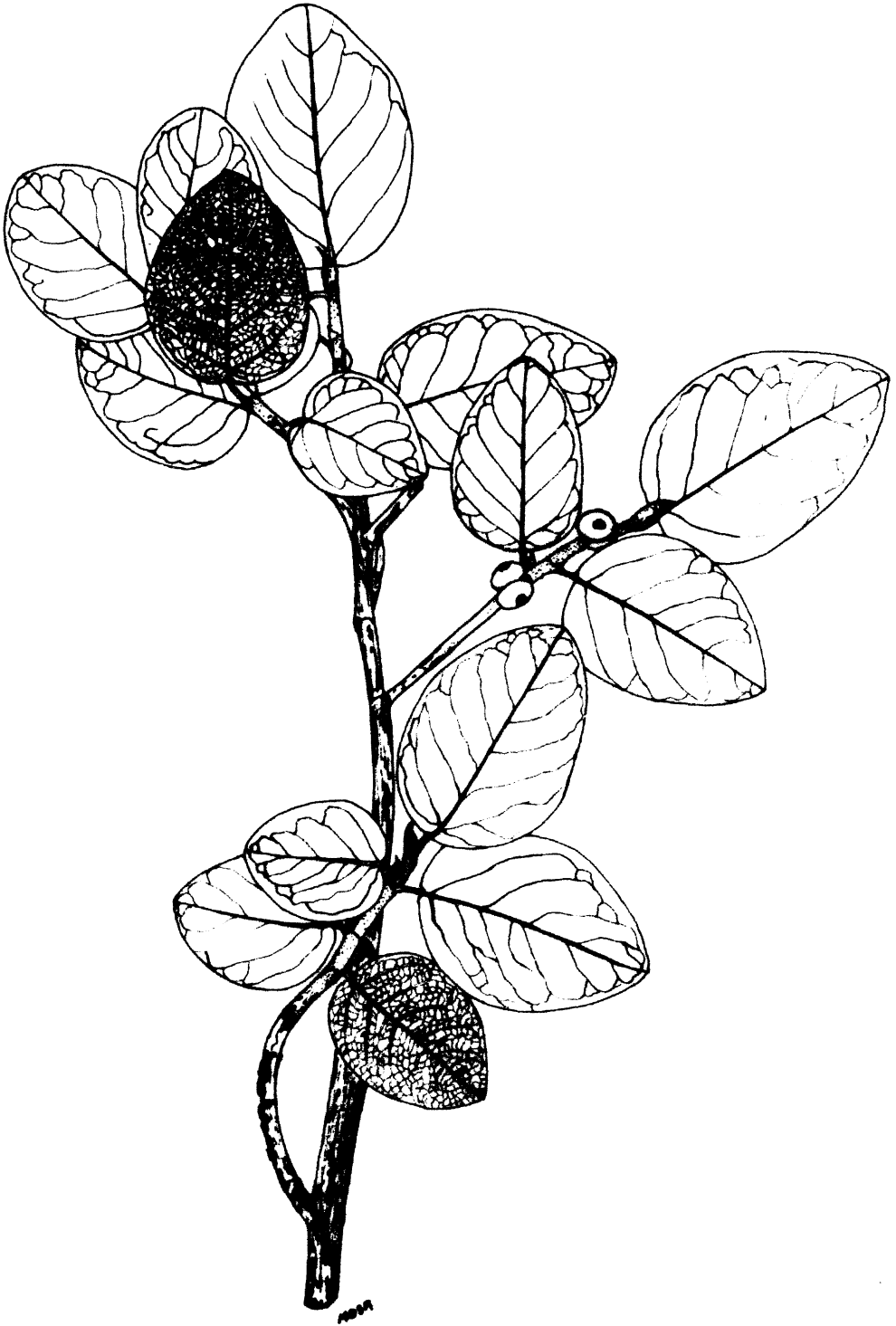


Figura 25. *Ficus pringlei*.

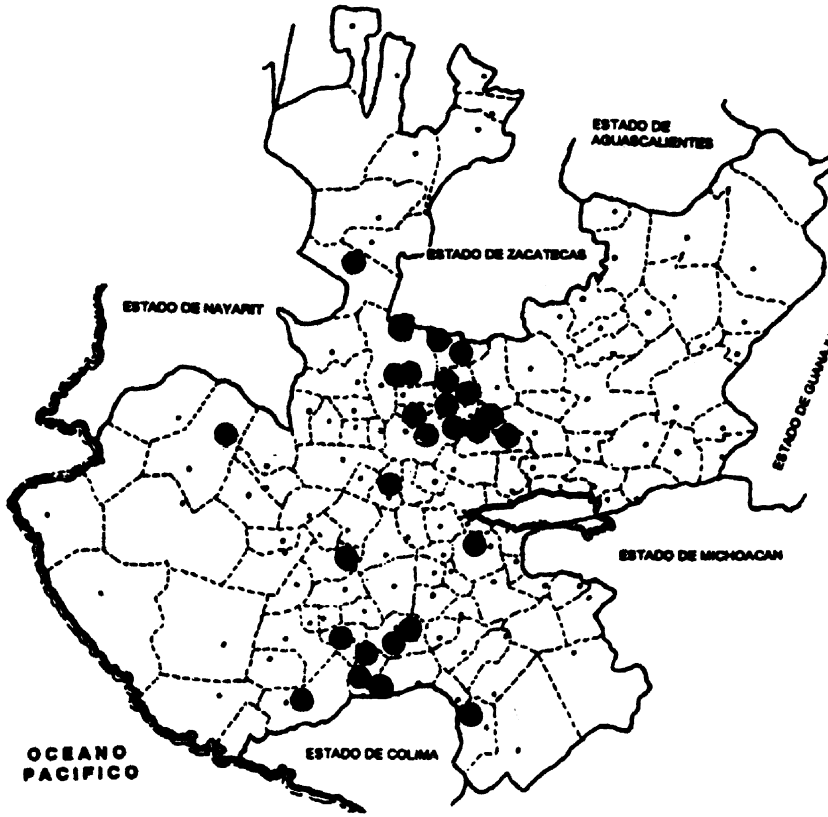


Figura 26. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus pringlei*.

J. A. Machuca N. 1472 (IEB); JUCHITLÁN: Arroyo al E de Los Corrales, 12.V.1990, *J. A. Machuca N. y S. Carvajal 6530* (XAL); MASCOTA: Al NE de Mascota, brecha al rancho El Galope, 13.V.1989, *R. Ramírez D. 1183* (IBUG); SAN CRISTÓBAL DE LA BARRANCA: Camino a San Cristóbal de La Barranca, 1.IX.1974, *L. M. V. de Puga 6845* (IBUG); brecha al Rancho Los Pueblitos, km 11 carretera a San Cristóbal de la Barranca, 6.XII.1986, *R. Ornelas U. 772* (CHAPA, ENCB, IBUG); SAN MARTÍN DE BOLAÑOS: En el poblado, 16.VI.1990, *A. Flores M. 1846* (LE, XAL); TALA: 3 km al NW del balneario Los Chorros de Tala, 6.II.1977, *L. M. V. de Puga y S. Carvajal 9911, 9951, 9952* (IBUG); TEQUILA: 1 km al S de Tequila, 11.I.1987, *A. Liston 633-9* (MEXU); barranca de San Martín de Las Cañas, 8 km al NE de Tequila, 24.II.1974, *L. M. V. de Puga. 6092* (IBUG); cerro de Tequila, 21.VI.1986, *R. Ornelas U. 431* (IBUG); TOLIMAN: Rancho Toxin, 27.V.1990, *A. Rodríguez C. 2084* (IBUG); puerto de Toxin, 8 km al S de San Pedro Toxin, 14.I.1990, *G. Nieves H. 542* (IBUG); 1 km al S de Plan de Barrancas, 3.XI.1960, *J. Rzedowski 14270* (MEXU); TONALÁ: La Mina, 1.VI.1986, *S. Pérez A. s.n.* (IBUG,

63967); TUXCACUESCO: 9 a 10 km al SWW de Tolimán, 14.III.1990, R. Cuevas G. y L. Guzmán 3751 (LE, ZEA); TUXPAN: Alrededores de la Fábrica de Atenquique, 5.II.1966, L. M. V. de Puga 12726 (IBUG); lecho del Río Atenquique, 5.II.1966, L. M. V. de Puga 7 (IBUG); VENUSTIANO CARRANZA: Brecha Venustiano Carranza a Tapalpa, 7.IX.1988, A. L. Viguera G. 63 (IBUG); *idem*, 17.IX.1988, M. Cházaro B. 63 (CHAPA); VILLA CORONA: Al NE de Villa Corona, 20.XII.1986, J. A. Machuca N. 5191 (XAL); ZAPOPAN: Río Blanco, 6 km al N de Zapopan, 27.X.1987, F. J. Santana M. 3206 (IBUG); Río Blanco, 12.XII.1979, J. A. Vázquez G. 1307 (IBUG); Tesistán, Arroyo los Pajaritos, 28.II.1981, J. A. Vázquez G. 140 (IBUG); brecha Santa Lucía a la Mesa Colorada, 27.X.1974, L. M. V. de Puga 6886 (IBUG); fraccionamiento San Isidro, 30.IX.2000, S. Carvajal 6245 (IBUG); márgenes del Río Salado, balneario La Primavera, 24.X.1987, O. Reyna B. 560 (IBUG).

Esta especie puede confundirse fácilmente con *Ficus microchlamys* (véase comentario en esa especie), pero se diferencia en que las hojas en *F. pringlei* en ejemplares de herbario secan verde oscuro, casi deltoideas, de menores dimensiones y las nervaduras en el envés están muy marcadas, mientras que en *F. microchlamys* siempre secan de color castaño, son casi orbiculares y de mayores dimensiones, y las venaciones poco marcadas.

Ficus velutina H. et B. ex Willd., Sp. Pl., 4: 1141, 1806, (figura 27).

Esta especie tiene preferencia por el Bosque Mesófilo de Montaña donde convive con diversas especies de *Clethra*, *Ardisia*, *Podocarpus*, *Magnolia*, *Talauma*, *Saurauia* y *Quercus*. Se observa que es más abundante en el Bosque de *Quercus* en compañía de *Mandevilla* y *Ferocactus*; también se ha colectada en Bosque Tropical Caducifolio donde crecen algunos individuos de *Bursera*, *Manihot*, *Thevetia*, *Ficus* e *Ipomoea*; en ocasiones se encuentra en el Bosque Tropical Subcaducifolio con predominio de *Inga*, *Salix* y *Psidium*; es poco frecuente en el Bosque de Galería, pero cuando esto sucede, por lo general se asocia a *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth., *Cyrtocarpa procera* Kunth in HBK y *Oreopanax peltatus* Linden ex Regel o como Vegetación Secundaria con representantes de *Psidium* y *Verbesina*. De 1 100 a 1 800 m s.n.m., pero existe un ejemplar colectado a los 960 m (Vázquez 4040); la mayoría de especímenes carecen de siconos, por lo que la fenología es poco conocida.

Occidente de México: Jal. (figura 28), Gro., Qro. Guatemala hasta el Sur de Colombia (el tipo: Herbario *Humboldt et Bonpland* 2102 [holótipo: P]) y Venezuela.

Árbol de tamaño mediano, de 10 a 15 (30) m de alto; las ramas de color castaño, las ramillas fulvo-hirtulas, muy gruesas, de 4 a 7 mm de ancho, pronto glabras; estípulas de 1.5 a 2 cm de largo, ovado-triangulares, acuminadas, con el exterior

fulvo o ferrugíneo-seríceo; pecíolos gruesos, de 1.3 a 3.2 cm de largo, vilosos o tomentulosos cuando jóvenes, tornándose glabros con la edad; limbo ovado-oval, obovado-oval o muy obovado-oblongo, de 9 a 26 cm de largo, 5.5 a 11.5 cm de ancho, con frecuencia un poco atenuado hacia ambos extremos, con la base redondeada, truncada o subcordata, siempre emarginada, el ápice redondeado o muy obtuso, con un apículo corto, verde pálido, haz puberulenta a lo largo de las venaciones pero también con la edad tornándose glabra, el envés al principio tomentuloso después con tricomas cortos o al final glabro, la vena central gruesa, con una glándula grande, negra, en la base, las laterales prominentes, de 7 a 12 en cada lado, ascendentes o divaricadas, separadas entre sí, subarqueadas, anastomosantes cerca del margen, las terciarias prominentes forman una retícula densa y gruesa; siconos en pedúnculos de 2 a 3 mm de largo, muy gruesos, cubiertos con pelos cortos; brácteas basales de 5 mm de largo, con el exterior fulvo o ferrugíneo-tomentulosos luego se vuelven glabras, extendidas o reflejas; infrutescencias globosas, de 1.3 a 1.7 cm de diámetro, lisas o verrucosas, cubiertas con diminutos tricomas seríceos, pero al final glabras, el ostíolo muy prominente, de 4 mm de diámetro.

CASIMIRO CASTILLO: Vereda al Cerro de la Lanilla, 23.V.1980, *D. de Niz L. 29* (ZEA); CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Vereda San Miguel a Ayotitlán, 29.IV.1990, *A. L. Cárdenas 103* (ZEA); Al W de Telcruz, camino a Ayotitlán, 14.V.1988, *G. Nieves H. 421* (ZEA); 1 km al NW de Telcruz, 12.X.1989, *L. Guzmán H 837* (LE, ZEA); SAN MARTÍN HIDALGO: Sierra de Quila, 1 km al NE de Lagunillas, en el arroyo Palmillas, 10.VI.1990, *J. J. Guerrero N. 798* (IBUG, LE); TALPA DE ALLENDE: Km 22 brecha El Tuito a Cuale, 20.II.1990, *R. Ramírez D. 1967* (IBUG); arroyo San Miguel, 1.5 km al E de su desembocadura, 4.I., *T. S. Cochrane 10851* (IBUG); TOLIMÁN: Camino viejo de Lagunilla a Campo Cuatro, ladera de Cerro Grande, 15.III.1987, *H. H. Iltis 29697* (ZEA); Camino Campo Cuatro a El Terrero, 6.IX.1990, *R. Cuevas G. 3930* (ZEA); 1-2 km de El Durazno, camino a las Joyas, 27.IX.1986, *J. A. Vázquez G. 4040* (ZEA); TONALÁ: Las Cascadas, 2 km al E de Tonalá, 29.VII.1990, *A. Flores M. y P. Ramos G. 2421* (XAL).

Esta especie se caracteriza por el indumento rojizo que cubre las nervaduras laterales en el envés y totalmente a las estípulas. Se puede confundir con *F. michroclamys*, sólo que esta especie tiene cubierto todo el envés con una pubescencia amarillenta. En Jalisco, *Ficus glycicarpa* parece ser otro taxon con el cual también se presta a engaño por las estípulas cubiertas de pelos ferrugíneos, pero las hojas son glabras, con las venaciones del envés muy prominentes.

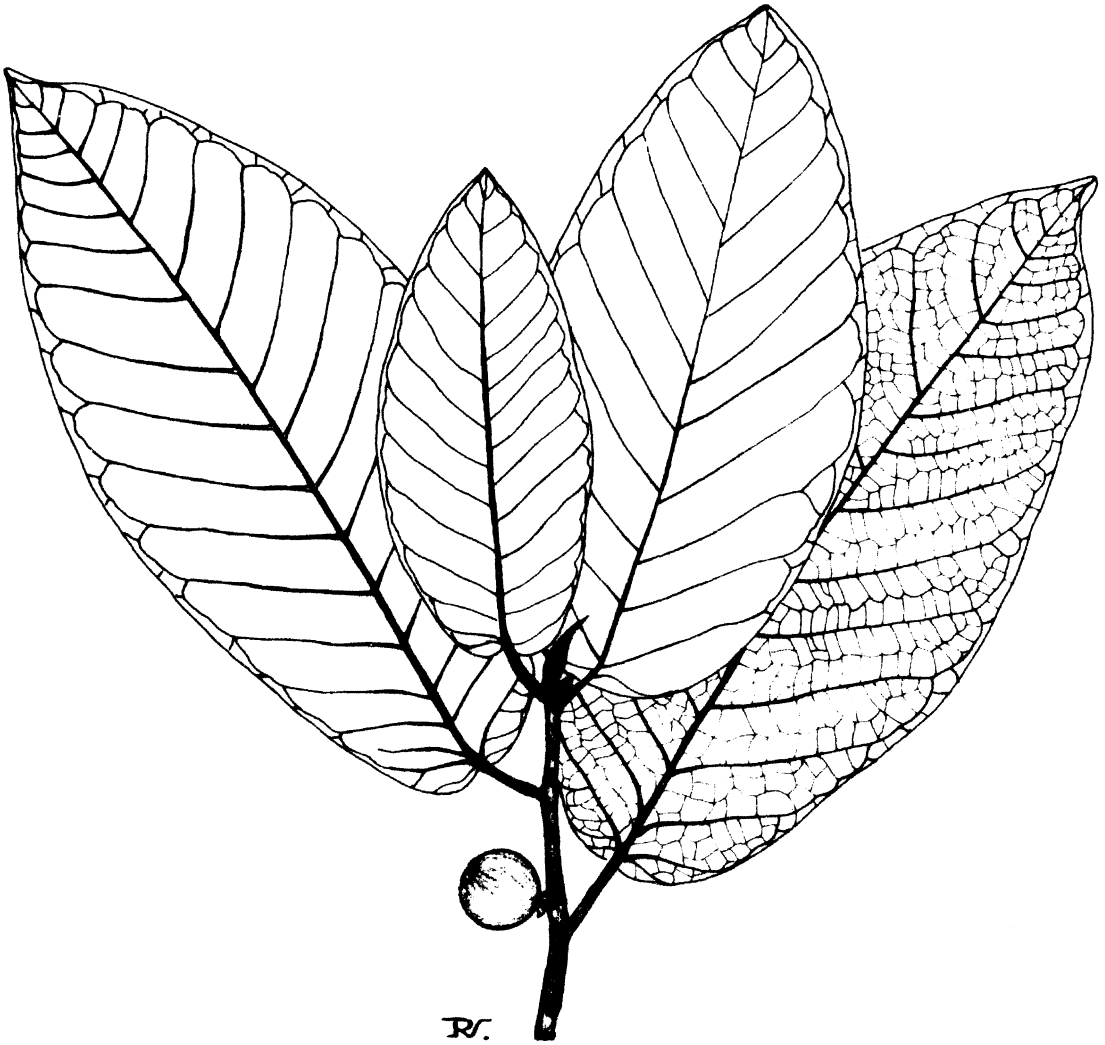


Figura 27. *Ficus velutina*.

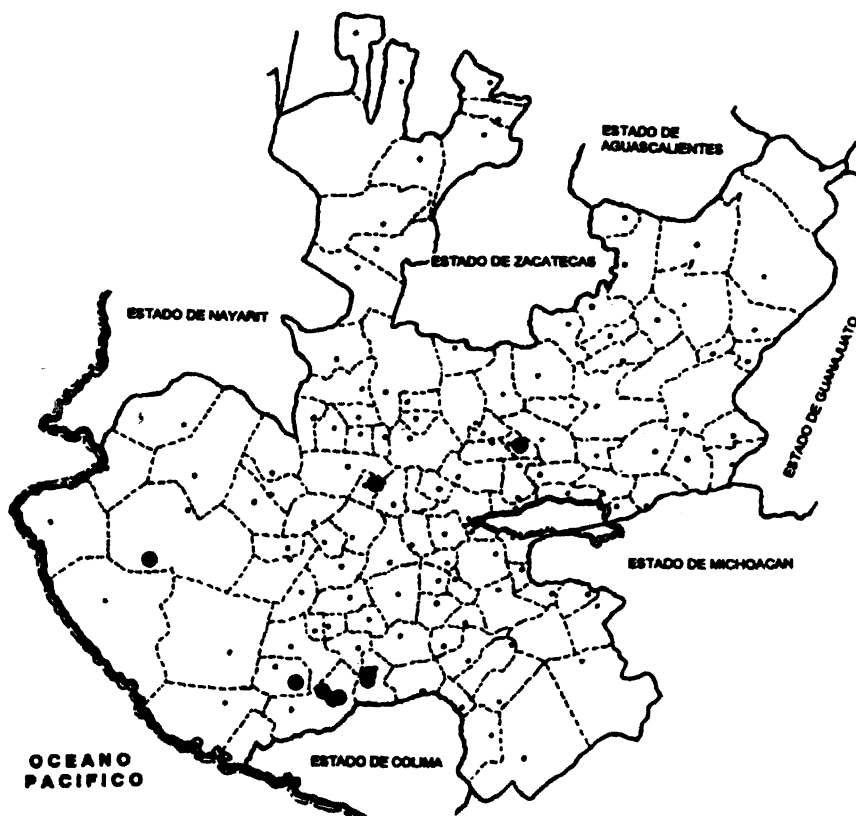


Figura 28. Mapa que muestra la distribución conocida en Jalisco de *Ficus velutina*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan su reconocimiento a Roberto González Tamayo, Jacqueline Reynoso Dueñas, Raymundo Ramírez Delgadillo del IBUG por sus aportaciones para enriquecer este documento. Las ilustraciones fueron elaboradas por Cuquita Vázquez y Cruz Peña Pinela preparó los mapas.

LITERATURA CITADA

- Awake, G., 1979. "Revision of the genus *Ficus* L. (Moraceae) in Ethiopia", *Med. Landbouwhogesschool Wageningen*, **79**(3): 1-125.
- Berg, C.C., 1989. "Classification and distribution of *Ficus*", *Experientia*, **45**: 605-611.

- Carauta, J.P.P., 1989. "*Ficus* (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomía", *Alberto*, 2: [1]-365.
- Carvajal, S. [Karvaxal', S.], 1994. *Obzor meksikanskix vidov roda Ficus L. (Moraceae) [A review of the Mexican species of Ficus L. (Moraceae)]*, Avtoref. Diss. Bot. Inst. V.L. Komarov, Russian Acad. Scien. Sanct Peterburg, [1] 2-24 pp.
- DeWolf Jr., G.P., 1960. *Ficus*, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 47(2): 186-205.
- Holmgren, P.K., N.H. Holmgren., 2000. *The New York Botanical Garden. Index Herbariorum*, <http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.html> (última modificación: 28-III-2000).
- Humboldt, F.W.H. von, A. Bonpland & C.S. Kunth, 1817. *Nova genera et species plantarum quas in peregrinatione orbis novi collegerunt, descripserunt, partim adumbraverunt Amat. Bonpland et Alex. de Humboldt. Ex schedis autographis Amati Bonplandi in ordinem digesset Carol. Sigismund Kunth. Accedunt tabulae aeri incisae, et Alexandri de Humboldt notationes ad geographiam plantarum spectants., Sumptibus Librariae graeco-latini-germanicae, ... Lutetiae Parisiorum [Paris], 2: [i-vii], [1]-[324], pls. 97-132.*
- Ibarra, M.G., 1990. *Taxonomía del género Ficus, subgénero Pharmacosycea (Moraceae) en Veracruz, México*, Colegio de Postgraduados de Chapingo, 96 pp.
- Liebmann, F.M., 1851. *Mexicos og Central-Americas nedeagtige planter (ordo: Urticaceae) indbefattende familierne: Urticaceae, Moreae, Ortocarpae og Ulmaceae...Kjöbenhavn.*, Trykt hoc kgl hofbogtrykker Bianco Luno, [1-3]-59, [61-62, index].
- Linnaeus, C., 1753. *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum sistema sexuale digestas. ... Holmia [Stockholm], (Impensis Laurentii Salvii) Tomus I[II]...Oct. 1: [i-xii], 1-560; 2: [i], 561-1200, [1-30, index], [1, err.].*
- Miller, P., 1768. *The gardener's dictionary: containing the best and newest methods of cultivating and improving the kitchen, fruit, flower garden, and nursery, as also for performing the practical parts of agriculture : including the management of vineyards, with the methods of making and preserving wine, according to the present practice of the most skilful vignerons in the several wine countries in Europe : together with directions for propagating and improving, from real practice and experience, all sorts of timber trees / by Philip Miller, ed. 8, London, [1348] pp., [20] leaves of plates: ill; 43 cm (fol.).*
- Miquel, F.A.G., 1862. *Over de geographische Verspreiding der Ficeae, met een nader onderzoek omtrent de soorten, welke in Amerika, noordelijk van de landengte van Panama, voorkomen; ... G.C. var der Post, Amsterdam, [1]-34 pp.*
- Rzedowski, J., 1983. *La vegetación de México*, 3ra. reimpresión, Editorial LIMUSA, México, D.F., [1-6] 7-432 pp.

- Standley, P.C., 1917. The Mexican and Central American species of *Ficus*, *Contributions of the U.S. National Herbarium*, **20**(1): [i]-v, 1-35, [vi]-viii.
- _____, 1922. Trees and shrubs of Mexico, *Contributions of the U.S. National Herbarium*, **23**(1): [i]-v, [1]-169, [vi]-xviii.
- _____, & J.A. Steyermark, 1947. Flora of Guatemala, *Fieldiana: Botany*, **24**(4): 1-493.

MORFOLOGÍA DEL POLEN DE *AMPHIPTERYGIUM* SCHIEDE *ex* STANDLEY (JULIANIACEAE)

NOEMÍ JIMÉNEZ-REYES y XOCHITL MARISOL CUEVAS-FIGUEROA
Laboratorio de Palinología, Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA,
Universidad de Guadalajara, apartado postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México,
njimenez@maiz.cucba.udg.mx

RESUMEN

Se describe e ilustra la morfología de los granos de polen de cuatro especies del género *Amphipterygium* Schiede *ex* Standley (Julianiaceae): *Amphipterygium adstringens* (Schlecht.) Standley, *A. amplifolium* (Hemsl. & Rose) Standley, *A. glaucum* (Hemsl. & Rose) Standley y *A. molle* (Hemsl.) Standley.

Las observaciones se hicieron con el microscopio de luz y el microscopio electrónico de barrido (MEB). El polen no presentó diferencias marcadas en cuanto a forma y ornamentación; pero se pueden distinguir dos grupos si se considera la media del diámetro del grano y el contorno de la vista polar; de acuerdo al número de aperturas en *Amphipterygium glaucum* es (3) 4 (5)-colporado, *A. adstringens* 4 (5)-colporado, *A. amplifolium* y *A. molle* 5 (6)-colporado.

ABSTRACT

Pollen grain morphology of four species of *Amphipterygium* Schiede *ex* Standley (Julianiaceae) are described and illustrated. The taxa are: *Amphipterygium adstringens* (Schlecht.) Standley, *A. amplifolium* (Hemsl. & Rose) Standley, *A. glaucum* (Hemsl. & Rose) Standley y *A. molle* (Hemsl.) Standley.

The observations of pollen were carried out both with light and electronic scanning microscopy. Pollen of these species are very similar in shape and ornamentation. However two groups can distinguished if the average diameter and shape in the polar view are considered. Based on the number of apertures the pollen is: (3) 4 (5)-colporate in *Amphipterygium glaucum*, 4 (5)-colporate in *A. adstringens*, 5 (6)-colporate in *A. amplifolium* y *A. molle*.

INTRODUCCIÓN

La familia Juliániaceae está constituida por 2 géneros *Orthopterygium* con una especie, *O. huacui* (A. Gray) Hemsley que se encuentra en Perú, y *Amphipterygium* con cuatro: *Amphipterygium adstringens* (Schlecht.) Standley, *A. amplifolium* (Hemsl. & Rose) Standly, *A. glaucum* (Hemsl. & Rose) Standley y *A. molle* (Hemsl.) Standley, todas ellas en México; se distribuye en los estados de Michoacán, Durango, Jalisco, Morelos, Puebla, Oaxaca, Zacatecas y Aguascalientes, se encuentran en el bosque tropical caducifolio y bosque espinoso, Standley (1923).

Las julianiáceas son árboles dioicos, florecen de junio a agosto en temporada de lluvias, las flores femeninas tienen estilos expuestos, las masculinas son apétalas y producen abundante polen, por lo que su polinización probablemente es anemófila, (Cuevas-F. inédito).

Una de las dificultades que presenta estudiar la familia es la gran variación morfológica de sus hojas (Cuevas-F. inédito), por esta razón se decidió estudiarla también desde el punto de vista palinológico.

Esta familia ha sido poco estudiada a pesar de su valor etnobotánico (Ramírez C. 1991, Baytelman B. 1993, Martínez M. 1990). Palacios-Chávez *et al.* (1989) señalan que el polen de *Amphipterygium adstringens* se encuentra en cantidades considerables en las lluvias de polen de Chamela, por lo que podría ser interesante desde el punto de vista alergénico.

A pesar de la importancia científica y práctica de la palinología, son pocos los trabajos que han abordado la morfología del polen de la familia Julianiaceae, entre los que podemos mencionar el de Erdtman 1952 (1972) que describió el polen de *Juliania adstringens* como (3-) 5 (-7) colporado (brevicolpado), suboblato-oblato esferoidal (27 X 33 μ), sexina ligeramente más gruesa que la nexina, finamente reticulada (muro simplibaculado). Colpo angosto, alrededor de 8 μ de largo. Ora lalongada, diámetro meridional de 3 μ . Nair (1970) presentó las características morfológicas del polen de *Amphipterygium adstringens*, que coinciden con la descripción anterior. Palacios-Chávez *et al.* (1989) estudiaron el polen de *A. adstringens*; lo describieron como, estefanocolpado, pentacolpado o tetracolpado, semi-tectado, oblato esferoidal de 25(29)31 μ por 30(33)37 μ . Vista polar circular, de 31(32)35 μ de diámetro. Exina de 2 μ de grosor, pe-reticulada. Colpos de 8 a 12 μ de largo, 2.5 μ de ancho. Índice del área polar 0.60, grande.

En el presente trabajo se describe e ilustra la morfología de los granos de polen de las especies del género *Amphipterygium* Schiede ex Standley (Julaniaceae).

METODOLOGÍA

Los granos de polen de las especies estudiadas, fueron tomados de ejemplares de los herbarios IBUG y MEXU, en los que Cuevas-F. (inédito) se basó para el estudio taxonómico de la familia.

Las muestras de polen se trataron con la técnica de acetólisis de Erdtman (1943), previo tratamiento con KOH al 10%, se hicieron preparaciones utilizando gelatina glicerizada como medio de montaje; las observaciones, mediciones y fotografías se realizaron en un microscopio de luz (ML), Carl Zeiss Standar K-7 con cámara adaptada, los detalles se observaron en un monitor de 14" adaptado a un microscopio Zeiss Standar K-7 con cámara de circuito cerrado¹. Para las observaciones al microscopio electrónico de barrido (MEB) los granos de polen no recibieron

tratamiento químico, fueron recubiertos con Au para su estudio en un microscopio marca JEOL, modelo JSM-5400LV². Las fotografías al MEB y ML, se tomaron con película tri X-Pan ASA 400.

De cada especie se midieron 20 granos de polen tomados al azar, en las descripciones se incluyen las medidas mínimas y máximas y entre paréntesis la media aritmética de cada característica.

El material de referencia (laminillas y negativos) se encuentra depositado en la colección palinológica del Instituto de Botánica (IBUG), de la Universidad de Guadalajara.

La terminología empleada se basa en Erdtman 1952(1972), Faegri e Iversen (1975), Sáenz (1978) y la Enciclopedia Palinológica de Kremp (1965).

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE LOS GRANOS DE POLEN

Amphipterygium adstringens (Schlecht.) Standley, lámina I, figuras 1-4; lámina II, figuras 1-3.

Polen isopolar, estefanocolporado, brevicolpado, tetracolporado (67%), pentacolporado (33%), semitectado, suboblato a oblato-esferoidal, de 33.1(36.2) 39.5 x 35.6(40.3)45.3 μ . P/E=0.78(0.90)0.98. Vista polar circular, de 34.9(39.2) 42.1 μ de diámetro. Exina de 1.6(1.8)2.1 μ de grosor y hasta 4.9 μ al nivel de las aperturas; sexina casi dos veces más gruesa que la nexina, reticulada heterobrocada; lúmenes de 0.5-2 μ de diámetro; muros simplibaculados, de 0.6 μ de ancho. Al MEB se aprecian gránulos sobre los muros, en el ML son apenas perceptibles en corte óptico. Colpos de 10(12.5)15 μ de largo, 3(3.8)5 μ de ancho, con margen, extremos redondeados y algunos con restos de la membrana, al MEB con opérculo; poros alargados con los extremos rasgados, de 7.8(9.5)12 μ largo, 3(4.7)6 μ de ancho.

Ejemplar de referencia: estado de Michoacán, Tiquicheo, *Soto-N. J. S.* 5345 (IBUG).

Otros ejemplares examinados: estado de Jalisco, El Limón, *Santana-M. F. J.* 4448 (IBUG). Estado de Colima, Tecomán, *Guizar E.* 2075 (IBUG); Comala, *Santana-M. F. J. & Cervantes-A. N.* 269 (IBUG).

Amphipterygium amplifolium (Hemsl. & Rose) Standley, lámina I, figuras 5-7; lámina II, figuras 4-6.

¹ Equipo patrocinado por CONABIO, mediante los convenios: AICO25/96 y FB572/1003/98.

² Centro de Microscopía electrónica, Universidad de Guadalajara.

Polen isopolar, estefanocolporado, brevicolpado, pentacolporado (84%), hexacolporado (16%), semitectado, suboblato a oblato-esferoidal, de 34.5(39.1)45.5 x 38.9(44.7)52 μ . P/E=0.80(0.87)0.99. Vista polar circular-angular, de 40.5(45.7)53.5 μ de diámetro. Exina de 1.4(1.7)2 μ de grosor, al nivel de las aperturas de 4-4.5 μ ; sexina un poco más gruesa que la nexina, reticulada heterobrocada; lúmenes de 0.7-2.2 μ de diámetro; muros simplibaculados y algunas veces dupibaculados, de 0.4-0.7 μ de ancho, al MEB con gránulos en la superficie de los muros. Colpos de 6.5(10.1)16 μ de largo, 0.5(1.5)3.5 μ de ancho con un delgado margen, en ocasiones con restos de membrana, al MEB con opérculo; poros lalongados, de 7(9.7)11 μ de largo, 6(8)10 μ de ancho.

Ejemplar de referencia: estado de Zacatecas, Apozol, *Enríquez-E. E. D.* 410 (IBUG).

Otros ejemplares examinados: estado de Jalisco, Hostotipaquillo, *Acevedo-R. R., Sosa L. J.* 1317 (MEXU). Estado de Zacatecas, Villanueva, *Enríquez-E. E. D.* 407 (IBUG).

Amphipterygium glaucum (Hemsl. & Rose) Standley, lámina I, figuras 8-10; lámina III, figuras 1-3.

Polen isopolar, estefanocolporado, brevicolpado, tricolporado (7%), tetracolporado (81%), pentacolporado (12%), semitectado, suboblato a oblato-esferoidal, de 28.5(31.4)33 x 31.3(36.3)42.3 μ . P/E=0.74(0.87)0.92. Vista polar circular, de 28.9(34.4)40.2 μ de diámetro. Exina de 1.2(1.6)2 μ de grosor, y al nivel de las aperturas de 2-3 μ ; sexina casi lo doble de gruesa que la nexina, reticulada heterobrocada; lúmenes de 0.7-2 μ de diámetro; muros simplibaculados, de 0.4 μ de anchura, al MEB con gránulos en los muros. Colpos de 6(8.2)11 μ de largo, 1.2(1.7)2.4 μ de ancho, no se aprecia margen, algunos muestran contorno irregular, al MEB con opérculo; poros lalongados, de 6(7.9)9 μ de largo, 4(5.1)6 μ de ancho.

Ejemplar de referencia; estado de Jalisco, Chamela, *Gentry Al & UNAM Tropical Ecology Class 74437* (MEXU).

Otros ejemplares examinados: estado de Jalisco, Chamela, *Pérez-J. L. A.* 1771 (MEXU).

Amphipterygium molle (Hemsl.) Standley, lámina I, figuras 11-13; lámina III, figuras 4-6.

Polen isopolar, estefanocolporado, brevicolpado, pentacolporado (88%) y hexacolporado (12%), semitectado, suboblato a oblato-esferoidal, de 36.9(42.5)51 x 45.3(50.6)59.1 μ . P/E=0.71(0.84)0.96. Vista polar circular-angular, de 41.5(46.0)52.3 μ de diámetro. Exina de 1.5(1.9)2.4 μ de grosor y al nivel de las aperturas de 3.5-4 μ ; sexina un poco más gruesa que la nexina, reticulada heterobrocada; lúmenes de 0.4-2.7 μ de diámetro; muros simplibaculados y algunas veces duplibaculados, de 0.7 μ de ancho, al MEB con gránulos en los muros. Colpos

de 4.7 (7.5)10 μ de largo y 0.5(1.3)2.1 μ de ancho, sin margen y el contorno irregular; poros, alargados de 7(8.8)11 μ de largo por 4(6.7)9 μ de ancho.

Ejemplar de referencia: estado de Jalisco, Guadalajara, *Pringle C. G. 6871* (MEXU).

DISCUSIÓN

Las características morfológicas de los granos de polen de *Amphipterygium adstringens* coinciden con lo descrito por Erdtman 1952 (1972) para *Juliania adstringens*, excepto el número de aperturas, nosotros observamos 4 y 5, él encontró 3-7.

Palacios-Chávez *et al.* (1989) describieron a *Amphipterygium adstringens* (de Chamela, Jalisco) con polen estefanocolpado, pentacolpado o tetracolpado, semitectado, oblato esferoidal, de 25(29)31 por 30(33)37 μ . Vista polar circular, de 31(32)35 μ de diámetro. Los granos de polen de los ejemplares que revisamos pertenecientes a la especie son estefanocolporados y muestran que las dimensiones de los ejes polar y ecuatorial son mayores, no corresponden con la descripción de Palacios-Chávez *et al.* (1989), por lo que pensamos que el ejemplar que ellos revisaron puede ser *Amphipterygium glaucum*, aunque esta especie también es claramente estefanocolporada, pero sus medidas se acercan más, además de que hasta donde se sabe es la única especie que se localiza en Chamela, Jalisco.

La morfología observada en el polen de *Amphipterygium* es muy homogénea en cuanto a forma y ornamentación, sin embargo se pueden establecer diferencias entre las especies tomando en cuenta la media del diámetro y el contorno del grano en vista polar, separándolas en dos grupos: polen con diámetro menor de 40 μ y vista polar circular en el que se encuentra *Amphipterygium adstringens* y *A. glaucum* y polen con un diámetro mayor de 40 μ y el contorno circular-angular en *A. amplifolium* y en *A. molle*.

Amphipterygium adstringens se diferencia de *A. glaucum*, por presentar 4 y 5 aperturas y sus colpos con margen de 10(12.5)15 μ de largo y 3(3.8)5 μ de ancho, mientras que *A. glaucum* presenta 3, 4 y 5 aperturas y los colpos sin margen de 6(8.2)11 μ de largo y 1.2(1.7)2.4 μ de ancho.

Amphipterygium amplifolium es más difícil de separar de *A. molle* porque las dos presentan 5 y 6 aperturas, aunque los colpos de *A. amplifolium* son de 6.5(10)16 μ largo, 0.5(1.5)3.5 μ de ancho y presentan margen delgado; en *A. molle* los colpos algunas veces son apenas perceptibles, de 4.7(7.5)10 x 0.5(1.3)2.1 μ y no presentan margen. Por la forma, tamaño y número de aperturas son similares, la diferencia en la longitud de los colpos que son más cortos y algunas veces poco perceptibles en *Amphipterygium molle* se atribuye a que el ejemplar revisado era una planta con flores inmaduras, por lo se infiere que puede ser una sola especie.

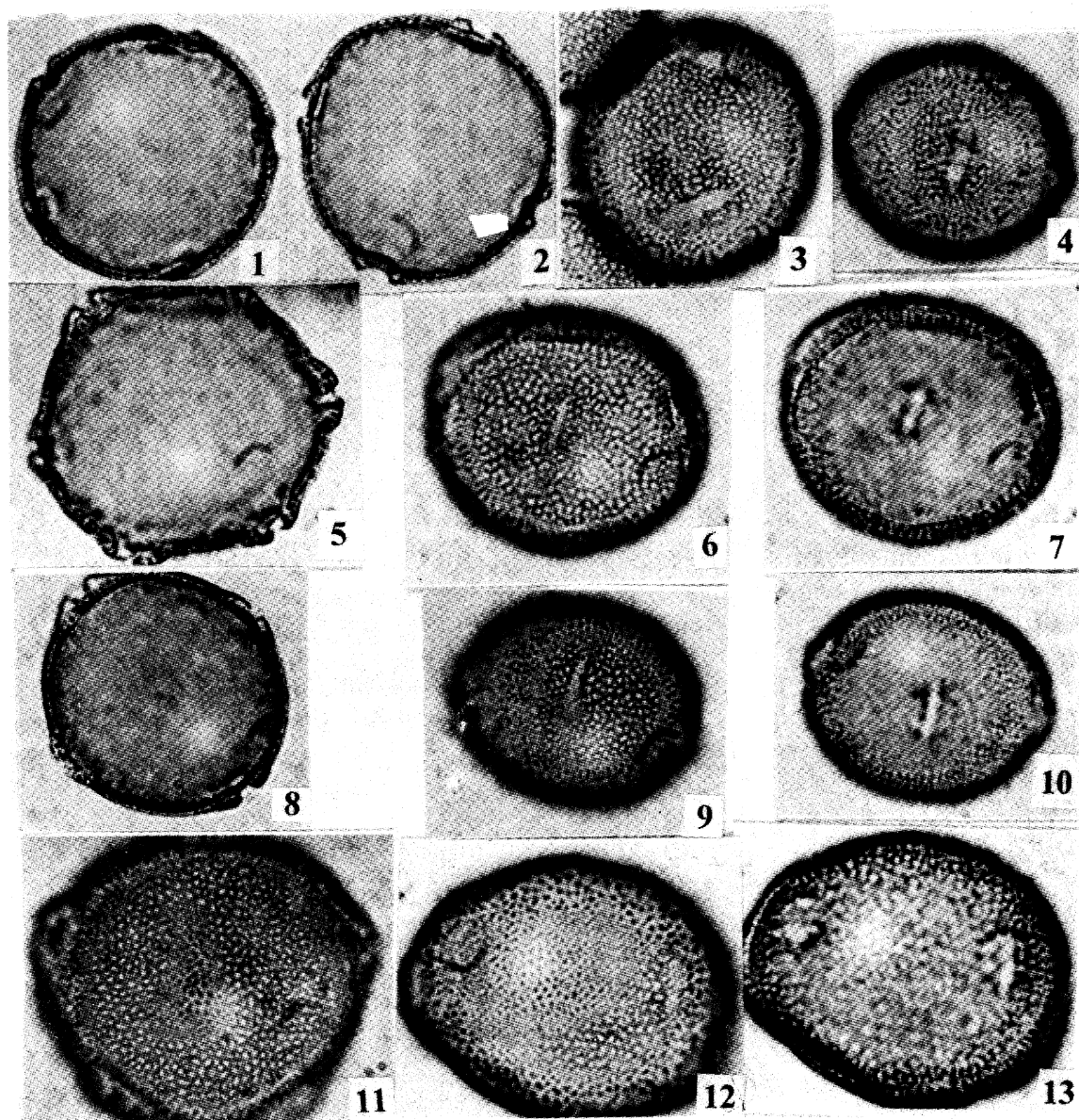


Lámina I. *Amphipterygium adstringens*, 1 y 2, corte óptico de la vista polar que muestra el número de aperturas; 3, vista ecuatorial superficial, se aprecia retículo y colpo; 4, poro. *A. amplifolium*, 5, corte óptico de la vista polar; 6, vista ecuatorial superficial, retículo y colpo; 7, poro. *A. glaucum*, 8, corte óptico de la vista polar; 9, vista ecuatorial superficial, muestra el colpo; 10, poro. *A. molle*, 11, vista polar superficial; 12, vista ecuatorial superficial, muestra retículo y colpo; 13, poro.

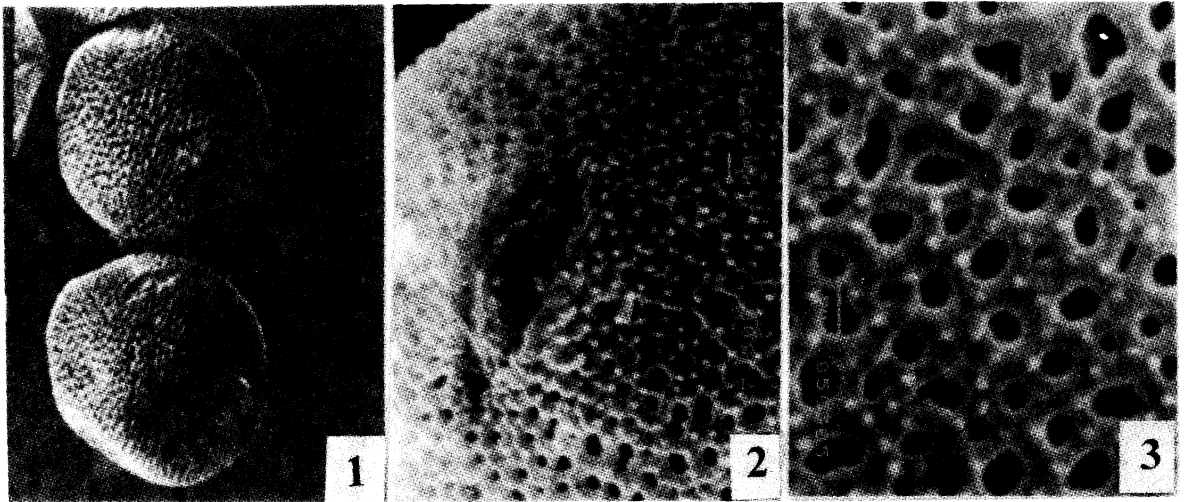
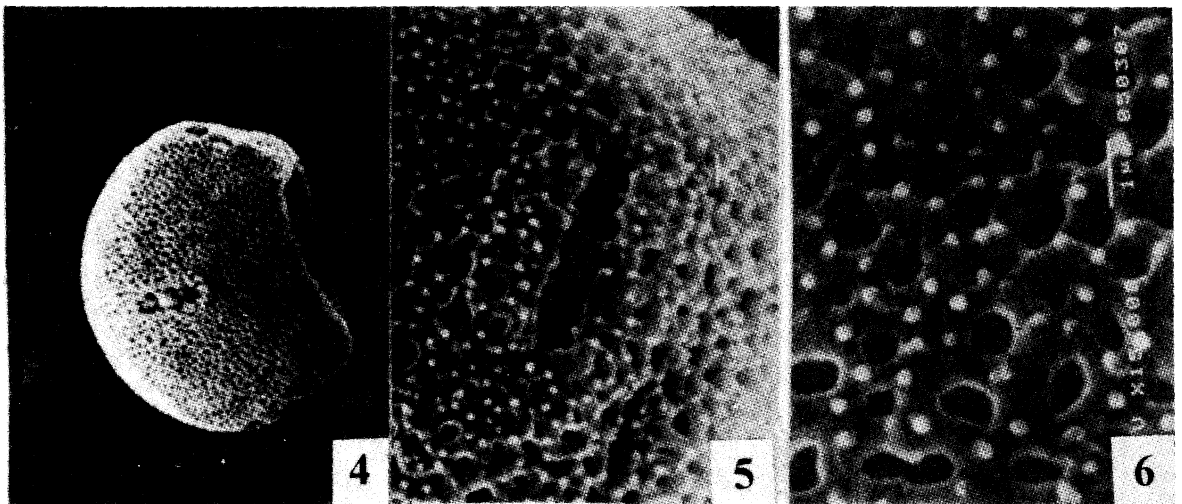


Lámina II. Fotomicrografías al microscopio electrónico de barrido (MEB). *Amphipterygium adstringens*, 1, grano completo, se aprecia un colpo; 2, acercamiento del colpo, muestra el opérculo; 3, detalle superficial, que muestra el retículo y los gránulos sobre los muros.



Amphipterygium amplifolium, 4, grano completo, que muestra un colpo y el opérculo; 5, acercamiento del colpo; 6, detalle superficial, se aprecia la ornamentación reticulada y los gránulos sobre los muros.

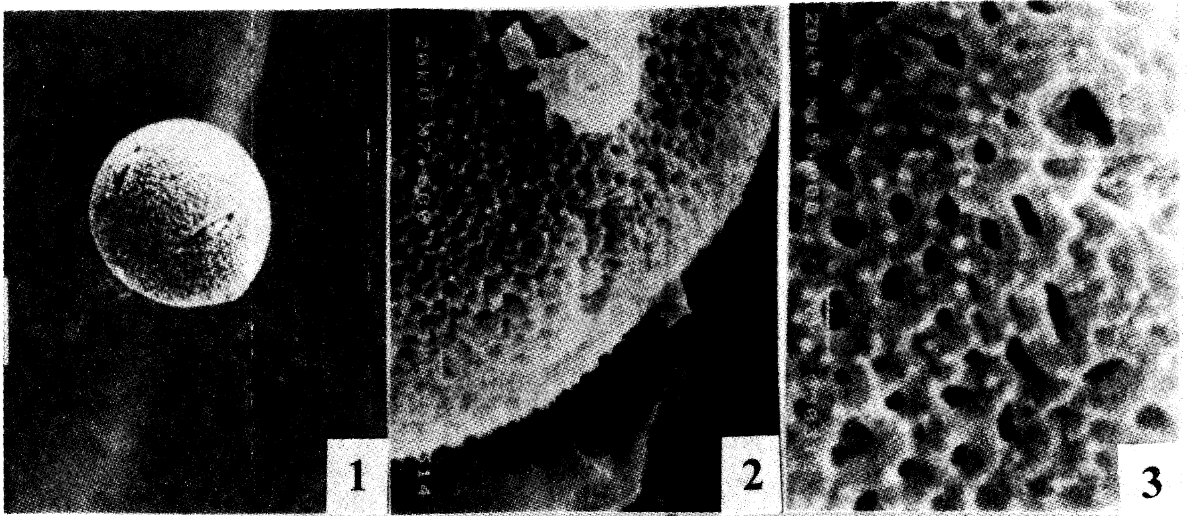
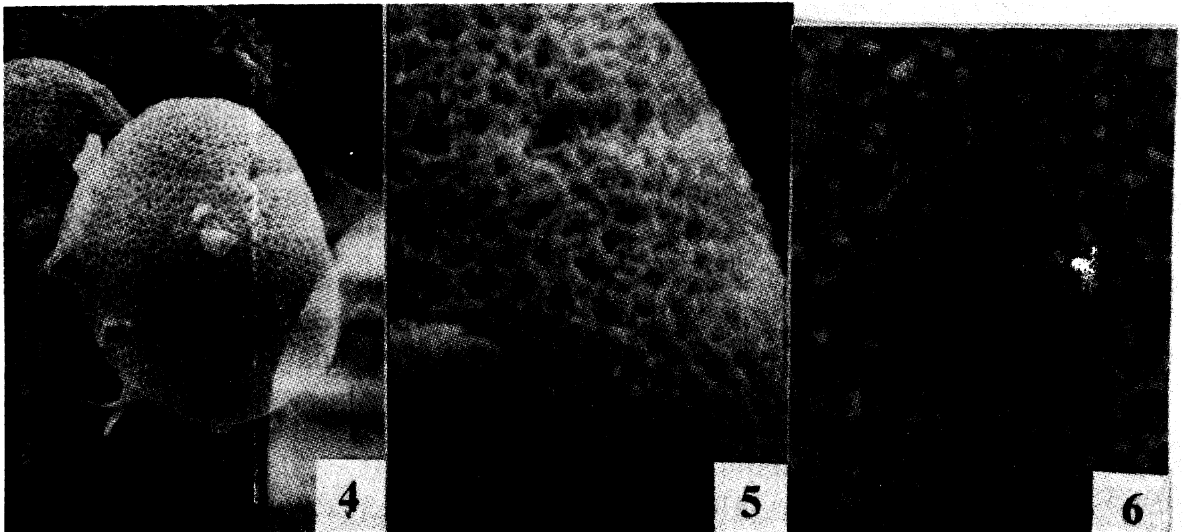


Lámina III. Fotomicrografías al microscopio electrónico de barrido. *Amphiptygium glaucum*, 1, grano completo en vista ecuatorial, se aprecian dos colpos; 2, acercamiento del colpo en el que se distingue el opérculo; 3, detalle superficial, se ven los gránulos sobre los muros del retículo.



Amphiptygium molle, 4, grano completo; 5, acercamiento del colpo; 6, detalle superficial, se aprecia el retículo y los gránulos en los muros.

FLORÍSTICA DEL CERRO DEL COLLI, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO, MÉXICO

MIGUEL A. MACÍAS RODRÍGUEZ Departamento de Ciencias Ambientales,
CUCBA, Universidad de Guadalajara, apartado postal 39-135, Zapopan, Jalisco, 45101
e-mail: mmacias@maiz.cucba.udg.mx

y

RAYMUNDO RAMÍREZ DELGADILLO Herbario IBUG del Instituto de Botánica,
Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara,
apartado postal 1-139, Zapopan, Jalisco, 45101
e-mail: rramirez@udgserv.cencar.udg.mx

RESUMEN

El presente trabajo comprende el estudio florístico y de la vegetación del cerro del Colli, Zapopan, Jalisco, México, en el cual se encontraron 188 especies, que pertenecen a 132 géneros que se reparten en 53 familias; 31 taxones son árboles, 54 arbustos y 99 herbáceas. Se determinaron tres tipos de vegetación: Bosque de Encino, Bosque Tropical Caducifolio y Vegetación Secundaria. Además se presenta un mapa del área de estudio y sus perfiles de vegetación.

ABSTRACT

This paper is the report of the flora and vegetation from the Cerro del Colli, Zapopan, Jalisco, Mexico, where 188 species of vascular plants belonging to 132 genera in 53 families of which 31 taxa are trees, 54 are shrubs, and 99 are herbs. Three types of vegetation were determined: oak forest, tropical deciduous forest, and secondary vegetation. Furthermore, a map of the area studied showing the vegetation profiles is provided.

INTRODUCCIÓN

La flora de México en paralelo a su riqueza de especies, ofrece una amplia diversidad de tipos morfológicos de plantas, conocidos como biotipos o formas biológicas. Se puede asumir que tal diversidad es consecuencia de la extensa gama de ambientes que caracterizan al territorio nacional.

En la actualidad son muy pocas las zonas sin perturbar que existen en el país y las áreas aledañas a Guadalajara no son la excepción, como una de ellas, podemos mencionar el bosque de La Primavera que limita con el valle donde se asienta la ciudad en su parte oeste. Al presente dicha masa boscosa se encuentra reducida en su extensión.

Por las funciones vitales que desempeña esa área y ante los efectos destructivos de múltiples agentes perturbadores que se acumularon, el 6 de marzo de 1980, fue declarada «ZONA DE PROTECCIÓN FORESTAL Y REFUGIO DE LA FAUNA SILVESTRE»; según se manifiesta en el decreto, los objetivos eran evitar las explotaciones desmedidas y sin control y la afectación de predios para fines urbanísticos, en virtud de que tales acciones provocan desequilibrio ecológico (Curiel 1988).

El cerro del Colli, ubicado precisamente dentro de dicha reserva natural, es una zona poco estudiada en cuanto a sus recursos vegetales, por lo que el presente documento pretende informar sobre los principales tipos de vegetación, con énfasis en la diversidad vegetal.

ANTECEDENTES

En Jalisco, aún cuando se cuenta ya con buenos estudios generales y algunos específicos sobre vegetación y flora (Rzedowski y McVaugh 1966; Rzedowski, 1978; Curiel 1988; Reyna, 1989; McVaugh 1987, 1988, 1989 y 1992; Rodríguez y Reynoso 1992) y otros más, falta mucho por hacer y corresponde tanto a los profesionales de la botánica, así como a instituciones públicas y privadas apoyar la realización de inventarios más completos y actualizados. Asimismo incumbe a los ciudadanos comprender la importancia de esta riqueza y participar en su conservación (Moreno 1990).

En relación al bosque de La Primavera, hasta la fecha se han realizado algunos estudios sobre diversos aspectos en diferentes disciplinas, Castañeda (1975), Díaz (1983), Nieves (1985), Estrada-Faudón (1985), Fuentes (1988), Novelo (1990) y Ochoa (1990). Sobre trabajos enfocados a la vegetación, sólo se encontraron los realizados por Reyna (1989) y Rodríguez y Reynoso (1992), que levantaron un inventario florístico dentro del área. Villarreal de Puga realizó diversas colectas en el área de La Primavera sin pasar por alto el cerro del Colli (com. pers.).

Estudios en el cerro del Colli correspondientes a vegetación no se han realizado a la fecha, ni de ningún otro tipo, a excepción de los realizados por García *et al.* (1976), que elaboraron un informe técnico sobre levantamientos de uso actual, potencial y fisiográfico del área; y García (1990), que realizó un proyecto de conservación de suelos, tanto del cerro del Tepopote como del Colli.

ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El cerro del Colli se encuentra situado en la parte oriente del bosque de La Primavera y un km al suroeste de Ciudad Granja, dentro del municipio de Zapopan,

Jalisco, entre los paralelos $20^{\circ}30'$ y $20^{\circ}40'$ de latitud norte y $103^{\circ}27'$ y $103^{\circ}29'$ de longitud oeste con una área de 3.5 km^2 aproximadamente, y una altitud que va desde los 1 700 hasta los 1 950 m (figura 1).

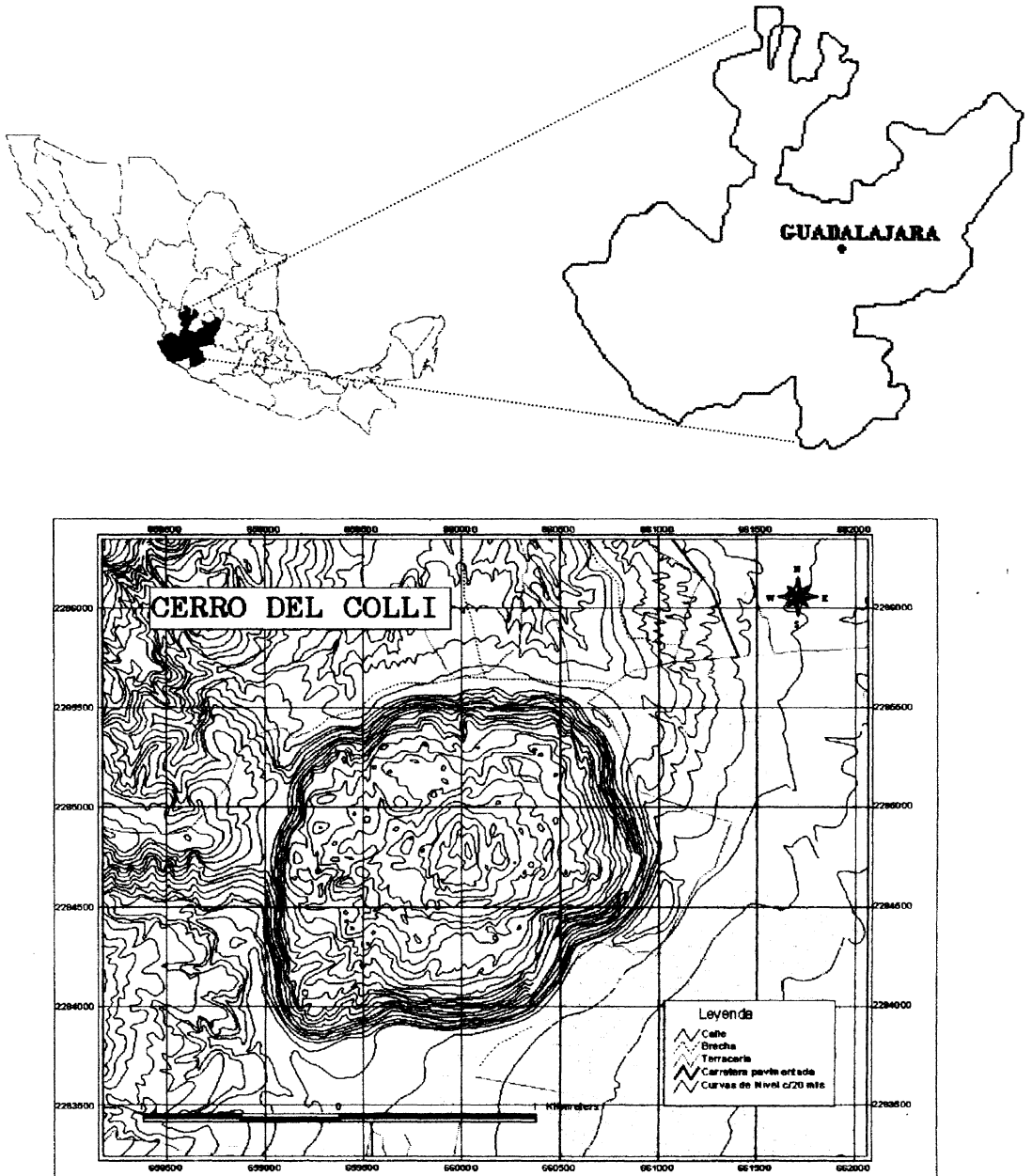


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

GEOLOGÍA

El cerro del Colli forma parte de un complejo volcánico que representa el relieve montañoso más joven de Jalisco (la sierra de La Primavera), está formado por rocas ácidas correspondientes a las efusiones más recientes que dieron comienzo hace aproximadamente 130,000 años (Pleistoceno superior) y finalizaron aproximadamente 30,000 años atrás, es decir, en el cuaternario reciente. Las sucesivas etapas eruptivas desarrolladas durante este lapso causaron una serie de alineamientos de domos volcánicos constituidos por material piroclástico con abundancia de espuma volcánica, brechas vítreas y obsidianas. El último de los domos es el cerro del Colli, cuyas tobas indican entre 20 y 30,000 años de antigüedad.

SUELO

Para la clasificación de los suelos, en el área de estudio se utilizó el sistema de clasificación FAO/UNESCO, observándose que en el cerro del Colli el tipo de suelo es casi por completo litosol, que por definición es suelo muy somero con un espesor no mayor de 20 cm. También se caracteriza por presentar superficies discontinuas de suelo con abundancia de pedregosidad y afloramientos rocosos que descansan por lo general en roca basáltica fracturada.

CLIMA

De acuerdo a la estación Balcones del Sol, Colli, en el municipio de Zapopan, Jalisco, y con base en el sistema de clasificación de Thornthwaite el clima característico del área de estudio es C_2 , DE, B_3 , A; que se define como subhúmedo lluvioso (C_2), con gran deficiencia de agua en el estiaje (DE), templado cálido (B_3), con muy baja concentración de calor en verano (A).

La precipitación media anual es de 1 031 mm, las lluvias de verano aportan 955 mm (92 %) y solo 76 mm (8 %) se registraron en invierno; el periodo de máximo estiaje comprende los meses de febrero, marzo, abril y mayo.

La temperatura media anual es de 20.8° C, el mes más caliente es mayo a 24.8° C y el mes más frío diciembre con 16.4° C, la oscilación térmica es de 8° C, que se considera baja.

HIDROLOGÍA

El cerro del Colli posee pocas cuencas hidrográficas pequeñas, entre las que destaca la del arroyo Grande-Canoas, que aporta sus caudales en el período de lluvias a los llanos de Toluquilla.

VEGETACIÓN

El cerro del Colli presenta una vegetación constituida por bosque natural de encino-pino, y en las partes bajas por vegetación secundaria, matorral inerme con pastizal inducido (Cetnal, 1975). Según el Plan de Manejo Bosque la Primavera, el tipo de

vegetación que domina en el área es el bosque de pino-encino y sólo en la parte sur y este no se encuentra ningún otro, a causa de la erosión.

METODOLOGÍA

Se realizaron cinco viajes de colecta en los meses de octubre y noviembre de 1993, con el fin de obtener muestras botánicas, se llevo a cabo la determinación del material por medio de claves taxonómicas, principalmente en tratados florísticos como los de McVaugh (1987, 1988, 1989, 1992); González-Villarreal (1986, 1990) y Cervantes (1992). Así como la consulta del material del herbario IBUG (Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara). Con base en las colecciones se elaboró un listado florístico que se actualizó y complementó por medio de revisiones bibliográficas y ejemplares de herbario, en el que además se incluyeron algunas de las especies herbáceas que se encuentran en el área de estudio. En ocasiones se recurrió a la asesoría de especialistas en determinadas familias. Todo el material se conserva en el herbario IBUG y algunos de los duplicados se depositaron en los herbarios MEXU (Herbario Nacional de México) y ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional).

La elaboración del mapa y los perfiles de vegetación se realizaron mediante observaciones de campo por las pequeñas dimensiones del área, utilizando como material de apoyo las cartas temáticas de topografía y uso del suelo y vegetación.

RESULTADOS

FLORA

Dentro del área de estudio se logró registrar 188 especies de plantas vasculares, distribuidas en cuatro divisiones, dos clases, 9 subclases, 53 familias y 132 géneros (cuadro 1).

GRUPO TAXONÓMICO	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	SUBESPECIES/ VARIEDADES
LYCOPODIPHYTA	1	1	1	-
POLYPODIOPHYTA	3	4	6	-
PINOPHYTA	1	1	1	-
MAGNOLIOPHYTA				
Magnoliopsida				
Asteridae	11	52	61	1
Rosidae	14	35	60	5

Continúa cuadro 1.

GRUPO TAXONÓMICO	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	SUBESPECIES/ VARIEDADES
Dilleniidae	8	10	12	
Caryophyllidae	3	4	5	-
Hammamellidae	2	2	9	-
Magnolidae	2	3	3	
Liliopsida				
Liliidae	5	10	18	1
Commeliniidae	2	8	8	-
Zingiberiidae	1	2	4	-
Total	53	132	188	7

Cuadro 1. Principales divisiones, familias, géneros, especies y subespecies o variedades de la flora del cerro del Colli.

Las divisiones Lycopodiophyta, Polypodiophyta y Pinophyta en su conjunto contribuyen pobremente en la flora con tan sólo ocho taxa, 4.25 % del total. La división Magnoliophyta es la más importante dentro del área del cerro del Colli ya que contribuye con 180 taxa, la clase Magnoliopsida aporta 150 spp., y Liliopsida 30 spp. en tres subclases, Liliidae, Commeliniidae y Zingiberiidae con 18, 8 y 4 taxa respectivamente, que constituyen el 15.95%.

De las 53 familias registradas en tan sólo seis de ellas se agrupan 37 géneros y 107 taxa, lo que excede a la mitad del total de la flora (56.91%). Las más importantes, por su mayor número de especies, fueron Asteraceae y Fabaceae, las cuales son el 21.27% y 20.74%, respectivamente (cuadro 2).

FAMILIA	GÉNERO	TAXA	%
Asteraceae	33	40	21.27
Fabaceae	17	39	20.74
Orchidaceae	4	10	05.32
Poaceae	7	7	03.72
Fagaceae	1	6	03.20
Solanaceae	5	5	02.66
Otras	65	81	43.09
Total	132	188	100

Cuadro 2. Familias con mayor diversidad de taxa y el porcentaje que presenta cada una de ellas del total de la flora.

La familia Asteraceae se encuentra representada por diez tribus, la más diversa es Heliantheae con 16 taxa que componen el 40% del total.

TRIBU	TAXA	%
HELIANTHEAE	16	40.0
ASTEREAE	6	15.0
EUPATORIEAE	5	12.5
SENECIONEAE	3	7.5
INULEAE	2	5.0
LIABEAE	2	5.0
TAGETEAE	2	5.0
VERNONIEAE	2	5.0
LACTUCEAE	1	2.5
MUSTISIEAE	1	2.5
TOTAL	40	100.0

Cuadro 3. Tribus de la familia Asteraceae , número de taxa y su porcentaje del total de compuestas.

De las 53 familias encontradas, 32 (60.37%) cuentan con un solo género; cinco (9.43%), presentan más de un taxa, 27 (50.94%) son monoespecíficas en el área con un 14.36% del total de la flora y las 21 restantes el 39.62%.

FORMAS BIOLÓGICAS

En lo que se refiere a la forma biológica de los taxa presentes en el cerro del Colli, ésta se dividió en cuatro grupos: árboles, arbustos, hierbas y suculentas, de ellas la forma herbácea es la más numerosa con 99 especies, seguida por la forma arbustiva con 54, arbórea con 30 y suculenta con cinco (cuadro 4).

Hierbas 99/188 Arbustos 54/188 Árboles 30/188 Suculentas 5/188

Cuadro 4. Tipos y cantidad de las formas biológicas en la flora del cerro del Colli.

Las plantas herbáceas constituyen el 53% del total de la flora, seguidas de las arbustivas con 28% (gráfico 1).

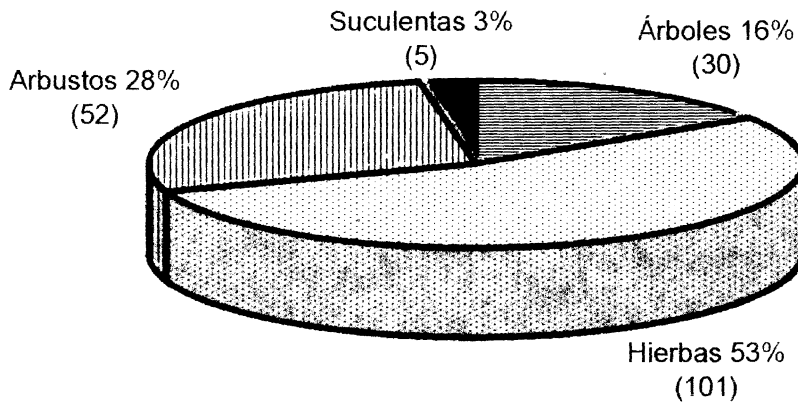


Gráfico 1. Porcentaje en las formas biológicas de la flora del cerro del Colli.

VEGETACIÓN

Tomando en cuenta la clasificación propuesta por Rzedowsky (1978), dentro del área de estudio se definieron tres tipos de vegetación de acuerdo a la fisonomía y florística de las especies (figura 2).

Bosque Tropical Caducifolio (BTC). Lo encontramos de 1 700 a 1 900 m s.n.m., distribuido prácticamente en el cerro, en forma de manchones, sobre suelos pedregosos, someros y bien drenados. Entre las especies arbóreas que se encontraron figuran las siguientes: *Ipomoea intrapilosa*, *Diphysa suberosa*, *Lysiloma acapulcense*, *Cedrella dugesii*, *Bocconia arborea*, *Heliocarpus terebinthinaceus* y algunas más. Los taxones arbustivos del área fueron *Aralia humilis*, *Cephalocereus alensis*, *Opuntia jaliscana*, *Opuntia robusta*, *Acacia cochliacantha*, *Tephrosia nicaraguensis*, *Rhamnus palmeri* y *Cestrum lanatum*, por mencionar los más notables.

Bosque de Encino (BE).- Cubre la mayor parte de la superficie del cerro, se encuentra principalmente en las laderas norte, noreste y oeste. Predomina *Quercus resinosa* junto con otros encinos como *Q. laeta*, *Q. gentryi* y *Q. viminea*.

El estrato arbóreo alcanza una altura hasta de 10 metros, se desarrolla en las partes más altas del cerro y en condiciones de pendiente, entre los 1 700 y 1 950 m s.n.m. En la porción norte se observó que la comunidad desciende hasta los 1 700 m y en la parte sur se presenta a partir de los 1 850 m. Algunas otras especies arbóreas conviven con los encinos, tales como *Clethra rosei* y *Comarostaphylis glaucescens*, junto con el encinar son ellas las que le dan la fisonomía característica al área. El estrato arbustivo está escasamente representado, a excepción de algunas especies que se entremezclan en el

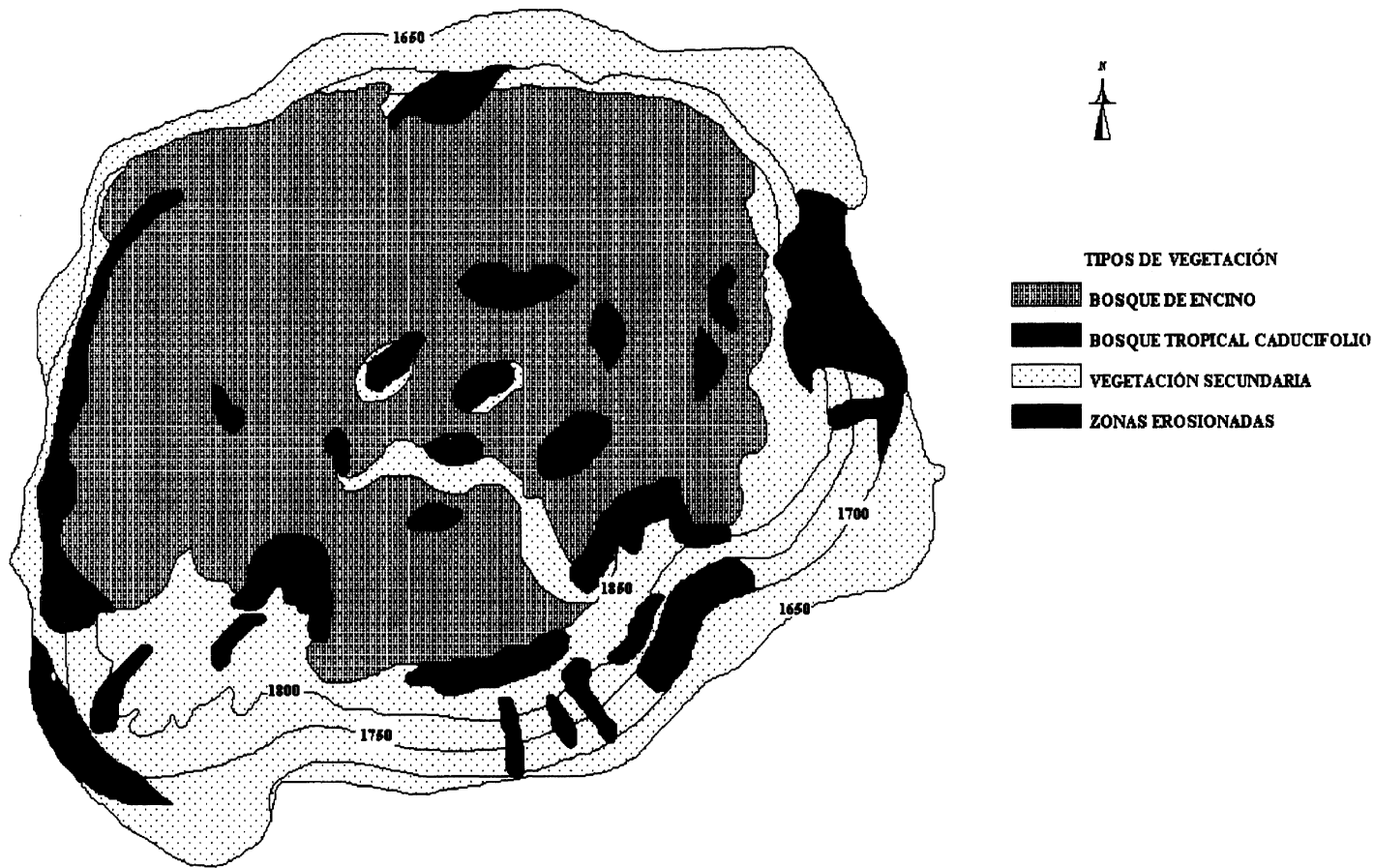


Figura 2. Distribución de los tipos de vegetación encontrados en el cerro del Colli.

estrato herbáceo, tal es el caso de *Agave guadalajarana*, *Eriosema pulchellum*, *Calliandra anomala*, *Arbutus glandulosa* y *Ximenia parviflora*, entre otras.

Vegetación Secundaria (VS).- Se encuentra en las partes circundantes del cerro del Colli, principalmente en la parte sur, desde los 1 650 hasta los 1 700 m s.n.m., y algunas veces un poco más, se localiza por lo común en los lugares donde es mayor la actividad humana, un ejemplo de esto son las brechas de acceso al cerro. La vegetación secundaria es característica de zonas perturbadas y nuestro caso no es la excepción a causa de que se observa una gran cantidad de asentamientos humanos irregulares que propician la aparición de las especies características.

La composición de las comunidades vegetales está dada principalmente por especies herbáceas anuales y pocas arbustivas que alcanzan su máximo crecimiento en época de lluvias. Entre las más representativas encontramos las dos familias con mayor número de especies, como son Asteraceae y Poaceae, de las cuales podemos mencionar *Bidens odorata*, *Cosmos bipinnatus*, *Tithonia tubaeformis*, *Melanpodium tepicense* y *Tagetes micrantha*, dentro del primer grupo, y *Rhynchelytrum repens*, *Cynodon dactylon*, *Cenchrus echinatus* y *Chloris virgata*, dentro del segundo; además algunas especies arbustivas que en ocasiones forman comunidades muy densas, como lo hacen *Verbesina greenmanii* y *Wigandia urens*.

DIVERSIDAD FLORÍSTICA DENTRO DE LAS COMUNIDADES

En lo referente a la diversidad florística de las comunidades vegetales cabe destacar que la mayor se presentó en el Bosque Tropical Caducifolio (BTC) y en las áreas de Vegetación Secundaria (VS), ambas con 58 especies, cada una con 31% del total de la flora; seguidas por la del Bosque de Encino (BE), 53, que aporta 28 % (gráfico 2). Y sólo pocas taxa habitan en dos diferentes tipos de vegetación.

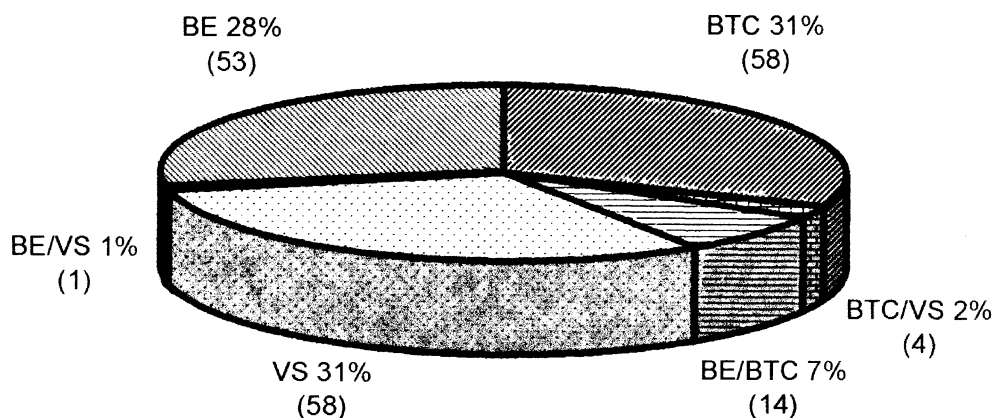


Gráfico 2. Porcentaje de taxa encontrados en cada uno de los diferentes tipos de vegetación.

PERFILES DE VEGETACIÓN

Se realizaron tres perfiles esquemáticos con los diferentes tipos de vegetación, en los que se muestran las caras sureste, suroeste y norte, por ser las más contrastantes del cerro.

La figura 3 muestra un perfil esquemático de la vegetación por la cara sureste, donde en la parte superior se desarrolla Bosque de Encino, esta ladera se caracteriza por pendientes muy pronunciadas debido a que en estos lugares funcionaban anteriormente bancos de material y a la fecha se usan como tiraderos de basura; es la parte del cerro más afectada.

La figura 4 corresponde a la cara suroeste del cerro donde en las partes más bajas del área, (1 650-1 750 m s.n.m.), se desarrolla la vegetación secundaria. Al ascender hasta los 1 880 m s.n.m. prospera el Bosque Tropical Caducifolio que es característico en las zonas muy pedregosas, y a partir de los 1 900 m, domina el Bosque de Encino.

La figura 5 señala la cara norte cuya cubierta vegetal está constituida por especies de encinos en la parte superior, (1 900 m s.n.m.), después el gradiente altitudinal desciende hasta los 1 750 m, donde se presenta Bosque de Encino-Pino, y por último se desarrolla la vegetación secundaria hasta los 1 650 m s.n.m.

DISCUSIÓN

Con el presente trabajo se conoce un poco más a fondo las especies vegetales de cada uno de los tipos de vegetación presentes en el área, ya que desde el punto de vista florístico el cerro del Colli era poco conocido.

Cabe mencionar la importancia del área en las colectas realizadas anteriormente por diferentes científicos que se dedicaron a estudiar la vegetación aledaña a la ciudad de Guadalajara, como Pringle, Palmer, Rose y McVaugh, los que describieron algunas especies de la zona. En El Colli se localizan dos especies endémicas o que por lo menos sólo se han descrito del municipio de Zapopan, *Bletia tamayoana* y *Labium pringlei*.

El cerro del Colli presenta 59 especies que no se mencionan en los estudios anteriores, Curiel *op. cit.*; Reyna *op. cit.* y Rodríguez y Reynoso *op. cit.* Dentro de las especies arbustivas y arbóreas que no se encuentran en el Bosque de la Primavera ni en el Bosque-Escuela, tenemos, por ejemplo: *Cephalocereus alensis*, *Cedrella dugesii*, *Plumeria rubra*, etcétera (apéndice 1).

La familia más diversa en el cerro del Colli es Asteraceae, lo cual concuerda con lo que Villaseñor (1990) y Rzedowski (1972, 1993) informan, los dos autores mencionan que la familia contribuye grandemente a la riqueza florística de México, y su diversidad es mayor que en otras áreas del mundo, el país es uno de los principales centros de diversificación; además, Jalisco destaca como uno de los estados con riqueza excepcional de asteráceas, Villaseñor (1992).

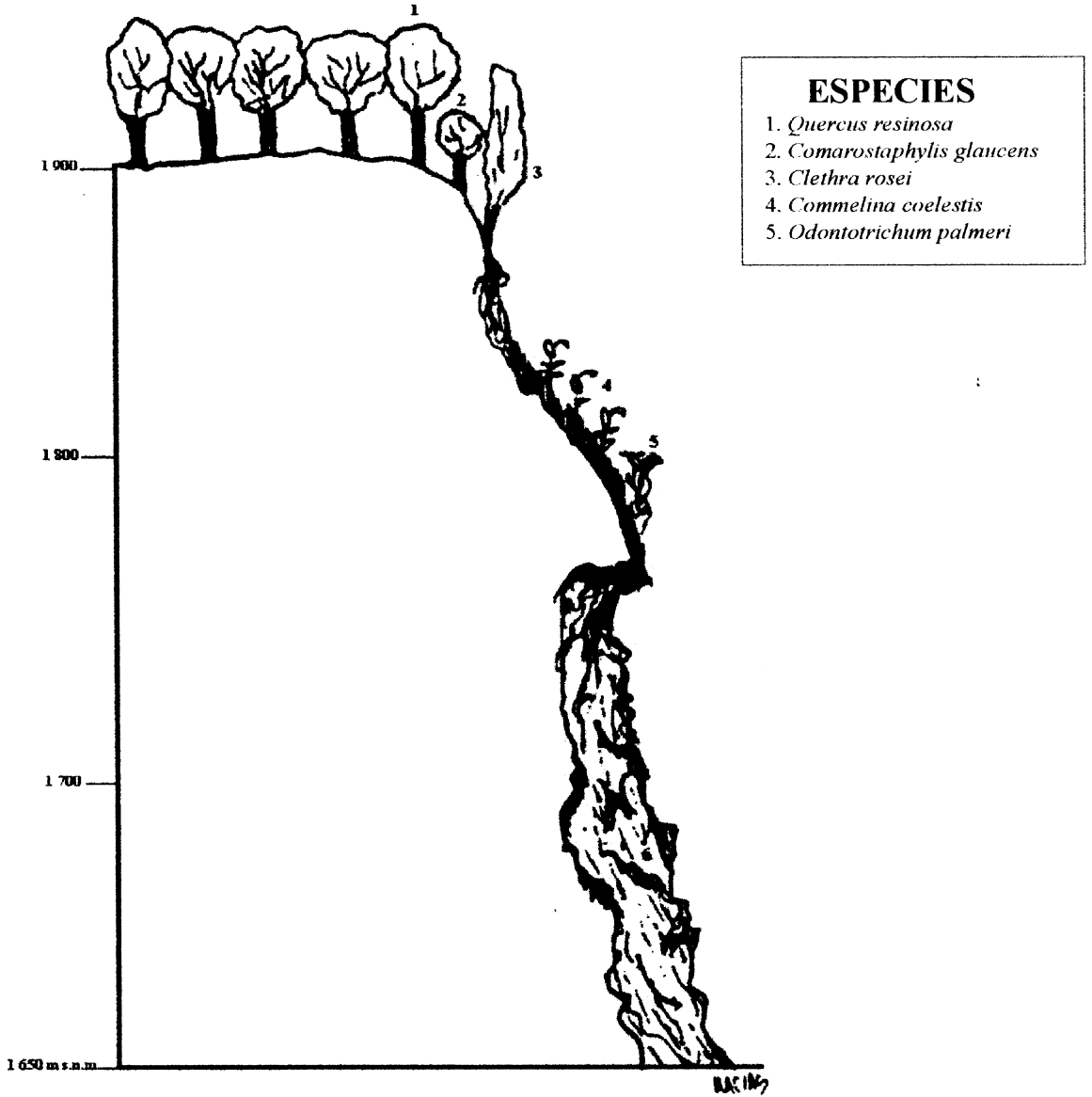


Figura 3. Perfil esquemático de la vegetación, exposición sureste.

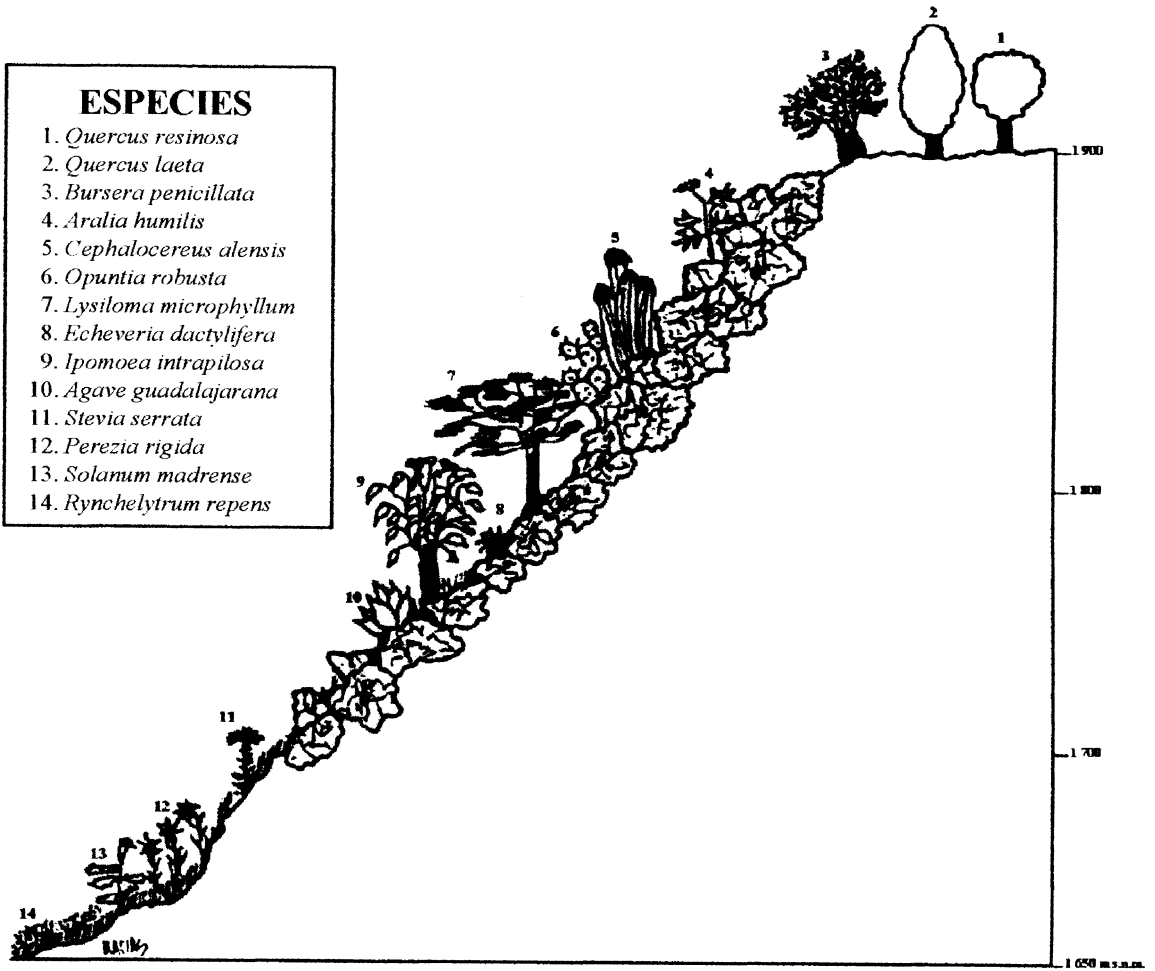


Figura 4. Perfil esquemático de la vegetación, exposición suroeste.

La dominancia de la tribu Heliantheae dentro de flora del cerro del Colli se debe probablemente a lo mencionado por Rzedowski (1972), en el sentido de que esta tribu es dominante en casi todo el territorio mexicano y en la familia, su mejor desarrollo lo encontramos en comunidades de clima caliente y húmedo a semiseco, Bosque Tropical Caducifolio y Bosque de encino, presentes en el área de estudio.

Después de las asteráceas, las fabáceas es la segunda familia más importante en el cerro del Colli, lo cual concuerda con Sousa y Delgado (1993), que mencionan

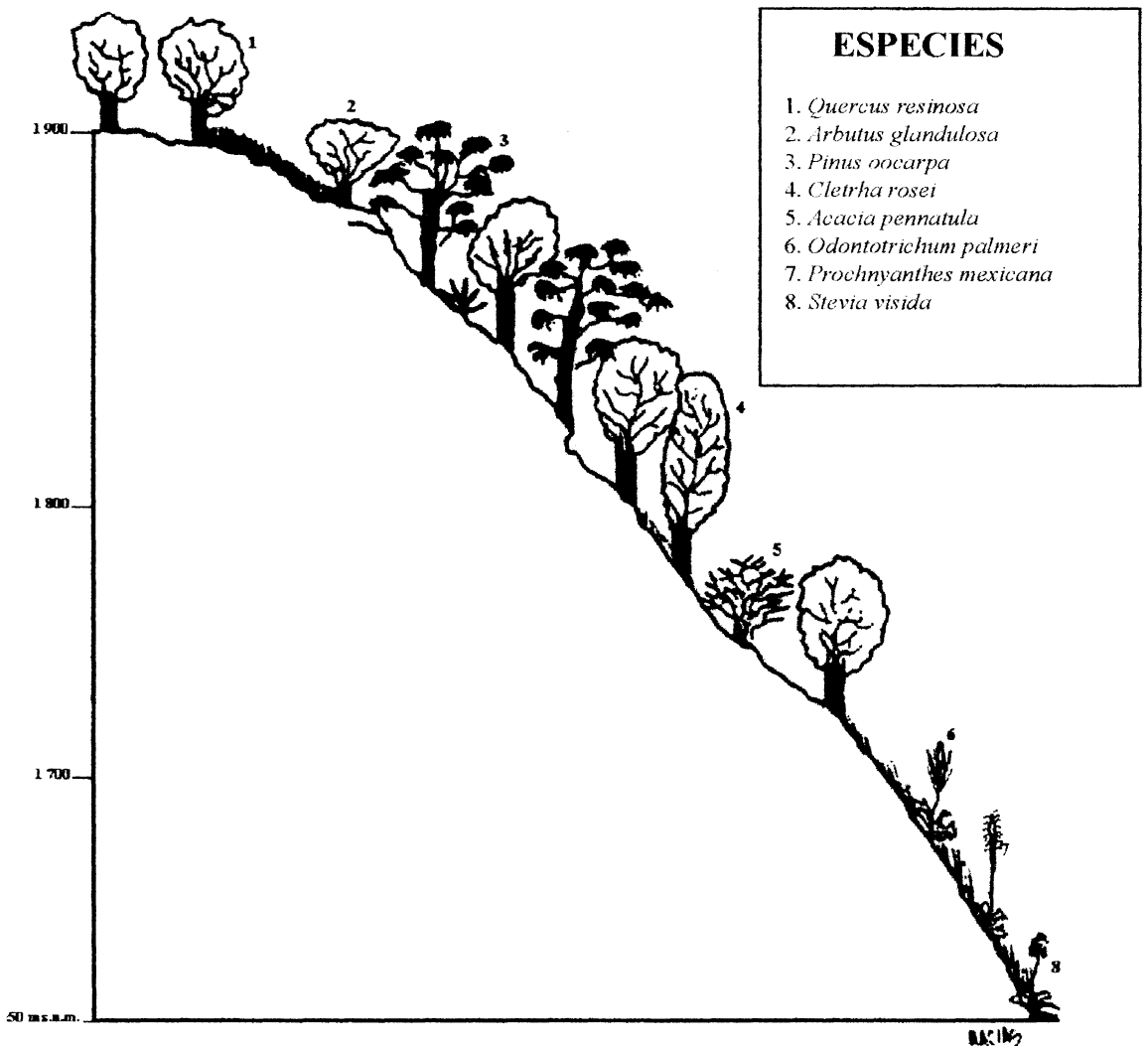


Figura 5. Perfil esquemático de la vegetación, exposición norte.

a México como el mayor centro secundario de diversificación de la familia en el mundo, además de que se desarrollan en todos los hábitats posibles, son más numerosas en las zonas tropicales.

Aplicando un índice de similitud (Sorensen) entre la flora del cerro del Colli (FCC) y dos floras de áreas cercanas como la flora del Bosque-Escuela (FBE) Rodríguez y Reynoso (1992) y la flora del Bosque la Primavera (FBP) Reyna 1989,

se puede observar que la FBE presenta un porcentaje de similitud de 23.30% con respecto a la FCC y de 27.78% con la FBE (cuadro 5).

FLORA	Bosque la Primavera (Reyna 1989)	Bosque-Escuela (Rodríguez y Reynoso 1992)
Cerro del Colli	23.30	27.78

Cuadro 5. Similitudes entre el área de estudio y otros trabajos florísticos en la sierra de La Primavera.

La baja similitud de la FCC con las dos floras se debe probablemente a que FBE y FBP cuentan en su mayoría con elementos holárticos; en cambio en FCC predominan los elementos de tipo neotropical, por las características ecológicas diferentes. Esto concuerda con Rzedowski (1973), que menciona que la semejanza de condiciones ecológicas es mucho más importante que la distancia, en especial si se toma en cuenta que las floras que se comparan son de lugares bastante cercanos. La distribución de la vegetación es heterogénea, porque cada asociación vegetal se presenta en diferentes condiciones físicas, por ejemplo, la Vegetación Secundaria en las áreas con mayor actividad humana, el Bosque Tropical Caducifolio en las zonas más pedregosas y el Bosque de Encino-Pino en la parte más alta del cerro y con orientación norte.

La riqueza florística en cada una de las asociaciones es muy variada. Por ejemplo, el Bosque de Encino, a pesar de ocupar la mayor área dentro de la zona de estudio, presenta poca diversidad, constituido por un solo género (*Quercus*) principalmente. Caso contrario de las asociaciones como el Bosque Tropical Caducifolio, que contiene una gran diversidad vegetal tanto en especies como en formas biológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Cervantes, A. N., 1992. La Familia Malvaceae en el estado de Jalisco, Colección Flora de Jalisco Núm. 3, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, 393 pp.
- CETENAL, 1975. Carta Edafológica, escala 1:50,000, Guadalajara Oeste F-13 D-65, Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, México.
- , 1975. Carta Geológica, escala 1:50,000, Guadalajara Oeste F-13 D-15, Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, México.

- _____, 1975. Carta Uso Potencial, escala 1:50,000, Guadalajara Oeste F-13 D-15, Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, México.
- _____, 1975. Carta Topográfica, escala 1:50,000, Guadalajara Oeste F-13 D-15, Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, México.
- _____, 1975. Carta Uso Actual del Suelo, escala 1:50,000, Guadalajara Oeste F-13 D-15, Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, México.
- Curiel, B. A., 1988. Plan de Manejo Bosque la Primavera, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, DICSA, 164 pp.
- Díaz, M. E., 1983. La Erosión Hídrica en el Bosque de la Primavera, Jal., tesis de licenciatura, facultad de agricultura. Universidad de Guadalajara, 46 pp.
- Estrada, F. E., 1985. Importancia Ecológica del Bosque de la Primavera (Pulmón Verde de Guadalajara), Ecología BLP, Revista Giros, Año II, Núm. 10, pág. 4, ilustrada, Federación de Profesores Universitarios, Universidad de Guadalajara, México.
- Fuentes, R. L. A., 1988. La capitaneja (*Verbesina greenmanii*) y su impacto en el Bosque la Primavera, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 63 pp.
- García, G. L. E., H. S. González, C. M. Méndez, y C. A. Ruiz, 1976. Cerro del Colli, Levantamientos de Uso Actual, Potencial y Fisiográfico, descripción reporte técnico, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 3 p.
- García, H. F. J., 1990. Proyecto de Conservación de Suelos, de la Depresión de los cerros del Colli y Tepopote, en Zapopan, Jalisco, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 64 pp.
- Gutiérrez, E. E., 1985. Estudio ecológico del Bosque de La Primavera Jalisco, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 39 pp.
- González Villarreal, L. M., 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco, Colección Flora de Jalisco, número 2, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, 240 pp
- _____, 1990. Las Ericaceas de Jalisco, México, Colección Flora de Jalisco, número 2, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, 140 pp.
- McVaugh, R., 1987. Flora Novo Galicia. Leguminosae. University of Michigan Press, Ann Arbor Michigan, 48109-1087, Vol. 5, 765 pp.
- _____, 1988. Flora Novo Galiciana, Gramineae, University of Michigan Press, Ann Arbor Michigan, 48109-1087, Vol. 14, 421pp.
- _____, 1989. Flora Novo Galiciana, Bromeliaceae to Dioscoreaceae, University of Michigan Herbarium, Ann Arbor Michigan, 48109-1087, Vol. 15, 389 pp.
- _____, 1992. Flora Novo Galiciana, Gymnosperms and Pteridophytes, University of Michigan Herbarium, Ann Arbor Michigan, 48109-1087, Vol. 17, 455 pp.

- Moreno, C. P. y R. G. Sánchez, 1990. La Enseñanza de la Ecología en México, Ciencias, Especial, Núm. 4, 96-111 pp.
- Nieves, H. G., 1985. Contribución al Conocimiento de los Macromicetos del Bosque de la Primavera, Jalisco, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 74 pp.
- Novelo, G. R., 1990. Evaluación Preliminar de cuatro especies para leña en el Bosque la Primavera, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 99 pp.
- Ochoa, H. H. R., 1990. Tasas de Descomposición Foliar y Producción de Hojarasca de Pino y Encino en el Bosque de la Primavera, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 44 pp.
- Reyna, B. O., 1989. Estudio de la Vegetación de la Reserva Forestal de la Primavera Jalisco, tesis de licenciatura, facultad de agricultura, Universidad de Guadalajara, 69 pp.
- Rodríguez, C. A. y J.J. Reynoso, D., 1992. Inventario florístico del Bosque-Escuela, Sierra de la Primavera, Municipio de Tala, Jalisco, México, Boletín IBUG, Vol.1, 3: 137-166.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh., 1966. Vegetación de la Nueva Galicia, Contributions from the University of Michigan Herbarium, Vol. IX, Núm.1, 123 pp.
- Rzedowski, J., 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México III, Algunas tendencias de la distribución gráfica y ecológica de las Asteraceae mexicanas, Ciencia, 27: 123-132, México, D.F.
- _____, 1973. Geographical relationships of flora of Mexican dry regions, in Graham, A. (ed.), Vegetation and Vegetational history of northern Latin America, Elsevier, Amsterdam, 61-71 pp.
- _____, 1978. Vegetación de México, Ed. Limusa, México, 432 pp.
- _____, 1993. El papel de la familia Asteraceae en la flora sinantrópica de México, *Frag. Flor. Geobot., Suppl.* 2 (1): 123-138 pp.
- Sousa, M. y A. Delgado, 1993. "Mexican Leguminosae: Phytogeography, Endemism, and Origins", in: Rammammorty, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (eds.), Biological Diversity of Mexico, Oxford University Press, N-Y, 459-511 pp.
- Villaseñor, J. L., 1990. The genera of Asteraceae endemic to México and adjacent regions, *Aliso*, 12 (4) : 685-692.
- _____, 1992. La familia Asteraceae en México, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, Vol. Esp, 103-110 pp.

ANEXO 1

LISTADO FLORÍSTICO DEL CERRO DEL COLLI

El presente listado se ordena por: división, clase, subclase, orden, familia, género, especie, subespecie o variedad, autor (es), forma biológica y tipo de vegetación donde se desarrolla.

El símbolo * posterior al nombre científico indica que el taxon no se encontró registrado en los estudios realizados por Reyna (1989) y Rodríguez y Reynoso (1992).

La abreviatura para cada forma biológica (F. BIOL) es: A, árbol; a, arbusto; h, hierba; Su, suculenta.

La abreviatura para cada tipo de vegetación (TIPO de VEG) es: BTC, Bosque Tropical Caducifolio; BE, Bosque de Encino; VS, Vegetación Secundaria.

LISTADO DE LOS TAXA ENCONTRADOS EN EL CERRO DEL COLLI

DIVISIÓN LYCOPODIOPHYTA

Orden Selaginellales

FAMILIA y TAXON	F. BIOL.	TIPO DE VEG.
SELAGINELLACEAE		
<i>Selaginella lephidophylla</i> (Hook. & Grev.) Spring & Mart.*	h	BTC

DIVISIÓN POLYPODIOPHYTA

Orden Filicales

FAMILIA y TAXA	F. BIOL.	TIPO DE VEG.
ADIANTACEAE		
<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.*	h	BE
<i>Cheilanthes angustifolia</i> H.B.K. *	h	BE BTC
<i>Cheilanthes farinosa</i> (Forssk.) Kaulf. *	h	BTC
<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.*	h	BE
DENNSTAEDTIACEAE		
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon *	h	BE
POLYPODIACEAE		
<i>Phlebodium araneosum</i> (Mart. & Gal.) Mickel & Beitel *	h	BTC

Continúa listado de los taxa ...

DIVISIÓN PINOPHYTA
Orden Pinales

FAMILIA y TAXON	F. BIOL.	TIPO DE VEG.
PINACEAE		
<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schlecht.	A	BE

DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA
Clase Magnoliophyta

FAMILIA y TAXA	F. BIOL.	TIPO DE VEG.
APOCYNACEAE (Asteridae)		
<i>Macrosiphonia hypoleuca</i> (Benth.) Muell. Arg.	a	BTC BE
<i>Plumeria rubra</i> L. *	A	BTC
ARALIACEAE (Rosidae)		
<i>Aralia humilis</i> Cav. *	a	BTC
ASTERACEAE (Asteridae)		
<i>Ageratella microphylla</i> (Sch. Bip.) A. Gray in S. Wats.	h	BE
<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni	h	BTC VS
<i>Aster subulatus</i> Michx.	h	VS
<i>Baccharis heterophylla</i> H.B.K.	a	VS
<i>Baccharis glutinosa</i> Pers.	a	BTC
<i>Bidens odorata</i> Cav.	h	VS
<i>Brickellia</i> sp.	a	VS
<i>Conyza canadensis</i> L. *	h	VS
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	h	VS
<i>Cosmos crithmifolius</i> Kunth	h	BE
<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	h	VS
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	h	VS BE
<i>Dyssodia tagetiflora</i> Lag.	h	VS
<i>Erigeron</i> sp.	h	VS
<i>Gnaphalium</i> sp.	h	VS
<i>Guardiola mexicana</i> Humb. & Bonpl.	a	BE
<i>Heteroteca inuloides</i> Cass.	h	VS
<i>Labium glabrum</i> Hemsl.	a	BTC
<i>Labium pringlei</i> B.L. Rob. & Greenm. *	h	BTC
<i>Melampodium tepicense</i> B.L. Rob.	h	VS
<i>Montanoa karvinskii</i> D.C.	a	VS
<i>Odontotrichum palmeri</i> (Greene) Rydb.	h	BTC

Continúa listado de los taxa ...

<i>Oxipappus scaber</i> Benth.	h	BE
<i>Perezia rigida</i> (D.C.) A. Gray*	a	BTC
<i>Pericalia sessilifolia</i> (Hook. & Arn.) Rydb.	h	BE
<i>Pluchea</i> sp.	h	VS
<i>Psacalium poculiferum</i> (S. Wats.) Rydb.	h	BTC
<i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Aubl.) Rohr	h	VS
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	h	VS
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	h	VS
<i>Stevia serrata</i> Cav.	h	BE
<i>Stevia viciida</i> H.B.K.	h	BTC
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	h	VS
<i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.	h	VS
<i>Verbesina</i> sp.	h	VS
<i>Verbesina greenmanii</i> Urb.	a	VS
<i>Verbesina sphaerocephala</i> A. Gray var. <i>sphaerocephala</i>	a	VS
<i>Vernonia steetzii</i> var. <i>aristifera</i> (Blacke) McVaugh	a	BE BTC
<i>Viguiera phachycephala</i> (DC.) Hemsl.*	h	VS
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	h	VS
BEGONIACEAE (Dilleniidae)		
<i>Begonia balmisiana</i> Balmis. *	h	BTC BE
<i>Begonia falsiloba</i> Liebm. *	h	BTC
<i>Begonia gracilis</i> H.B.K.	h	BTC
BIGNONIACEAE (Asteridae)		
<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K.	a	BTC
BOMBACACEAE (Dilleniidae)		
<i>Ceiba aesculifolia</i> (H.B.K.) Britton & Baker *	A	BTC
BURSERACEAE (Rosidae)		
<i>Bursera bipinnata</i> Engl.	A	BTC
<i>Bursera fagaroides</i> H.B.K.*	A	BTC
<i>Bursera multijuga</i> Engl.	A	BTC
<i>Bursera penicillata</i> (DC.) Engl.	A	BTC
CACTACEAE (Caryophyllidae)		
<i>Cephalocereus alensis</i> (Web.) Britton & Rose*	Su	BTC
<i>Opuntia jaliscana</i> Wendl.	Su	BTC
<i>Opuntia robusta</i> Wendl. ex Pfeiff.*	Su	BTC BE
CLETHRACEAE (Dilleniidae)		
<i>Clethra rosei</i> Britton	A	BTC BE
CONVOLVULACEAE (Asteridae)		
<i>Ipomoea intrapilosa</i> Rose	A	BTC

Continúa listado de los taxa ...

<i>Quamoclit coccinea</i> (L.) Moench.*	h	VS
CRASSULACEAE (Rosidae)		
<i>Echeveria dactylifera</i> E. Walter*	Su	BTC BE
<i>Sedum</i> sp. *	Su	BTC
ERICACEAE (Dilleniidae)		
<i>Arbutus glandulosa</i> Mart. & Gal.	a	BE
<i>Comarostaphylis glaucescens</i> (H.B.K.) Zucc. ex Klotz.	A	BE BTC
EUPHORBIACEAE (Rosidae)		
<i>Chamaesyce</i> sp.	h	VS
<i>Ricinus communis</i> L.*	a	VS
FABACEAE (Rosidae)		
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kunze var. <i>angustissima</i>	a	BTC
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb.& Bonpland ex Willd.*	a	BTC
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	a	VS
<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham.) Benth.	a	BE BTC
<i>Acacia tequilana</i> S. Wats.	a	BE
<i>Calliandra anomala</i> (Kunth) Macbr.	a	BE
<i>Chamaecrista nictitans</i> Moench	a	BTC
<i>Chamaecrista nictitans</i> Moench var. <i>jaliscensis</i> (Greenm.) Irwin & Barneby	h	BTC
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	h	VS
<i>Clitoria triflora</i> S. Wats.	a	BE
<i>Crotalaria sagittalis</i> L.	h	BE BTC
<i>Dalea cliffortiana</i> Willd.	h	BE
<i>Dalea foliosa</i> (Ait.) Barneby var. <i>citrina</i> (Rydb.) Barneby	h	VS
<i>Dalea leporina</i> (Apt.) Bullock*	h	BE
<i>Dalea sericea</i> Lag.	h	BE
<i>Dalea tomentosa</i> (Cav.) Willd. var. <i>tomentosa</i>	h	BE BTC
<i>Desmodium aparines</i> (Link.) DC.	h	BE
<i>Desmodium ghiesbreghtii</i> Hemsl.	a	BE
<i>Desmodium jaliscanum</i> S. Wats.*	a	BTC
<i>Desmodium plicatum</i> Schlecht. & Cham.	a	BTC
<i>Desmodium polystachium</i> Schlecht.*	a	BTC
<i>Desmodium prehensile</i> Schlecht.*	h	BE
<i>Desmodium sericophyllum</i> Schlecht.	h	BTC
<i>Desmodium volubile</i> (Shindl.) Schubert & McVaugh*	h	BE
<i>Diphysa suberosa</i> S. Wats.	A	BTC
<i>Eriosema pulchellum</i> (H.B.K.) G. Don	a	BE

Continúa listado de los taxa ...

<i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Safford ex Pennell	A	BTC
<i>Indigofera densiflora</i> Mart. & Gal.*	h	BTC
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	A	BTC
<i>Macropodium gibbosifolium</i> (Ort.) A. Delgado	h	BTC
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	h	VS
<i>Phaseolus leptostachyus</i> Benth.	h	BTC
<i>Phaseolus perplexus</i> A. Delgado*	h	BE
<i>Phaseolus ritensis</i> M.E. Jones *	h	BTC
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	A	VS
<i>Tephrosia nicaraguensis</i> Oerst.	a	BTC VS
<i>Tephrosia</i> aff. <i>pachypoda</i> Riley*	a	BE
<i>Tephrosia watsoniana</i> Standley	a	BE
<i>Zornia reticulata</i> J.E. Smith	h	BE
FAGACEAE (Hamamelidae)		
<i>Quercus castanea</i> Neé	A	BE
<i>Quercus gentryi</i> C.H. Muller	A	BE
<i>Quercus laeta</i> Liebm.	A	BE
<i>Quercus magnoliifolia</i> Neé	A	BE
<i>Quercus resinosa</i> Liebm.	A	BE
<i>Quercus viminea</i> Trel.	A	BE
HYDROPHYLLACEAE (Asteridae)		
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz y Pavón) H.B.K.	a	VS
LAMIACEAE (Asteridae)		
<i>Hyptis albida</i> H.B.K.	a	VS
<i>Salvia</i> spp.	a	VS
LOGANIACEAE (Asteridae)		
<i>Buddleia parviflora</i> H.B.K.*	a	BTC
<i>Buddleia sessiliflora</i> H.B.K.*	a	BTC BE
MALVACEAE (Dilleniidae)		
<i>Sida rhombifolia</i> L.	h	VS
MELASTOMATAACEAE (Rosidae)		
<i>Heterocentron mexicanum</i> Hook. & Arn.	a	BTC
MELIACEAE (Rosidae)		
<i>Cedrela dugesii</i> S. Wats. *	A	BTC
MORACEAE (Hamamelidae)		
<i>Ficus goldmanii</i> Standl.	A	BTC
<i>Ficus insipida</i> Willd.*	A	BTC
<i>Ficus pringlei</i> S. Wats.	A	VS

Continúa listado de los taxa ...

MYRTACEAE (Rosidae)		
<i>Psidium guajava</i> L.	A	VS
NYCTAGINACEAE (Caryophyllidae)		
<i>Mirabilis jalapa</i> L.*	h	VS
OLACACEAE (Rosidae)		
<i>Ximenia parviflora</i> Benth.	a	BE
PAPAVERACEAE (Magnoliidae)		
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet.	h	VS
<i>Bocconia arborea</i> S. Wats.*	A	BTC
PHYTOLACCACEAE (Caryophyllidae)		
<i>Phytolacca icosandra</i> L.	a	VS
POLYGALACEAE (Rosidae)		
<i>Polygala berlandieri</i> S. Wats.	h	VS
RANUNCULACEAE (Magnoliidae)		
<i>Thalictrum</i> sp.	h	BTC
RHAMNACEAE (Rosidae)		
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Zucc.*	a	BTC
<i>Rhamnus palmeri</i> S. Wats.*	a	BTC BE
ROSACEAE (Rosidae)		
<i>Prunus serotina</i> Ehrh. subsp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh	A	BTC
RUBIACEAE (Asteridae)		
<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schult. & Schult. f.	a	BTC
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht.	h	VS
RUTACEAE (Rosidae)		
<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex.	A	VS
SCROPHULARIACEAE (Asteridae)		
<i>Lamorouxia viscosa</i> H.B.K.*	h	BE
<i>Seymeria decurva</i> Benth.*	h	BE
SOLANACEAE (Asteridae)		
<i>Cestrum lanatum</i> Mart. & Gal.	a	BTC
<i>Datura stramonium</i> L.	a	VS
<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L. Gentry	h	VS
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	a	VS
<i>Solanum madrense</i> Fern.	a	VS
TILIACEAE (Dilleniidae)		
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> DC. Hochr.*	A	BTC
<i>Triumfetta polyandra</i> DC.	a	BE
TURNERACEAE (Dilleniidae)		
<i>Turnera palmeri</i> S. Watson	a	BTC

Continúa listado de los taxa ...

UMBELLIFERAE (Rosidae)		
<i>Arracacia</i> sp.*	h	BTC VS
<i>Coulerophytum jaliscense</i> McVaugh*	a	BE
<i>Eryngium</i> sp.	h	BE
URTICACEAE (Dilleniidae)		
<i>Myriocarpa brachystachis</i> S. Wats. *	A	VS BTC
VERBENACEAE (Asteridae)		
<i>Lantana camara</i> L.	a	VS
<i>Priva</i> sp. *	h	VS

Clase Liliopsida

FAMILIA y TAXA	F. BIOL.	TIPO DE VEG.
AGAVACEAE (Liliidae)		
<i>Agave americana</i> var. <i>expansa</i> (Jacobi) H.S. Gentry	a	BTC
<i>Agave guadalajarana</i> Trel.	a	BE
BROMELIACEAE (Zingiberidae)		
<i>Pitcairnia karwinskyana</i> Schult. f. *	h	BTC
<i>Pitcairnia palmeri</i> S. Watson	h	BE
<i>Tillandsia achyrostachys</i> E. Morren ex Baker.		
var. <i>stenolepis</i> L.B. Smith	H	BE
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	h	BE
COMMELINACEAE (Commelinidae)		
<i>Commelina coelestis</i> Willd.	h	BE
DIOSCOREACEAE (Liliidae)		
<i>Dioscorea convolvulacea</i> Schlecht. & Cham.*	h	BE BTC
<i>Dioscorea</i> sp.	h	BTC
IRIDACEAE (Liliidae)		
<i>Sisyrinchium pringlei</i> B.L. Rob. & Greenm.	h	BE
LILIACEAE (Liliidae)		
<i>Bomarea hirtella</i> (H.B.K.) Herb.*	h	VS
<i>Calochortus purpureus</i> (H.B.K.) Baker	h	BTC
<i>Prochnyanthes mexicana</i> (Zucc.) Rose*	h	BTC
POACEAE (Commelinidae)		
<i>Aristida</i> sp.	h	VS
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	h	VS
<i>Chloris virgata</i> Sw.	h	VS
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	h	VS
<i>Muhlenbergia grandis</i> Vasey	h	VS

Continúa listado de los taxa ...

<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	h	VS
<i>Sporobolus</i> sp.	h	VS
ORCHIDACEAE (Liliidae)		
<i>Bletia amabilis</i> C. Schweinf.	h	BE
<i>Bletia ensifolia</i> L. O. Wms.	h	BTC
<i>Bletia tamayoana</i> Soltero	h	BE
<i>Bletia</i> sp.	h	BE
<i>Habenaria</i> aff. <i>clypeata</i> Lindl.*	h	BE
<i>Habenaria diffusa</i> Rich. & Gal.	h	BE
<i>Habenaria jaliscana</i> S. Wats.	h	BE
<i>Malaxis</i> sp.	h	BE
<i>Spiranthes aurantiaca</i> (Lex.) Hemsl.	h	BE
<i>Spiranthes pyramidalis</i> Lindl.*	h	BE

AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocemos a Roberto González Tamayo la revisión y sugerencias al manuscrito; al doctor Servando Carvajal, a J. Jacqueline Reynoso D., a la M. en C. Ofelia Vargas P. y al M. en C. F. Javier Santana M. la determinación de las especies de Moraceae, Leguminosae, Solanaceae y Poaceae, respectivamente; y a Patricia Miranda N. la edición del texto.

Fecha efectiva de publicación 3 de abril de 2001.

ESTUDIO PALINOLÓGICO DE ESPECIES DEL GÉNERO *POPULUS* L. (SALICACEAE) EN MÉXICO

ROSA ELENA MARTÍNEZ-GONZÁLEZ y NOEMÍ JIMÉNEZ-REYES
Laboratorio de Palinología, Departamento de Botánica y Zoología, Centro
Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara
apartado postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México
e-mail: remarti@maiz.cucba.udg.mx, njimenez@maiz.cucba.udg.mx

RESUMEN

Se estudia e ilustra la morfología del polen de siete taxones del género *Populus* (*Salicaceae*) que se presentan en México: *Populus mexicana* subsp. *mexicana* Eckenwalder, *Populus simaroa* Rzedowski, *Populus guzmanantlensis* A. Vázquez & R. Cuevas, *Populus tremuloides* Michx., *Populus deltoides* subsp. *deltoides* Eckenwalder, *Populus fremontii* subsp. *fremontii* Eckenwalder, *Populus fremontii* subsp. *mesetae* Eckenwalder. Los granos de polen de las especies estudiadas presentan rasgos similares, son apolares, inaperturados, intactados, de forma esferoidal. La ornamentación varía de pilata, granulosa (los gránulos de tamaño homogéneo o heterogéneo), verrugosa o con algunos elementos agudos. La superficie presenta un patrón reticular, escabroso o rugulado. A pesar de que las características morfológicas son homogéneas, es posible establecer ciertas diferencias entre algunas especies, tomando en cuenta el diámetro del grano y la ornamentación. Las observaciones se hicieron con el microscopio de luz.

ABSTRACT

Pollen grains morphology of seven taxa of the genera *Populus* (*Salicaceae*) known in Mexico are described and illustrated. *Populus mexicana* subsp. *mexicana* Eckenwalder, *Populus simaroa* Rzedowski, *Populus guzmanantlensis* A. Vázquez & R. Cuevas, *Populus tremuloides* Michx., *Populus deltoides* subsp. *deltoides* Eckenwalder, *Populus fremontii* subsp. *fremontii* Eckenwalder, *Populus fremontii* subsp. *mesetae* Eckenwalder. The pollen of these species are all apolar, inaperturate, intactate, and of spheroidal form. Ornamentation varies from pilate, granulate (with granules of homogeneous or heterogeneous size), to verrugate or with some sharp elements. The surface presents a reticulate, scabrate or rugulate pattern. Considering ornamentation and diameter of the pollen grains it is possible to establish distinctions between some species. The observations were carried out with the light microscope.

INTRODUCCIÓN

La familia Salicaceae comprende dos géneros, *Populus* y *Salix*, *Populus* consta de 30 a 40 especies y *Salix* de 350 a 450 repartidas en el mundo, Eckenwalder (1977).

En México se distribuyen 12 taxones de *Populus* L. que incluye árboles dioicos aunque algunas veces se les ve como arbustos, debido a la influencia de factores ambientales, (Martínez-González, inédito).

La taxonomía de *Populus* se ha dificultado por un alto polimorfismo foliar y por la intervención humana, Eckenwalder (1977).

Las características morfológicas del polen han jugado un papel importante en el esclarecimiento de la taxonomía de muchos grupos vegetales; sin embargo, algunos han sido poco estudiados y la familia Salicaceae no es una excepción, en especial el género *Populus*. Wodehouse 1935 (1965) observó el polen de *Populus sargentii*, *P. fremontii*, *P. balsamifera*, *P. eugenei*, *P. nigra*, *P. grandidentata*, *P. macdougalii* y *P. angustifolia* con las siguientes características: granos inaperturados de forma circular o algunas veces irregular, de 24 a 37 μ de diámetro, exina muy delgada, con pequeñas áreas ligeramente reticuladas o granuladas en apariencia. En muchos casos, muestra grietas o rasgaduras.

El polen de *Populus tremula* fue descrito por Erdtman en 1952 (1972) como esferoidal, acolpado, con exina muy delgada, de ornamentación granulosa.

Hyde & Adams en 1958 señalaron que el polen de *Populus canescens* es esferoidal, inaperturado, con exina delgada y la superficie granulada. Pla Dalmau, en 1961 describió el polen de *P. alba* y *P. tremula* como: esferoidal, intectado, con la exina muy fina, frágil y resquebrajable, (citados por Palacios-Chávez y Alvarado 1987).

Por su parte, Rowley y Erdtman (1967) realizaron un estudio en el microscopio electrónico de transmisión de la esporodermis de *Populus* y *Salix*. En *P. tremula* f. *gigas* observaron téctum en distancias cortas.

Kapp (1969) estudió los granos polen de *Populus deltoides* y *P. tremuloides* y los encontró, esferoidales, de 45 μ , al primero con la superficie densamente escabrosa o con verrugas finas y al segundo con la endexina algunas veces separada de la ectexina formando una esfera interna.

Heusser (1971), en su libro «Pollen and Spores of Chile», describió el polen de *Populus* sp. como apolar, inaperturado, escabrado a frustillado, de 25 a 35 μ .

Eckenwalder (1977) revisó las características de los granos de polen sin acetolizar de seis especies del género *Populus* que se presentan en México: *P. mexicana* subsp. *dimorpha*, *P. simaroa*, *P. monticola*, *P. deltoides* subsp. *wislizelii*, *P. fremontii* subsp. *fremontii* y *P. fremontii* subsp. *mesetae* y señala que tienen exina muy delgada e intina relativamente gruesa y con un promedio de 19.2 a 24 μ de diámetro y concluye que la morfología del polen no apoya la separación de las secciones.

Palacios-Chávez y Alvarado (1987) dieron a conocer la morfología del polen de los géneros y algunas especies de la familia Salicaceae, entre las que se encuentran *Populus alba*, *P. deltoides*, *P. mexicana* con polen esferoidal, de 27 a 28 μ , inaperturado, con exina intectada, granular o escabrosa.

Palacios Chávez *et al.* (1990) observaron dos especies de *Populus* como inaperturadas e intectadas, (citados por Núñez y Ludlow-Wiechers 1998).

Moore *et al.* (1991) estudiaron los granos de polen de *Populus tremula*, *P. nigra*, *P. alba*, *P. canescens*, y los describen como circulares más o menos isodiamétricos,

de menos de 59 μ de diámetro, de apariencia intectados con elementos estructurales como gemas, microgemas o pequeños gránulos o mezcla de los tres. En *P. alba* encuentran granos con un patrón reticular, con retículos rotos e incompletos. Mencionan que la superficie de *Populus* es distintiva a la vista y de difícil descripción.

Núñez & Ludlow-Wiechers (1998) estudiaron la morfología del polen de la familia Salicaceae del estado de Guerrero. Describieron al polen de *Populus simaroa* como inaperturado, esferoidal, microverrugado y con diámetro de 33 x 38 μ .

El polen de la familia Salicaceae tiene gran importancia como agente alergógeno, carácter que ha sido tratado por Stanley y Linkens (1974), (Barth 1975, Nilsson *et al.* 1977 y Lewis *et al.* 1983, citados por Palacios-Chávez y Alvarado 1987).

El registro fósil de *Populus* fue hallado por Leopold & Macginitie (1971) en el Mioceno superior de Estados Unidos, Graham en 1976 lo encontró en sedimentos del Mioceno superior de la formación Paraje Solo, cerca de Coatzacoalcos, Veracruz. Según Muller (1981), el registro fósil más antiguo del polen de la familia Salicaceae parece ser del género *Salix*, encontrado por Graham & Jarzen en 1969 en sedimentos del Oligoceno de Puerto Rico, (citados en Palacios-Chávez y Alvarado 1987).

Palacios y Rzedowski (1993), en su estudio palinológico de las Floras Fósiles de Mioceno inferior y principios del Mioceno medio de la Región de Pichucalco, Chiapas, México, encontraron *Populus* sp.

El propósito fundamental del presente documento es contribuir al conocimiento de la morfología de los granos de polen del género *Populus* (Salicaceae) de México.

METODOLOGÍA

El polen fue colectado de ejemplares de los herbarios BCMEX, ENCB, IBUG, IEB, CIIDIR-Durango, MEXU, XAL, en los que Martínez-González (inédito), se basó para el estudio taxonómico del género.

El polen se procesó mediante la técnica de acetólisis de Erdtman (1943). Se elaboraron preparaciones fijas, utilizando como medio de montaje gelatina glicerina, para su análisis en el microscopio de luz. Las observaciones y toma de fotografías se hicieron en un microscopio Carl Zeiss Standar K-7 con cámara adaptada y película plus X-pan 125 ASA. Los detalles de la ornamentación se observaron en un monitor de 14" adaptado a un microscopio Zeiss Standar K-7 con cámara de circuito cerrado¹. De cada especie se midieron 20 granos de polen tomados al azar, para incluir en las descripciones, en las que los valores mínimos y máximos se encuentran en los extremos y la media se encierra en un paréntesis. Los caracteres considerados fueron: tamaño, forma, grosor de la exina, sexina, nexina y tipo de ornamentación.

¹ Equipo patrocinado por CONABIO, mediante los convenios: AICO25/96 y FB572/1003/98.

Las preparaciones y negativos se encuentran depositados en la colección palinológica IBUG, Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

La terminología empleada se basa en Erdtman 1952 (1972), Faegri e Iversen (1975), Sáenz (1978), así como la Enciclopedia Palinológica de Kremp (1965).

TAXONES ESTUDIADOS DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DE
ECKENWALDER (1977) Y AL ESTUDIO TAXONÓMICO
DE MARTÍNEZ-GONZÁLEZ (INÉDITO)

SECCIÓN *ABASO* Eckenwalder

Populus mexicana subsp. *mexicana* Eckenwalder

SECCIÓN *POPULUS* Eckenwalder

Populus simaroa Rzedowski

Populus guzmanantlensis A. Vázquez & R. Cuevas

Populus tremuloides Michx.

SECCIÓN *AIGEIROS* Duby

Populus deltoides subsp. *deltoides* Eckenwalder

Populus fremontii subsp. *fremontii* Eckenwalder

Populus fremontii subsp. *mesetae* Eckenwalder

DESCRIPCIONES PALINOLÓGICAS

Populus mexicana subsp. *mexicana* Eckenwalder, lámina I, figuras 1 y 2.

Polen apolar, inaperturado, intectado, esferoidal, de 20(24.8)30 μ de diámetro mayor y 20(24.2)28 μ de diámetro menor. Exina 1.0(1.1)1.2 μ de grosor; ectexina poco más gruesa que la endexina; sección óptica pilata, superficie con apariencia escabrosa-rugulada y en ocasiones reticulada.

Ejemplar de referencia: estado de Veracruz, Tepetzintla, 23-24.II.1979, R. Aguirre s.n. (ENCB).

La muestra mencionada arriba es la misma que estudiaron Palacios-Chávez y Alvarado (1987); las características morfológicas coinciden en general con las descritas por ellos, sólo difieren en la ornamentación a la que mencionan como escabrosa, con la formación de retículos en algunas áreas, mientras que en el presente estudio se observó pilata y la superficie escabrosa-rugulada.

Populus simaroa Rzedowski, lámina I, figuras 3 y 4.

Polen apolar, inaperturado, intectado, esferoidal, de 35(41)46 μ de diámetro mayor

y 35(41)46 μ de diámetro menor. Exina de 1.0(1.3)1.5 μ de grosor, algunas veces presenta fisuras o fracturas; ectexina y endexina muy delgadas, ésta en ocasiones difícil de distinguir y se observa un espacio entre ambas; ornamentación granulosa y con algunas verrugas, superficie con patrón reticular, el retículo fino.

Ejemplar de referencia: estado de Guerrero, Chichihualco, 1 km al SW del campo de aviación, camino a Filo de Caballo, 2 260 m, 3.VI.1983, *E. Martínez et al.* 3899 (XAL).

El estudio del polen de *Populus simaroa* concuerda con algunos caracteres descritos por Núñez y Ludlow-Wiechers (1998). El promedio del diámetro del polen es de 41 μ , difiere del señalado por Eckenwalder (1977) que fue de 19.2 μ

Populus guzmanantlensis A.Vázquez & R. Cuevas, lámina I, figuras 5 y 6.

Polen apolar, inaperturado, intectado, esferoidal, de 22(28.7)32 μ de diámetro mayor y 22(26.6)30 μ de diámetro menor. Exina de 1.0(1.0)1.0 μ de grosor; ectexina más gruesa que la endexina, separadas por un espacio delgado (cámara de aire) entre ellas. En la sección óptica con apariencia columelada; ornamentación granulosa, los gránulos con distribución homogénea sobre la superficie que presenta un patrón reticular.

Ejemplar de referencia: estado de Jalisco, Casimiro Castillo, 1-2 km al NE de Casimiro Castillo, 450 m, 21.VIII.1988, *A. Vázquez et al.* 3696 (IEB).

Los granos de polen de *P. guzmanantlensis* no se habían estudiado con anterioridad.

Populus tremuloides Michx., lámina I, figuras 7 y 8.

Polen apolar, inaperturado, intectado, esferoidal, de 25(29.1)35 μ de diámetro mayor y 24(27.1)30 μ de diámetro menor. Exina de 1.0(1.1)1.2 μ de grosor; endexina delgada algunas veces difícil de distinguir y separada de la ectexina por un espacio de hasta 0.5 μ de espesor. Sección óptica con apariencia columelada, ornamentación granulosa y con elementos puntiagudos, superficie con apariencia rugulada.

Ejemplar de referencia: estado de Hidalgo, Real del Monte, Tezuantla, 2 800 m, 23.III.1976, *J. Rzedowski* 33976 (MEXU).

Esta especie fue estudiada por Kapp (1969) que encontró el diámetro del polen de 45 μ , con la superficie escabrosa o finamente verrugada. La endexina algunas veces se separa de la ectexina y forma una esfera interna, que coincide con lo que observamos.

Populus deltoides subsp. *deltoides* Eckenwalder, lámina II, figuras 1 y 2.

Polen apolar, inaperturado, intectado, esferoidal, de 23(31)38 μ de diámetro mayor y 20(30)35 μ de diámetro menor. Exina de 1.0(1.1)1.3 μ de grosor; endexina delgada, difícil de distinguir, ornamentación granulosa, gránulos con distribución homogénea en la superficie que en ocasiones se presenta fisurada o fracturada.

Ejemplar de referencia: estado de México, Texcoco, Jardines de la Escuela Nacional de Agricultura, 2 240 m, 13.VIII.1978, *Ch.H. Perino* 3129 (IBUG).

Palacios-Chávez y Alvarado 1987 estudiaron los granos de polen de *P. deltoides* pero de acuerdo a la localidad que señalan, esta corresponde a la distribución de la subespecie *deltoides*.

Populus fremontii* subsp. *fremontii Eckenwalder, lámina II, figuras 3 y 4. Polen inaperturado, intectado, esferoidal, de 30(32.2)36 μ de diámetro mayor y 28(30.9)36 μ de diámetro menor. Exina de 1(1.2)1.5 μ de grosor; endexina delgada, en ocasiones difícil de distinguir, sección óptica con apariencia columelada, ornamentación densamente verrugosa con algunos gránulos.

Ejemplar de referencia: estado de Baja California, arroyo Valladares near rancho Valladares, 33.4 miles E of México. Rte. 1 on the observatory road to Sierra San Pedro Mártir and then south east on dirt road for 17.1 miles, 30°52'N, 115°42'W, 11.II.1994, J.P. Rebman & G. Ruíz 2397 (BCMEX).

Eckenwalder (1977) sólo informa que en la subespecie el diámetro del grano es de 22.4 a 24.5 μ y la ornamentación psilada.

Populus fremontii* subsp. *mesetae Eckenwalder, lámina II, figuras 5 y 6. Polen apolar, inaperturado, intectado, esferoidal, de 27(32.3)37 μ de diámetro mayor y 27(32)36 μ de diámetro menor. Exina 1.0(1.2)1.5 μ grosor; endexina delgada, en algunas ocasiones difícil de distinguir, ornamentación granulosa, los gránulos de tamaño heterogéneo, superficie con patrón reticular.

Ejemplar de referencia: estado de Durango, Tepehuanes, El Paso de los Areneros, margen del río Tepehuanes, 1 780 m, 17.II.1989, O. Bravo & A. Benítez P. 339 (CIIDIR-Durango).

Eckenwalder (1977) encontró los granos de esta subespecie con diámetro de 21.2 a 22.3 μ .

DISCUSIÓN

En la familia Salicaceae, los géneros *Salix* y *Populus* se pueden diferenciar claramente por las características de sus granos de polen, *Salix* los presenta semitectados y *Populus* intectados (Erdtman 1952 (1972), Rowley y Erdtman 1967, Palacios-Chávez y Alvarado 1987, Núñez y Ludlow-Wiechers 1998). Dichos rasgos de los granos de polen en los dos taxones se relacionan con el tipo de polinización, ya que se considera a *Populus* anemófilo y a *Salix* entomófilo (Palacios-Chávez y Alvarado 1987).

Las especies estudiadas de *Populus* presentan granos de polen con características homogéneas: apolares, esferoidales, inaperturados e intectados. Sin embargo, encontramos diferencias entre las especies considerando el promedio del diámetro y la ornamentación, como se muestra en la siguiente tabla:

ESPECIE	DIÁMETRO MAYOR DEL POLEN	ORNAMENTACIÓN
<i>Populus deltoides</i> subsp. <i>deltoides</i>	31 μ	Granulosa y la superficie fisurada
<i>P. fremontii</i> subsp. <i>fremontii</i>	32.2 μ	Verrugosa con algunos gránulos
<i>P. fremontii</i> subsp. <i>mesetae</i>	32.3 μ	Granulosa
<i>P. guzmanantlensis</i>	28.7 μ	Granulosa
<i>P. mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i>	24.8 μ	Pilata
<i>P. simaroa</i>	41 μ	Granulosa y algunas verrugas
<i>P. tremuloides</i>	29.1 μ	Granulosa con algunos elementos puntiagudos

Al comparar la morfología del polen de las especies estudiadas con la clasificación seccional de Eckenwalder (1977), encontramos que éstas no corresponden. Es posible que el análisis de los granos de polen al microscopio electrónico de barrido muestre más diferencias entre las especies.

AGRADECIMIENTOS

Reconocemos al Jefe del Departamento de Botánica y Zoología de la Universidad de Guadalajara las facilidades que otorgó para realizar la investigación; a la M en C Luz María González-Villarreal su constante apoyo y ayuda en la obtención de material bibliográfico, al ingeniero Roberto González Tamayo la revisión del manuscrito y el apoyo para la publicación del documento y a Mollie Harker la corrección al resumen en inglés.

BIBLIOGRAFÍA

- Eckenwalder, J.E., 1977. «Systematics of *Populus* L. (Salicaceae) in Southwestern North America with special reference to Sect. *Aigeiros* Duby» University Microfilms International, Ann Arbor, Michigan, U.S.A. 331 pp.
- Erdtman, G., 1943. *An introduction to pollen analysis*, the Ronald Press., Co., New York, 239 pp.

- , 1972. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms* (corrected reprint of the edition of 1952 with a new addendum), Hafner Publishing Co., New York, 553 pp.
- Fægri, K. & J. Iversen, 1975. *Textbook of Pollen Analysis*, third revised edition, Munksgaard Co., Denmark, 295 pp.
- Heusser, C.J., 1971. *Pollen and Spores of Chile*, The University of Arizona Press, Tucson, 276 pp.
- Kapp, R.O., 1969. *How to Know, Pollen and Spores*, W.C. Brown, Dubuque, Iowa, 69 pp.
- Kremp, G.O.W., 1965. *Morphologic Encyclopedia of Palynology*, University of Arizona Press, Tucson, 263 pp.
- Martínez-González, R.E., 2001. *Taxonomía y Biogeografía del género Populus (Salicaceae) en México*, inédito.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991. *Pollen Analysis*, Black Scientific Publications, Oxford, 216 pp.
- Núñez, P. y B. Ludlow-Wiechers, 1998. «Salicaceae», en: Flora Palinológica de Guerrero, (eds.) Ludlow-Wiechers, B. y H. Hooghiemstra, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 6:22.
- Palacios-Chávez, R. y J.L. Alvarado, 1987. «Familia Salicaceae», en: Catálogo palinológico para la flora de Veracruz, (ed.) Ludlow-Wiechers, B., *Biotica* 12(4):257-273.
- Palacios-Chávez, R. y J. Rzedowski, 1993. «Estudios Palinológicos de las Floras Fósiles del Mioceno Inferior y Principios del Mioceno Medio de la Región de Pichucalco, Chiapas, México», *Acta Botánica Mexicana*, 24:1-96.
- Rowley, J.R. & G. Erdtman, 1967. «Sporoderm in *Populus* and *Salix*», *Grana Palynologica*, 7:2-3, 517-541.
- Rzedowski, J., 1985. "Análisis de la distribución geográfica de las especies mexicanas del género *Populus* (Salicaceae)", *C.R. Soc. Biogéogr.* 60(4):141-150.
- Sáenz de Rivas, C., 1978. *Polen y Esporas*, H. Blume Ediciones, Madrid, España, 219 pp.
- Stanley, R.G. & H.F. Linskens, 1974. *Pollen, Biology Biochemistry Management*, Springer-Verlag, Berlin Herdelberg, New York, 307 pp.
- Wodehouse, R. P., 1965. *Pollen Grains*, (facsimile of edition of 1935), McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, 574 pp.

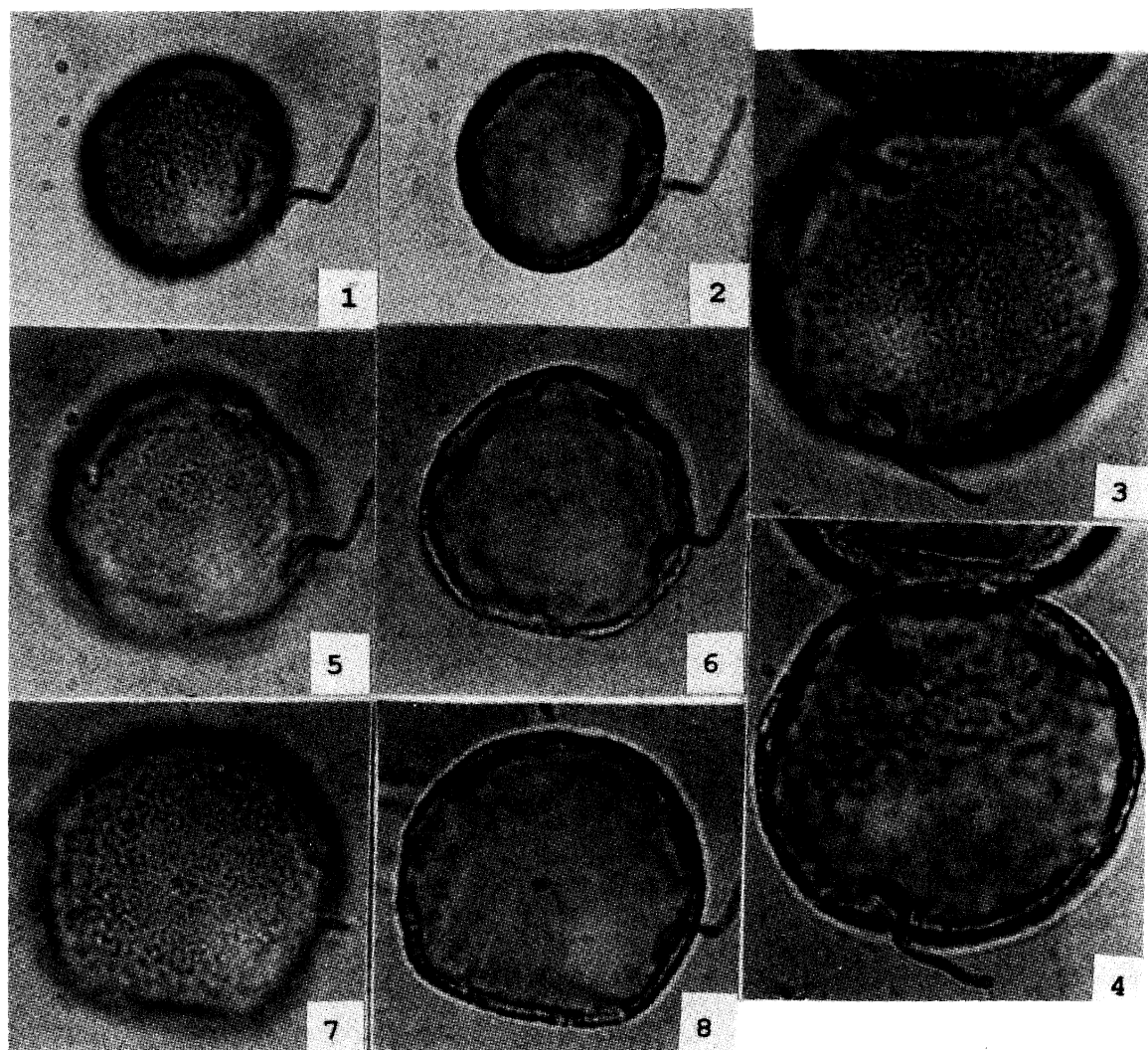


Lámina I. *Populus mexicana* subsp. *mexicana*, 1, vista superficial del grano; 2, corte óptico, muestra el grosor de la exina. *Populus simaroa*, 3, vista superficial en la que se observa el patrón reticular y fisuras en la exina; 4, corte óptico, se aprecia el grosor de la exina y el espacio que separa endexina y ectexina. *Populus guzmanantlensis*, 5, se observa la ornamentación granulosa de la superficie del grano; 6, corte óptico que muestra el grosor de la exina y el espacio que separa endexina y ectexina. *Populus tremuloides*, 7, grano de polen, presenta la superficie con apariencia rugulada; 8, corte óptico a nivel de la exina.

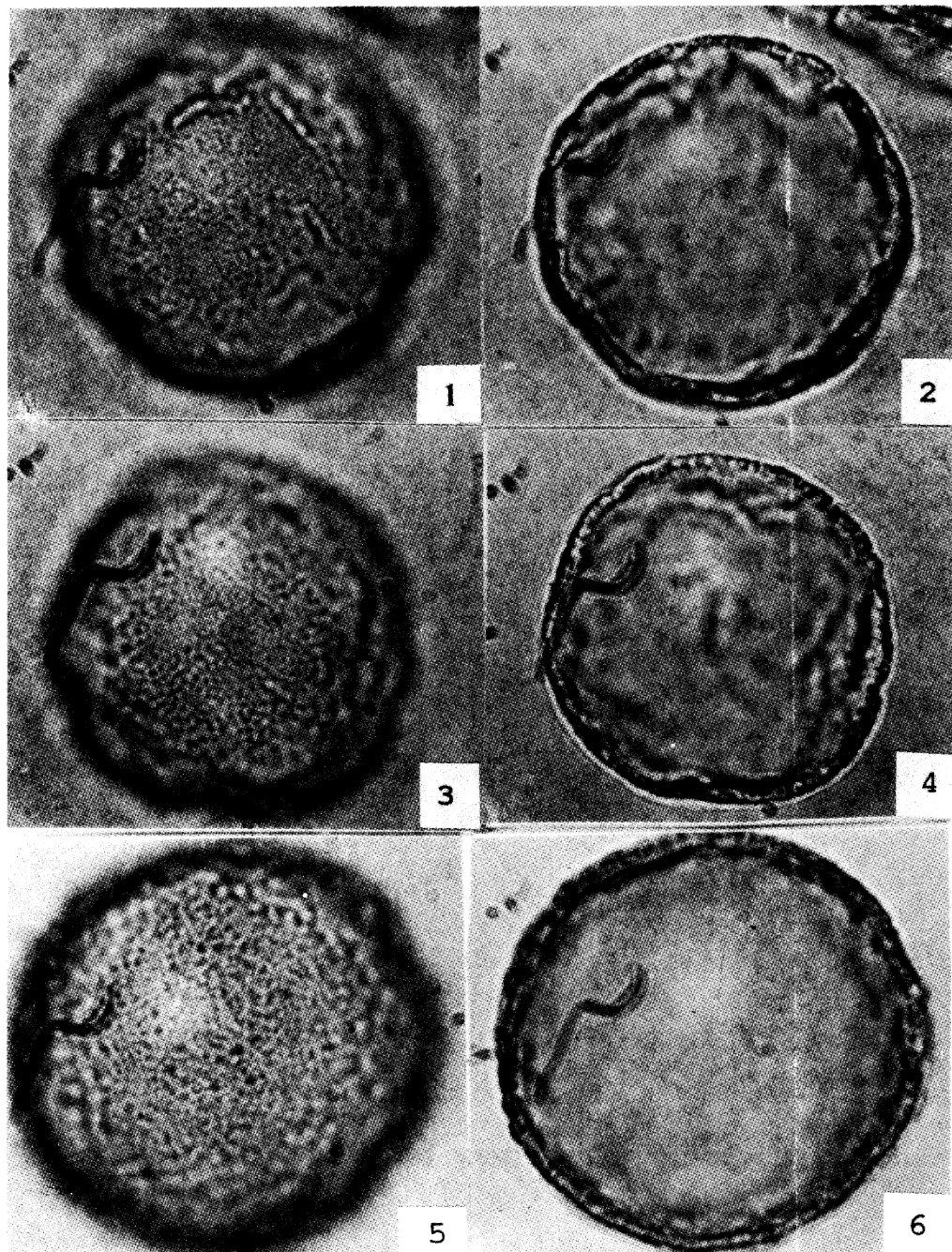


Lámina II. *Populus deltoides* subsp. *deltoides*, 1, vista superficial del grano, se aprecian los gránulos y fisuras; 2, corte óptico que muestra el grosor de la exina. *Populus fremontii* subsp. *fremontii*, 3, grano en el que se aprecia la ornamentación densamente verrugosa con algunos gránulos; 4, sección óptica de la exina con apariencia columelada. *Populus fremontii* subsp. *mesetae*, 5, vista superficial del grano con apariencia reticular; 6, corte óptico, se observa el grosor de la exina y la ectexina granulosa.

COMUNIDADES DE MACROALGAS EN AMBIENTES INTERMAREALES DEL SURESTE DE BAHÍA TENACATITA, JALISCO, MÉXICO

ROSALBA MIREYA HERNÁNDEZ HERRERA¹, ILDEFONSO ENCISO PADILLA²
ADRIÁN RICARDO LÓPEZ GONZÁLEZ³ y MARÍA DEL REFUGIO MORA NAVARRO²,
¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Ensenada, Baja California, México. ²Laboratorio de Ficología, Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, apartado postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México. ³Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

RESUMEN

Se presenta una caracterización por ambientes de las comunidades de macroalgas en el litoral rocoso de la región sureste de Bahía Tenacatita, Jalisco. El estudio comprendió la colecta en tres localidades y cuatro ambientes: riscos, plataformas, canales de corriente y pozas de marea. Se realizó una comparación espacio-temporal para determinar las diferencias y semejanzas entre comunidades, con observación de cambios en la distribución de especies. Se hicieron recolectas de los parches, mosaicos y franjas reconocidas para cada ambiente. Se determinó un total de 73 especies distribuidas en tres divisiones, Chlorophyta (19), Phaeophyta (14) y Rhodophyta (40). En cada localidad se presentaron condiciones ambientales particulares que se reflejaron en marcadas diferencias en cuanto a la composición de taxones. El Tamarindo fue la localidad con el mayor número (53). Por época del año, en primavera se encuentra la mayor diversidad, y los riscos fue el ambiente con la mayor riqueza específica, a causa de la gran heterogeneidad ambiental.

ABSTRACT

A seaweed community characterization by environment of Bahia Tenacatita's southeast region rocky littoral is hereby presented. The study included sampling in three communities and four environments: crags, platforms, current channels, and tidal pools. A time-space comparison was realized to determine the differences and similarities between each community, observing changes in species distribution. Sampling of the patches, mosaics and bands recognized for each environment was made. A total of 73 species distributed in three divisions, Chlorophyta (19), Phaeophyta (14), and Rhodophyta (40), were determined. In each locality, particular environmental conditions were present, which was reflected in marked taxones composition differences. El Tamarindo was the locality which presented the higher number (53). By time of the year, the higher diversity occurred in spring, and the crags was the environment which contained the higher species richness, due to it's high environmental heterogeneity.

INTRODUCCIÓN

La gran diversidad de ambientes y grupos algales con que cuenta la costa del estado de Jalisco y, en general, el Pacífico Tropical Mexicano, han sido prácticamente ignorados a pesar de su enorme potencial (González-González 1992).

La mayoría de los estudios de comunidades marinas bénticas se han realizado para regiones templado frías, donde la flora presenta unas cuantas especies dominantes, de tallas mayores y con biomasa que las hace susceptibles de explotación comercial. En contraste, la flora del litoral rocoso de las regiones tropicales se encuentra constituida por individuos generalmente de tallas menores. Se cuenta con poca información sobre su estructura poblacional y biomasa, sin embargo los taxones muestran una gran complejidad estructural, por lo que la búsqueda de factores que se relacionen o expliquen dicha estructura ha sido el tema dominante de la ecología marina intermareal para esta región (Servière-Zaragoza 1993).

Adicionalmente en esta porción del litoral mexicano se presenta una gran diversidad de ambientes y, en ellos, las algas ocupan un lugar importante dentro del potencial de recursos marinos de las costas. Los estudios ficológicos en la región rara vez contienen alguna descripción de las comunidades, orientándose sobre todo a la obtención del inventario florístico.

Así pues, sólo algunos trabajos incorporan anotaciones ecológicas de las especies. Por ejemplo, referencias a las condiciones ambientales en que se encuentran las algas (Dawson 1949a, Hollenberg 1969); al nivel de marea y modo o fascies en que se presentan (Mateo-Cid y Mendoza-González 1992; Mendoza-González y Mateo-Cid 1992) o a los ambientes en los que se manifiestan (León H. *et al.* 1993, Pedroche y González-González 1981).

Con el presente trabajo se pretende conocer la distribución espacio-temporal de las macroalgas marinas que se encuentran en los diferentes ambientes intermareales en tres nuevas localidades de la costa sur de Jalisco.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona litoral del estado de Jalisco se localiza en la región centro-occidental del Pacífico Tropical de México entre los 19°00' y 21°00' de latitud norte y los 104°00' y 106°00' de longitud oeste y posee aproximadamente 350 km de litoral; se caracteriza por presentar, en algunos lugares, colinas que descienden abruptamente al mar convirtiéndose en acantilados o playas rocosas, de origen volcánico, así como en playas arenosas.

El estudio se realizó en la región sureste de Bahía Tenacatita, ubicada entre los 19°14' y los 19°16' de latitud norte y los 104°46' y los 104°49' de longitud oeste (figura 1), y comprende tres playas, dos se encuentran dentro de la Bahía (Caleta El Tamarindo, figura 2 y Caleta Majahuas, figura 3), y la tercera en la Cabeza Tenacatita, fuera de la Bahía (Caleta El Palmito, figura 4).

METODOLOGÍA

La estrategia metodológica del presente trabajo consistió en dos procedimientos: 1) de campo y, 2) de laboratorio.

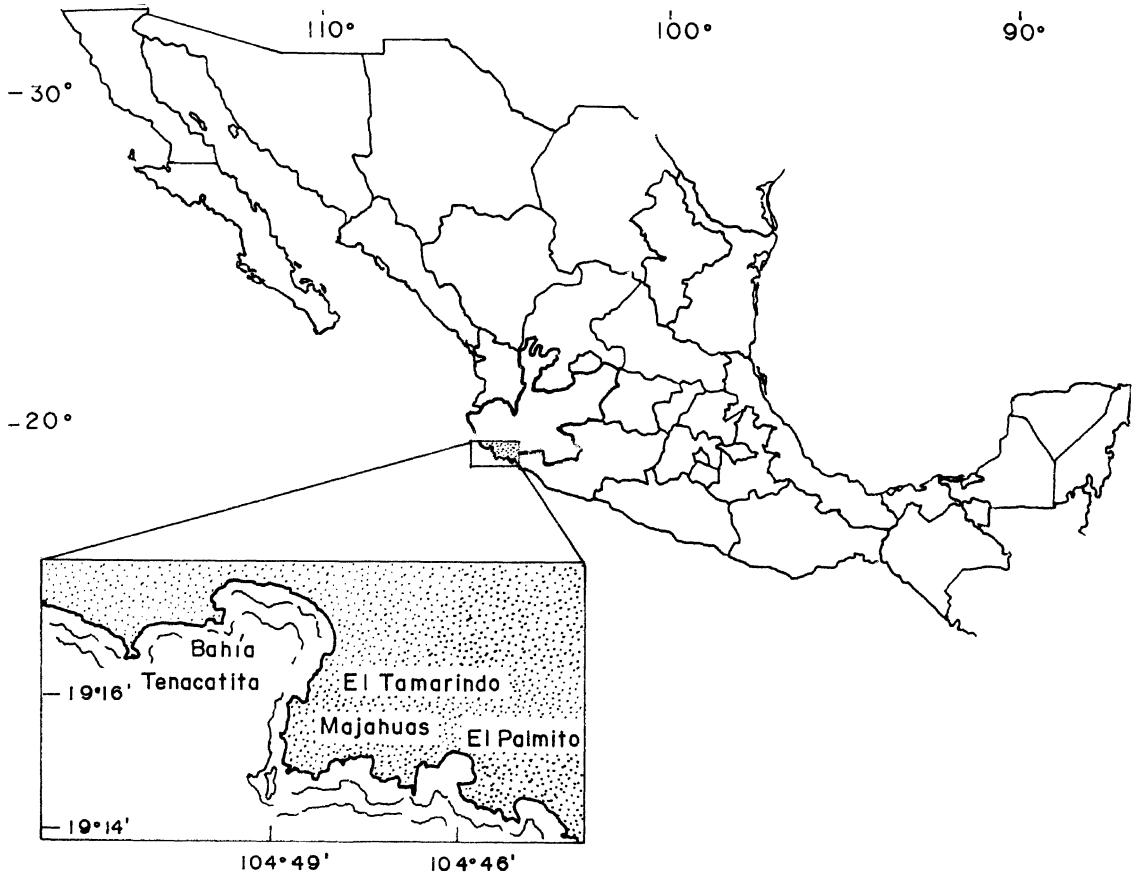


Figura 1. Área de estudio

1. PROCEDIMIENTO DE CAMPO

Se realizaron tres salidas de campo en 1997 a las localidades de El Tamarindo, Majahuas y El Palmito, en primavera, verano y otoño. El material fue recolectado, durante los períodos de marea baja, de los diferentes ambientes presentes en cada localidad: riscos, plataformas rocoso/arenosas, canales de corriente y pozas de marea. Las algas se muestrearon de todos los crecimientos visibles en los diferentes niveles de la zona intermareal, el límite superior alcanza los sitios donde se distribuyeron los moluscos del género *Littorina*; y el límite inferior hasta donde lo permitió el oleaje. El desprendimiento de las algas se hizo con espátula, y en algunas ocasiones se usó cincel y martillo para las especies incrustantes. En el caso de los crecimientos en las pozas de marea y canales de corriente, las especies se recolectaron del borde y del fondo de los mismos. De cada muestra se anotaron los siguientes datos: fecha, localidad, ambiente, nivel en el intermareal, tipo de sustrato, exposición al oleaje y temperatura del agua.

El material que se obtuvo se preservó en formol al 4% con agua marina y se transportó al Laboratorio de Ficología de la Universidad de Guadalajara para su identificación.



Figura 2. Panorámica de la localidad El Tamarindo.



Figura 3. Vista de la localidad Mahaguas.



Figura 4. Panorámica de la localidad El Palmito.

2. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

Las muestras se diseccionaron y se observaron al microscopio óptico y al estereoscopio, con base en sus estructuras reproductoras y morfología se determinaron con la ayuda de claves taxonómicas especializadas, como son: Abbott y Hollenberg (1976), Dawson (1953, 1954, 1956, 1958, 1960, 1961, 1962), Taylor (1945), Norris y Johansen (1981).

RESULTADOS

Se reconocieron cuatro ambientes intermareales en las localidades de El Tamarindo, El Palmito y Majahuas, los cuales son:

Riscos: promontorios rocosos que el oleaje cubre y revela constantemente, dependiendo del nivel de marea.

Plataformas: bloques de roca y arena compactada, de escaso relieve y pendiente, cubiertas de manera intermitente por la acción del oleaje.

Canales de corriente: espacios o separaciones entre bloques rocosos que permiten la circulación del agua de acuerdo con el ritmo del oleaje y las mareas.

Pozas de marea: cavidades o irregularidades sobre superficies rocosas que contienen

agua de mar y que permanecen aisladas de modo de modo irregular, presentando notables variaciones en algunos parámetros fisico-químicos.

Se identificó un total de 69 especies distribuidas del modo siguiente: a la división Chlorophyta pertenecen 19 especies (28%), a Phaeophyta 13 (19%) y a Rhodophyta 37 (53%). El número de órdenes, familias y géneros se muestra en la tabla 1. La lista sistemática de los taxones se presenta en la tabla 2, y su arreglo concuerda con el propuesto por Silva y Moe (1994).

Tabla 1. Composición cuantitativa de cada división en órdenes, familias, géneros y especies encontrados en el presente trabajo.

DIVISIÓN	ÓRDENES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
Chlorophyta	3	6	8	19
Phaeophyta	4	4	7	13
Rhodophyta	7	9	17	37
TOTAL	13	19	32	69

Tabla 2. Lista sistemática de las especies conocidas en la región sureste de Bahía Tenacatita, Jalisco.

DIVISIÓN RHODOPHYTA

ORDEN GELIDIALES

Familia Gelidiaceae

Gelidium arborescens Gardner 1927

ORDEN GRACILARIALES

Familia Gracilariaceae

Gracilaria textorii (Suringar) De Toni 1876

ORDEN CRYPTONEMIALES

Familia Cryptonemiaceae

Grateloupia doryphora (Montagne) Howe 1914

sinónimo *G. maxima* (Gardner) Kylin 1941

Grateloupia filicina (Lamouroux) C. Agardh 1822

Grateloupia prolongata J. Agardh, 1847

Grateloupia sp.

Continúa tabla 2 ...

ORDEN CORALLINALES

Familia Corallinaceae

- Amphiroa dimorpha* Lemoine 1929
Amphiroa mexicana Taylor 1945
Amphiroa misakiensis Yendo 1902
Amphiroa rigida Lamouroux 1816
 sinónimo *A. taylorii* Dawson 1953
Litophyllum sp.
Jania adahererens Lamouroux 1816
 sinónimo *J. capillaceae* Harvey 1853
Jania longiarthra Dawson 1953
Jania tenella (Kützing) Grunow 1873
Jania sp.

ORDEN GIGARTINALES

Familia Hypnaceae

- Hypnea pannosa* J. Agardh 1847
Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing 1849

Familia Phylloporaceae

- Ahnfeltiopsis concinna* (J. Agardh) Silva & De Cew 1992
 sinónimo *Ahnfeltia concinna* J. Agardh 1847
Ahnfeltiopsis sp.
Gymnogongrus crustiformes Dawson 1961
 sinónimo *Petrocelis anastomosans* Dawson
Gymnogongrus leptophyllus J. Agardh 1876
Gymnogongrus platyphyllus Gardner 1927
Gymnogongrus sp.

ORDEN RHODYMENIALES

Familia Rhodymeniaceae

- Rhodymenia californica* Kylin 1931

ORDEN CERAMIALES

Familia Ceramiaceae

- Ceramium flaccidum* (Kützing) Ardissonne 1871
 sinónimos *C. fimbriatum* Setchell & Gardner 192
 C. gracillimum Kützing
 C. masonii Dawson 1950

Continúa tabla 2 ...

C. taylorii Dawson 1950

Ceramium ovalonae Dawson 1950

Ceramium zacaе Setchell & Gardner 1937

Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne 1846

Familia Rhodomelaceae

Herposiphonia secundata (C. Agardh) Dawson 1957

sinónimo *H. tenella* (C. Agardh) Ambron 1880

Laurencia hanconckii Dawson 1944

Polysiphonia bajacali Hollenberg 1961

Polysiphonia confusa Hollenberg 1961

Polysiphonia hendryi Gardner 1927

Polysiphonia pacifica Hollenberg 1942

Pterosiphonia dendroidea (Montagne) Falkenberg 1901

Tayloriella dictyurus (J. Agardh) Kylin 1941

DIVISIÓN PHAEOPHYTA

ORDEN ECTOCARPALES

Familia Ectocarpaceae

Giffordia saundersii (Setchell & Gardner) Hollenberg & Abbott 1966

Giffordia sp.

ORDEN DICTYOTALES

Familia Dictyotaceae

Dictyopteris sp.

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux 1809

Padina aff. *caulescens* Thivy

Padina durvillaei Bory 1829

Padina gymnospora (Kützing) Sonder 1871

sinónimo *P. virckersiae* Hoyt 1920

Padina sp.

ORDEN SCYTOSIPHONALES

Familia Chnoosporaceae

Chnoospora minima (Hering) Papenfuss 1817

sinónimo *C. pacifica* J. Agardh 1847

Familia Scytosiphonaceae

Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès & Solier 1856

Continúa tabla 2 ...

ORDEN FUCALES

Familia Sargassaceae

Sargassum liebmanii J. Agardh 1847

Sargassum sp.

DIVISIÓN CHLOROPHYTA

ORDEN ULVALES

Familia Monostromataceae

Enteromorpha crinita Nees 1820

Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh 1883

sinónimo *E. tubulosa* (Kützing) Kützing 1856

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link 1820

E. compressa (Linnaeus) Greville 1830

Enteromorpha prolifera (Müller) J. Agardh 1883

Familia Ulvaceae

Ulva dactylifera Setchell & Gardner 1920

Ulva expansa (Setchell) Setchell & Gardner 1920

Ulva lactuca Linnaeus 1753

ORDEN CLADOPHORALES

Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina (Bory) Kützing 1849

sinónimo *Ch. media* (C. Agardh) Kützing 1849

Chaetomorpha linum (Müller) Kützing 1845

Cladophora microcladioides Collins 1909

Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kützing 1843

Cladophora vagabunda (Linnaeus) van den Hoek

sinónimo *C. fascicularis* Kützing

Rhizoclonium kernerii Stockmayer 1890

sinónimo *R. riparium* (Rhot) Harvey 1849

ORDEN BRYOPSIDALES

Familia Bryopsidaceae

Bryopsis galapagensis Taylor 1934

Bryopsis pennatula J. Agardh 1847

Familia Caulerpaceae

Caulerpa peltata Lamouroux 1809

sinónimo *C. racemosa* (Forsskal) J. Agardh var. *peltata*

Continúa tabla 2 ...

(Lamouroux) Eubank 1946

Familia Codiaceae

Codium dichotomum (Hudson) S.F. Gray

Codium santamariae Taylor 1945

Codium simulans Setchell & Gardner 1924

Los riscos son el ambiente con el mayor número de especies, 58 en total; la plataforma rocoso/arenosa presentó 25, mientras que las pozas de marea y los canales de corriente, por igual, un total de 17 (figura 5).

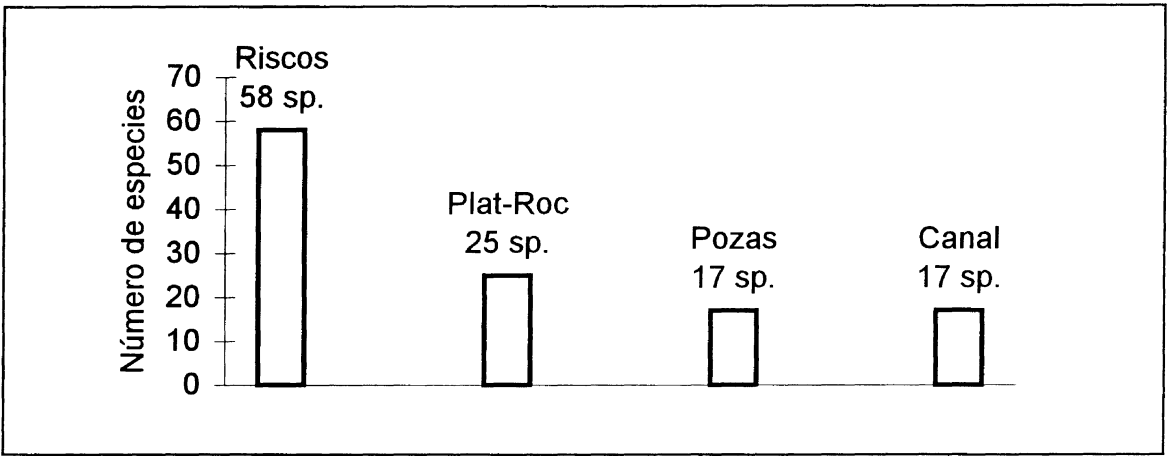


Figura 5. Distribución de las especies por ambiente particular.

La distribución por ambiente se presenta en la tabla 3, y está arreglada en estricto orden alfabético.

Tabla 3. Composición específica por ambientes particulares en el sureste de Bahía Tenacatita.

Riscos= Ris.; Canal de corriente= Can.; Poza de marea= Poz.; Plataforma rocosa= Plat-roc.; Número de Ambientes = Núm. amb.

Especies	Ris.	Can.	Poz.	Plat-roc.	Núm. amb.
<i>Ahnfeltiopsis concinna</i>	*				1
<i>Ahnfeltiopsis</i> sp.	*	*			2

Continúa tabla 3 ...

Especies	Ris.	Can.	Poz.	Plat-roc.	Núm. amb.
<i>Amphiroa dimorpha</i>	*		*	*	3
<i>Amphiroa mexicana</i>	*	*	*	*	4
<i>Amphiroa misakiensis</i>	*				1
<i>Amphiroa rigida</i>	*	*		*	3
<i>Bryopsis galapagensis</i>				*	1
<i>Bryopsis pennatula</i>	*				1
<i>Caulerpa peltata</i>	*		*	*	3
<i>Centroceras clavulatum</i>	*	*	*	*	4
<i>Ceramium flaccidum</i>	*	*	*	*	4
<i>Ceramium ovalonae</i>	*				1
<i>Ceramium zacae</i>			*		1
<i>Chaetomorpha antennina</i>	*	*	*	*	4
<i>Chaetomorpha linum</i>	*			*	2
<i>Chnoospora minima</i>	*	*			2
<i>Cladophora laetevirens</i>	*				1
<i>Cladophora microcladiodes</i>				*	1
<i>Cladophora vagabunda</i>			*		1
<i>Codium dichotomum</i>	*				1
<i>Codium santamariae</i>	*				1
<i>Codium simulans</i>	*				1
<i>Colpomenia sinuosa</i>		*	*		2
<i>Dictyopteris</i> sp.			*		1
<i>Dictyota dichotoma</i>	*				1
<i>Enteromorpha crinita</i>	*			*	2
<i>Enteromorpha flexuosa</i>				*	1
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	*				1
<i>Enteromorpha prolifera</i>	*				1
<i>Gelidium arborescens</i>	*				1
<i>Giffordia saundersii</i>	*				1
<i>Giffordia</i> sp.		*			1
<i>Gracilaria textorii</i>	*				1
<i>Grateloupia filicina</i>	*				1
<i>Grateloupia doryphora</i>	*		*	*	3
<i>Grateloupia prolongata</i>	*				1
<i>Grateloupia</i> sp.	*			*	2
<i>Gymnogongrus crustiforme</i>	*				1
<i>Gymnogongrus leptophyllus</i>	*				1

Continúa tabla 3 ...

Especies	Ris.	Can.	Poz.	Plat-roc.	Núm. amb.
<i>Gymnogongrus platyphyllus</i>	*				1
<i>Gymnogongrus</i> sp.	*				1
<i>Herposiphonia secundata</i>	*		*	*	3
<i>Hypnea pannosa</i>	*			*	2
<i>Hypnea spinella</i>	*		*	*	3
<i>Jania adaherens</i>	*		*	*	3
<i>Jania longiarthra</i>	*				1
<i>Jania tenella</i>	*	*	*	*	4
<i>Jania</i> sp.	*			*	2
<i>Laurencia hanconkii</i>	*	*	*		3
<i>Litophyllum</i> sp.	*				1
<i>Padina</i> aff. <i>caulescens</i>	*	*			2
<i>Padina durvillaei</i>	*	*			2
<i>Padina gymnospora</i>	*	*		*	3
<i>Padina</i> sp.	*	*			2
<i>Polysiphonia bajacalii</i>	*				1
<i>Polysiphonia confusa</i>	*				1
<i>Polysiphonia hendryi</i>	*				1
<i>Polysiphonia pacifica</i>				*	1
<i>Pterosiphonia dendroidea</i>	*				1
<i>Rhizoclonium kernerii</i>	*				1
<i>Rhodymenia californica</i>	*				1
<i>Sargassum liebmanii</i>	*			*	2
<i>Sargassum</i> sp.	*				1
<i>Tayloriella dictyurus</i>	*	*			2
<i>Ulva dactylifera</i>	*				1
<i>Ulva expansa</i>	*				1
<i>Ulva lactuca</i>	*	*	*	*	4
Total	63	18	19	25	

* = presencia

Las especies que estuvieron presentes en los cuatro ambientes fueron, de la división Chlorophyta, *Chaetomorpha antennina* y *Ulva lactuca*; y de las Rhodophyta, *Amphiroa mexicana*, *Centroceras clavulatum*, *Ceramium flaccidum* y *Jania tenella*; sin alguna Phaeophyta.

La localidad con el mayor número de especies fue El Tamarindo con 53, Majahuas 23 por todo y El Palmito 31; (figura 6). La división Rhodophyta fue la que dominó en términos de diversidad en las tres localidades de estudio.

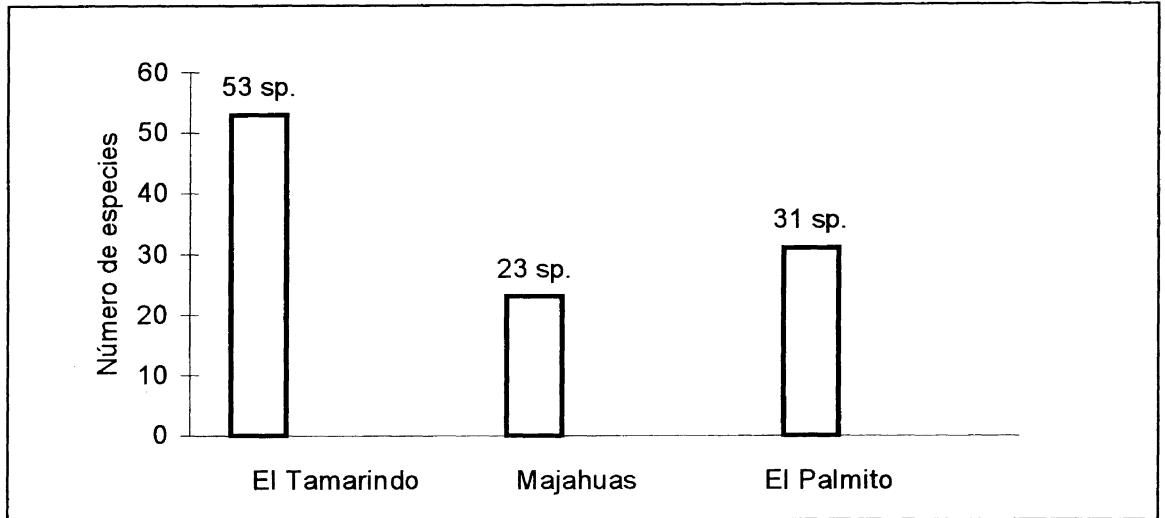


Figura 6. Riqueza de especies por cada localidad.

Por estación del año, la primavera fue la que presentó el mayor número de especies con un total de 56; en verano 20, mientras que en otoño estuvieron 23; (figura 3).

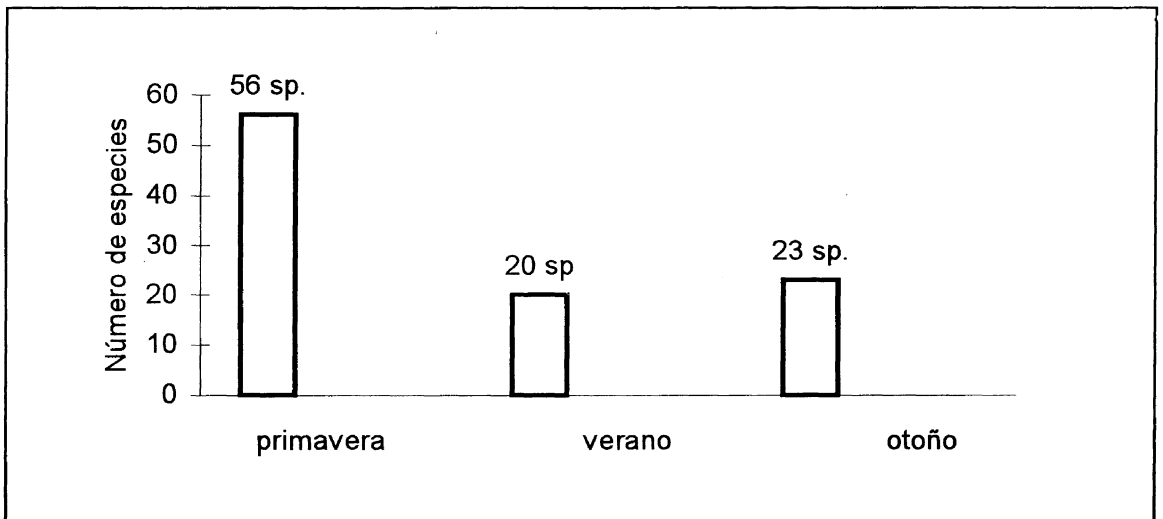


Figura 7. Riqueza de especies por estación del año.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos acerca de la manifestación espacio-temporal de la flora algal que se presentó en los diferentes ambientes intermareales, como son los riscos, las plataformas, los canales de corriente y las pozas de marea, permiten establecer comparaciones más precisas acerca de la forma en que se expresa la ficoflora en diferentes condiciones ambientales, lo cual se puede considerar un referente para entender la diversidad de ambientes que presenta la región. Es importante resaltar cómo ocurre la heterogeneidad ambiental en cada uno de los ámbitos identificados, y la relación que existe entre éstos y la distribución de las especies, y por lo tanto, con la estructura comunitaria.

Aun cuando la distribución de las especies y la estructura de la comunidad fue diferente en los cuatro ambientes, éstos presentaron seis especies en común: *Amphiroa mexicana*, *Ceramium flaccidum*, *Centroceras clavulatum*, *Jania tenella*, *Chaetomorpha antennina* y *Ulva lactuca*. Sin embargo, las especies no se manifestaron de manera similar en ellos, ya que cada una tuvo un diferencial de expresión, dependiendo de las condiciones ambientales y microambientales, lo que resultó en una gama de formas, abundancia y diferente distribución, que incidió en mayor o menor grado en el panorama de la vegetación algal. Se debe de considerar entonces que, una especie puede tener aparentemente intervalos amplios de tolerancia para desarrollarse en determinados ambientes, manifestándose de formas diferentes con relación al tipo de condición presente.

La incorporación de la información de nuevas localidades como son El Tamarindo, El Palmito y Majahuas ha permitido ampliar la perspectiva de la ficoflora regional. Así mismo, la caracterización ecológica realizada hace posible establecer un marco de referencia ambiental para las especies, asociaciones y comunidades algales de la porción sureste de la Bahía de Tenacatita.

La permanencia de algunas especies en tiempo (estaciones del año) y espacio (los diferentes ambientes y lugares), sugiere que poseen rangos de tolerancia amplios; aunque también se puede explicar en términos de permanencia del talo y de los ciclos de vida de cada una de ellas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocen al Ing. Roberto González Tamayo las sugerencias para mejorar el manuscrito y a Patricia Miranda Núñez la transcripción del mismo. Al M. en A. Miguel de Santiago la elaboración del mapa del área de estudio. Este trabajo se realizó con apoyo parcial del proyecto de Ordenamiento Territorial del Estado de Jalisco.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, I. A. y G.J. Hollenberg, 1976. *Marine algae of California*, Stanford University Press, Stanford, California, 827 pp.
- Dawson, E.Y., 1949a. Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa Pacífica de México, *Rev. Soc. Mex. His. Nat.*, 9 (3-4): 215-255.
- , 1953. *Marine Red Algae of Pacific Mexico, Part. 1, Bangiales to Corallinaceae, Subf. Corallinoideae*, California Press, USA.
- , 1954. *Marine Red Algae of Pacific Mexico, Part. 2, Cryptonemiales*, California Press, USA.
- , 1956. *The seaweeds*, Ed. WMC Brown, USA.
- , 1958. Notes on Pacific Coast marine algae. VII. *Bull. South. Calif. Acad. Sci. Bull.*, 57 (2): 65-80.
- , 1960. *Marine Red Algae of Pacific Mexico, Part. 3, Cryptonemiales*, California Press, USA.
- , 1961. *Marine Red Algae of Pacific Mexico, Part. 4, Gigartinales*. California Press, USA.
- , 1962. Una clave ilustrada de los géneros de algas bénticas del Pacífico de la América Central, *Pacific Naturalist*, Vol. 3, Núm. 4.
- González-González, J., 1992. Estudio florístico ecológico de ambientes y comunidades algales del litoral rocoso del Pacífico Tropical Mexicano, tesis doctoral, facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 167 pp.
- , 1993. Comunidades algales del Pacífico Tropical en: S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.), *Biodiversidad marina y costera de México*, CIQRO, Chetumal y CONABIO, México, 420-443 pp.
- Hollenberg G. J., 1969. An Account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California, *J. Phycol.*, 5(4): 290-301.
- León, H., Fragoso D., León D., Candelaria C., Serviére E. y González- González J., Characterization of tidal pool algae in the Mexican Tropical Pacific, *Hydrobiologia* (En prensa).
- Mateo-Cid, L. E. y Mendoza González, A. C., 1992. "Algas Marinas Bentónicas de la Costa Sur de Nayarit, México", *Acta Botánica Mexicana*, 20: 13-28.
- Mendoza González, A. C. y Mateo-Cid, L. E., 1992. "Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, México", *Phycologia*, 59 (1): 17-37.
- Norris, J.N. y Johansen, H.W., 1981. "Articulated Coralline Algae of the Gulf of California, México", I: *Amphiroa Lamourex*", *Smithson. Contrib. Mar. Sci.*, 9: 1-29.
- Pedroche, F. F., 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamela, Jal., tesis profesional, facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 110 pp.

- Pedroche, F. F. y J. González-González, 1981. "Lista preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México", *Phycologia lat.-amer.*, 1: 60-72.
- Serviére-Zaragoza, E., 1993. "Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit", tesis doctoral, facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 146 pp.
- Taylor W. R., 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Island, *Allan Hancock Pacif. Exped.*, 12: 1-528.

NUEVAS COMBINACIONES EN ESPECIES DEL GÉNERO *FICUS* L. SUBGEN. *UROSTIGMA* (MORACEAE) DE MÉXICO

SERVANDO CARVAJAL, ROCÍO RIVERA ESPINOSA Instituto de Botánica
de la Universidad de Guadalajara, apartado postal 1-139, 45101 Zapopan,
Jalisco, México, scarvaja@axtel.net

e

HILDA PALACIOS JUÁREZ
Departamento de Madera, Celulosa y Papel, Universidad
de Guadalajara, apartado postal 52-93, 45020 Zapopan,
Jalisco, México, hpalacio@amatl.dmcyp.udg.mx

RESUMEN

Se proponen dos nuevas combinaciones en especies mexicanas del género *Ficus*, subgénero *Urostigma*: *F. cotinifolia* subsp. *myxaefolia* (Kunth) Carvajal y *Ficus petiolaris* subsp. *jaliscana* (S.Watson) Carvajal.

ABSTRACT

Two new combinations on the basis of Mexican specimens of the genus *Ficus* subgenus *Urostigma* are proposed: *F. cotinifolia* subsp. *myxaefolia* (Kunth) Carvajal and *Ficus petiolaris* subsp. *jaliscana* (S.Watson) Carvajal.

KEY WORDS: nomenclatura, Moraceae, *Ficus*, *cotinifolia*, *petiolaris*, *myxaefolia*, *jaliscana*.

Durante la preparación de la monografía de las especies mexicanas del género *Ficus* L. (Moraceae), se han encontrado algunos casos de variación que, dentro de ciertos parámetros, se mantienen constantes y ameritan reconocimiento. Abajo se asientan las combinaciones pertinentes que permitirán comprender, con mayor claridad, el sistema de clasificación para las especies mexicanas propuesto por Carvajal en 1994.

Ficus cotinifolia Kunth, in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Sp., 2: 49, [ed. fol. 39-40], 1817. *Urostigma cotinifolium* (Kunth) Miq., London J. Bot., 6: 530, 1847. *U. guatemalanum* Miq., Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetensch., Natuur. Amsterdam, 13: 411, 1862. *Ficus guatemalana* (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat., 3: 298, 1867.

Árboles pequeños o de gran tamaño, de 6 a 20 (40) m de alto, con la copa muy amplia, los tallos huecos y las ramas con numerosas raíces aéreas, entrenudos

foliares de 2 a 30 mm de largo, 2.5 a 6 mm de ancho, tornan a gris y se agrietan a profundidad cuando secos, cubiertos por un tomentulo de color gris; estípulas de 5 a 12 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho en posición natural, muy estrigosas o tometulosas, los pelos amarillentos. Hojas por lo general dispersas en la ramilla, pecíolo con un canal somero en el lado adaxial, de 1.5 a 8 cm de largo, 1.5 a 2 mm de ancho, glabro o puberulento, en pocas ocasiones provisto de manera densa con dos tipos de pelos; blancos, unicelulares o rojizos, multicelulares y capitados, epidermis persistente; limbo de muy oblongo o elíptico a suborbicular, un poco ovado u obovado, con el ápice de redondeado a obtuso, la base de obtusa a redondeada o subtruncada o, en muy raras ocasiones, emarginada, de (5) 7 a 15 cm de largo, (3) 4 a 8 cm de ancho, lámina papirácea en seco, no muy rígida, lisa en la haz, muy rara vez con pocos pelos dispersos, a veces éstos muy abundantes en la unión del limbo con el pecíolo, envés glabro o cubierto con tricomas delgados, blanquecinos, de 0.1-0.7 mm de largo, con 4-7 pares de nervaduras secundarias laterales, planas en la haz y prominentes en el envés, el primer par de ordinario excede en longitud la mitad del limbo, las centrales forman con la vena primaria ángulo de 40 a 70°, muy poco anastomosantes cerca del margen, las terciarias bien diferenciadas en el envés, libres. Siconos por lo común geminados, sésiles, brácteas basales 2, casi siempre partidas por desgarramiento, de 2 a 4 mm de largo, 3 a 5 mm de ancho, ambas superficies muy puberulentas, los pelos de la cara interna más largos, las brácteas basales unidas con el receptáculo sólo cerca de la base; infrutescencias de 6 a 10 mm de diámetro, globosas o un poco más anchas que largas (oblatas), las paredes muy delgadas, la epidermis lisa al tacto, cubiertas por un pubérulo muy corto (de 0.5 mm de largo) o glabras en apariencia, ostíolo algo hundido dentro de una estructura crateriforme más o menos engrosada, de 1.5 a 2 mm de diámetro, la entrada cubierta por dos escamas; frutos y galígenas de alrededor de 0.8 mm de largo.

Ficus cotinifolia es una especie con distribución amplia en ambas vertientes de México y, en Centroamérica, llega hasta Costa Rica. Standley (1917, 1920) describió al detalle los caracteres para reconocer al taxón, pero los límites eran muy abiertos, de manera que en ella se incluían especímenes con las hojas de textura membranosa, cartáceas y coriáceas, el envés glabro, piloso o muy pubescente, pecíolos con la misma vestidura, cortos o largos, gruesos o delgados. A la luz de los datos disponibles, se considera que bajo este nombre más bien se incluyen varias especies que forman un complejo. En 1950 se describió de Honduras una especie nueva: *Ficus hondurensis* Standl. & L. O. Williams (Ceiba 1: 78), reconsiderada hace poco por Berg (1996: 232) como *F. cotinifolia* var. *hondurensis* (Standl. & L. O. Williams) C. C. Berg.

Los ejemplares de *Ficus cotinifolia* de origen mexicano que se estudiaron, en muchos aspectos son polimórficos; pero dentro de ciertos parámetros fue posible

reconocer dos entidades extremas. De una de ellas, se publicó un nombre nuevo: *Ficus jacquelineae* Carvajal y Peña-Pinela (1997); la segunda, todavía más intrincada, permite discriminar a primera vista dos elementos que pueden ser diferenciados entre sí, como se muestra abajo:

CLAVE PARA SUBESPECIES DE *FICUS COTINIFOLIA*

1. Base del limbo foliar truncada subtruncada o redondeada; pecíolos de 3-8 cm de largo, glabros subsp. *cotinifolia*
1. Base del limbo foliar emarginada; pecíolos de 2 a 5 cm de largo, cubiertos (a veces) de manera densa por pelos simples, blancos y por tricomas capitados, cortos, de color rojizo (vistos a 90x) subsp. *myxaefolia*

Ficus cotinifolia Kunth subsp. *cotinifolia*. *F. cotinifolia* Kunth in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. Sp., 2: 49 [ed. fol. 39-40], 1817. Como el tipo (véase figura 3, página 14 de este número).

Con los caracteres de la especie pero la lámina cartácea, de color verde oscuro al secar, la base truncada, subtruncada o redondeada; pecíolos de 3 a 8 cm de largo, glabros.

DISTRIBUCIÓN: México, S Son., Chih., NW Dgo., Sin., S Zac., Nay. (incluye Islas Mariás), Jal., Col. (incluye Islas Revillagigedo), Mich., Gro. [tipo: La Venta del Egido (sic), *Bonpland s.n.* (holótipo: P)], Qro., W EdoMex., Mor., E Oax., S Pue., Chis. Hasta el centro de Costa Rica. La distribución altitudinal comprende de 0-1500 (2 000) m.

Ficus guatemalana fue descrita por Miquel con base al material colectado por Warscewicz en Guatemala. En un principio se cultivó en Berlín. Hasta el momento no se han encontrado muestras a las que Miquel hace referencia en el protólogo, por lo que es muy probable, como indica Standley (1947), que el holótipo se haya perdido. C. C. Berg (1993, com. pers.) nos informó sobre la existencia de un isótipo depositado en el Herbario U [Nationaal Herbarium Nederland Utrecht University branch]. Para él no existe ninguna duda de que se trata de *Ficus cotinifolia*. Sin embargo, mediante la revisión de la página <http://nhncml.leidenuniv.nl/rhb/>, estudiamos el ejemplar allí depositado (*Sheet number: 22515 A*), que comprende dos hojas: la que permanece adherida a la ramilla parece corresponder, en efecto, a *Ficus cotinifolia*, pero la otra, con una longitud de más de dos veces la anchura, podría representar una variante interesante. Tal vez un estudio más profundo de

exsicattae de Guatemala y sur de México, nos permita comprender más las relaciones entre los diferentes elementos que componen a la especie.

Ficus cotinifolia subsp. *myxaefolia* (Kunth) Carvajal, *comb. et stat. nov.*

Basónimo: *Ficus myxaefolia* Kunth, Sp. Nov. Hort. Berol. pág. 18, 1846. Lectótipo (Miquel, Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetensch., Natuur. Amsterdam, 13: 410, 1862.) México: Veracruz, *Schiede et Deppe 737* [holótipo: B, no visto, tal vez destruido; isótipo: U, U0004600.jpg y U0004601.jpg (imágenes digitalizadas)].

Con los caracteres de la especie, lámina papirácea, de color verde grisáceo al secar, la base emarginada; pecíolos de 2 a 5 cm de largo, cubiertos (a veces) de manera densa por pelos simples, blancos y por tricomas capitados, cortos, de color rojizo (vistos a 90x), figura 1.

DISTRIBUCIÓN: México, Jal., E Gro., Mor., N Oax., Ver., Hgo., S Tamps., NW Chis., W Camp. Hasta donde se conoce esta subespecie es endémica de México.

Nosotros no habíamos visto ningún ejemplar tipo de *Ficus myxaefolia*, y la descripción dada por Kunth (1846) en el protólogo de la especie es muy ambigua, lo que constituyó un problema de interpretación aún para el propio Miquel. Por esa causa, él publicó una nueva descripción de la especie (Miquel, 1862), la cual es bastante exacta y no da lugar a confusión. Luego, los especímenes tipo depositados en U, permitieron eliminar cualquier sombra de duda, al someterlos a un estudio detallado.

En lo que concierne a la distribución altitudinal, existen tendencias bien definidas en los representantes de esta subespecie, un conjunto de muestras se ha recolectado entre 0 y 350 m s.n.m., mientras que la gran mayoría se ha localizado de los 1 200 a los 1 600 m. Es posible que un estudio detallado de más ejemplares nos permita encontrar alguna correlación entre la distribución altitudinal y otras características (morfológicas, ambientales, etcétera).

Ficus petiolaris Kunth in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 49, [ed. fol. 40], 1817. *Urostigma petiolaris* (Kunth) Miq., London J. Bot., 6: 527, 1847. *F. petiolaris* subsp. *palmeri* (S. Watson) Felger et Lowe, J. Ariz. Acad. Sci., 6(1): 83, 1970. *F. petiolaris* subsp. *brandegeei* (Standl.) Felger et Lowe, J. Ariz. Acad. Sci., 6(1): 83, 1970.

Árbol de tamaño mediano o grande con las ramas gruesas, grises o amarillentas; pecíolos delgados, de casi la mitad de la longitud del limbo, a veces del mismo

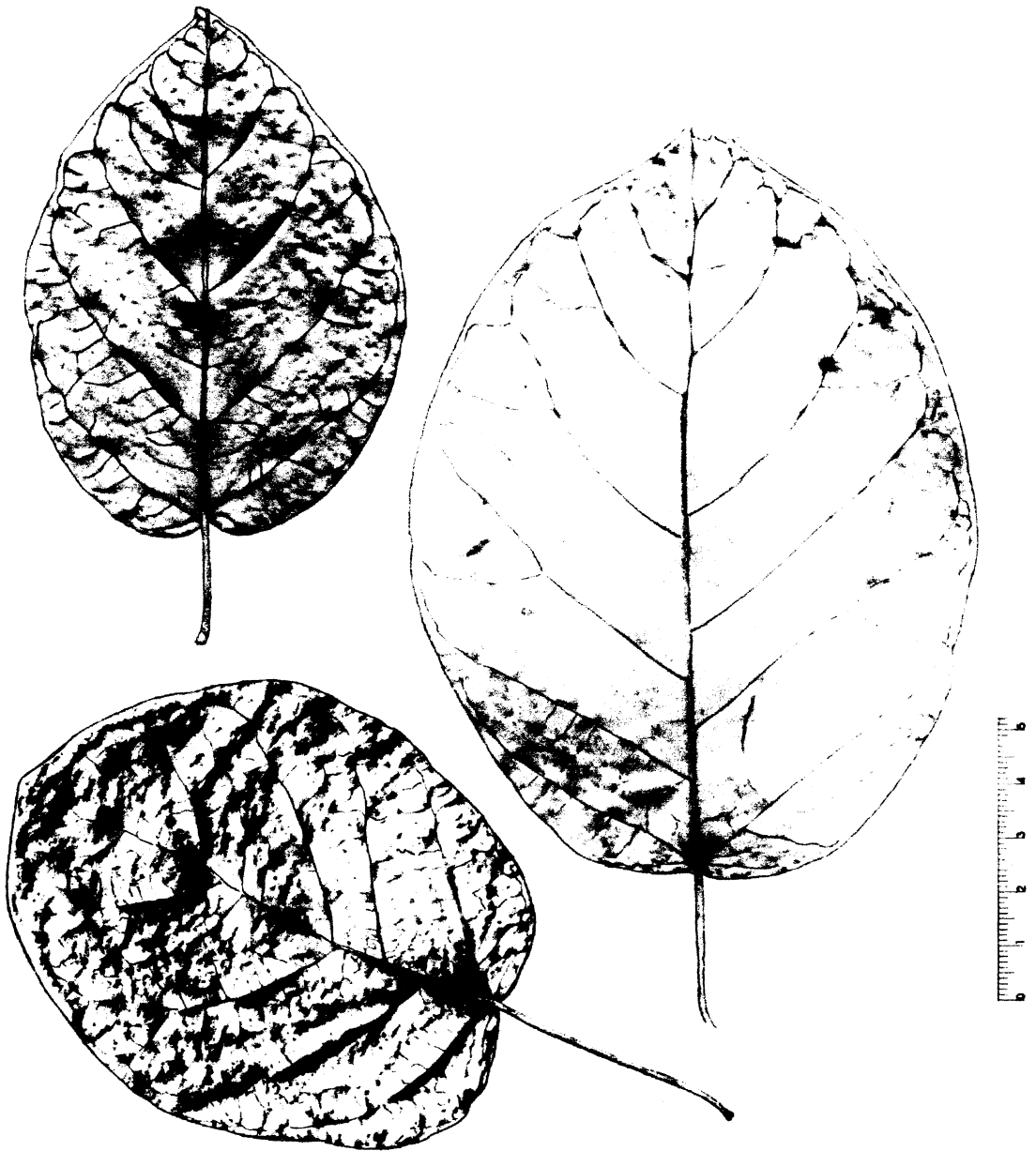


Figura 1. *Ficus cotinifolia* subsp. *myxaefolia* (Kunth) Carvajal. Variación de la forma y tamaño de las hojas, 8 km al NW al puente El Corcovado, municipio de El Grullo; Bosque Tropical Caducifolio, 1 050 m, 18.X.1996, H. Luquín S. 3273 (IBUG).

tamaño, con un canal adaxial más o menos profundo; estípulas grandes, de 5-8 cm de largo, de color castaño o rojizas, glabras, rara vez un poco puberulentas; limbo cordato-orbicular, de 6.5-15 cm de ancho, con el ápice amplio, redondeado y abruptamente apiculado, los lóbulos basales grandes, en ocasiones se imbrican y entonces cubren una porción del pecíolo, la haz glabra, de color verde claro o glauca, el envés pálido, glabro, excepto por mechones de pelos blancos en las axilas de las nervaduras basales, las de la haz rojas o amarillentas, lo que las resalta del color de la lámina; siconos en pedúnculos de 7 a 20 (40) mm de largo, glabros o pubescentes; brácteas bilobuladas, los lóbulos pequeños, redondeados, puberulentos; infrutescencias globosas u olatas, de 10 a 15 mm de diámetro, muy vilosas cuando jóvenes, cuando maduras poco pubescentes o lampiñas, algunas veces con manchas oscuras, el ostíolo prominente.

Ficus petiolaris Kunth es una especie endémica de México descrita de la ladera oeste de la Sierra Madre, cerca de Mazatlán, Sinaloa. En la actualidad, se dispone de colecciones de varios estados, pero todos ellos de la Vertiente del Pacífico. Este taxón se caracteriza por sus hojas amplias, cordato-orbiculares, con un pecíolo de casi el mismo tamaño que la lámina o un poco menor y porque en el envés de la hoja se observan mechones de pelos en las axilas de las nervaduras basales. Entre los taxa mexicanos es el que presenta el primer par de nervaduras ramificado de manera muy evidente. El sicono, a veces, está sostenido por un pedúnculo muy largo (que lo excede hasta cinco veces el tamaño del sicono), en otras es muy corto (casi del mismo largo o un poco menos que la infrutescencia). Sin embargo, hasta el momento, no hemos podido establecer alguna correlación entre el tamaño de los pedúnculos y algún otro carácter fenotípico, geográfico o ambiental.

Desde el punto de vista morfológico *Ficus petiolaris* parece tener cierta relación con *F. calyptroceras* (Miq.) Miq., una especie que, según Carauta (1989: 56-58), se distribuye en el nordeste y sudeste de Brasil; pero siempre el pecíolo es mucho más corto que la lámina, el envés pubescente y los siconos sésiles.

En más de alguna ocasión, los especímenes de *Ficus petiolaris* fueron identificados como *Ficus nymphaeifolia* Mill. (cf. Hemsley, 1883; Standley, 1917: 21; y algunos ejemplares colectados a principios del siglo pasado, así determinados y depositados en MEXU), que se distribuye en Brasil, Venezuela, Colombia, las Guayanas y Bolivia (Carauta, 1989: 144; Berg, 1992: 52-53). Pero las hojas varían de 9 a 30 cm de largo, 6.5 a 20 cm de ancho, con el ápice mucronado, agudo, redondeado o en ocasiones con un acumen corto y los lóbulos de la base siempre de más de 3 cm de longitud; los siconos sésiles o el pedúnculo no mayor de 5 mm de largo; ambos, así como la ramilla de la estación están cubiertos por una pubescencia de color amarillo oro.

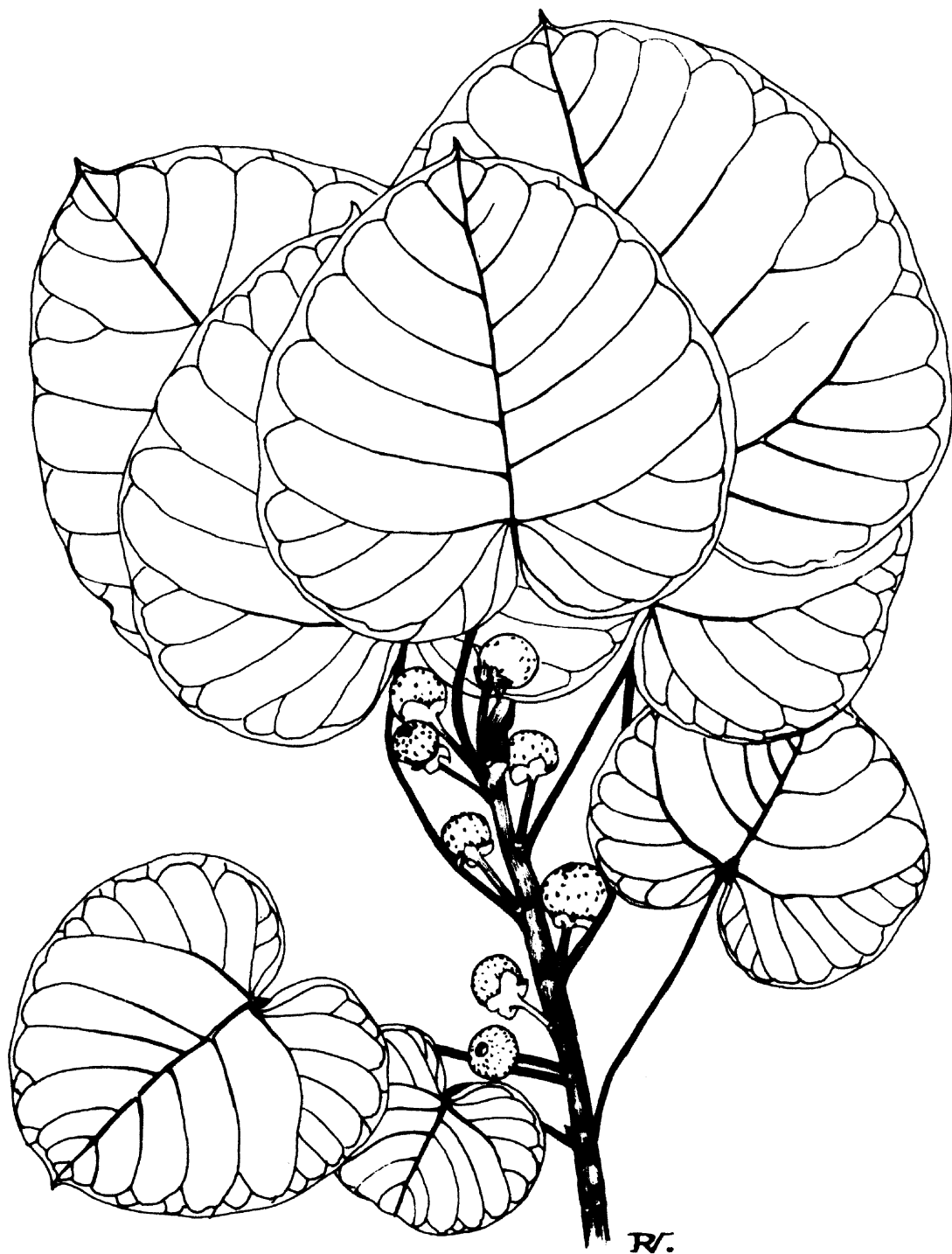


Figura 2. *Ficus petiolaris* Kunth in H.B.K., subsp. *petiolaris*.

Al estudiar el material depositado en LE (Herbario del Instituto de Botánica V.L. Komarov de la Academia de Ciencias de Rusia), llamó nuestra atención un ejemplar procedente del continente africano, identificado como *Ficus abutilifolia* Miq. Mediante la descripción que hace Berg (cf. Berg & Hijman 1989), fue posible darnos cuenta que dicha especie concuerda en muchos caracteres con *F. petiolaris*, por ejemplo, el hábitat hemiepilítico (Berg & Wiebes 1993: 13), el tamaño de las hojas, y aun los mechones de pelos en las axilas de las nervaduras basales, el tamaño de los siconos y otras; pero *F. abutilifolia*, por las flores y su disposición y otros caracteres vegetativos, fue colocada por Berg y otros autores en una sección diferente del subgénero *Urostigma*, y en todo caso, como lo sugiere Berg (com. pers., 1993), podría representar más bien un caso de convergencia evolutiva.

Sereno Watson publicó en 1891 una especie nueva de *Ficus* con base en ejemplares colectados en México por C. G. Pringle, en el estado de Jalisco, a la que denominó *Ficus jaliscana*. Standley (1917: 21) por su parte, en la revisión de las especies mexicanas y centroamericanas del género escribió: «El tipo de *F. jaliscana* fue colectado por *Pringle* (no. 2932) en laderas cerca de Guadalajara. Resulta extraño que Watson no haya asociado el espécimen de Pringle con la especie descrita con detalle por Kunth [versión en español de S. C.]».

No obstante, el estudio del material de herbario, mucho más del que tuvo a la vista Standley en la época que escribió su monografía, nos permite concluir que en realidad se trata de dos entidades muy cercanas entre sí, que no es posible considerar como una sola y sí, con mayor propiedad, como entidades infraespecíficas, por lo que se cree conveniente separarlas, como se muestra abajo:

CLAVE PARA SUBESPECIES DE *FICUS PETIOLARIS*

1. Ramillas de la estación glabras; nervaduras de las hojas de color amarillento; siconos lampiños, moteados subsp. *petiolaris*
1. Ramillas de la estación densamente piloso-seríceas; nervaduras de las hojas de color rojizo o rosado; siconos pubescentes o si lampiños entonces no moteados subsp. *jaliscana*

Ficus petiolaris subsp. *petiolaris*. *Ficus petiolaris* Kunth in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Sp., 2: 49, [ed. fol. 40], 1817. Como el tipo, figura 2.

Con los caracteres de la especie, pero con las ramillas de la estación y los pecíolos glabros; las nervaduras de las hojas de color amarillento; siconos lampiños, moteados.

DISTRIBUCIÓN: México, SW Chih., Sin., Nay., Ags., Jal., Col., Gro., Mor., Oax., Pue.; (125) 950 a 1 600 (1 900) m.

Conocida sólo de los estados citados. De Oaxaca se estudiaron varias colecciones (cf. *E. Matuda* 37380, 37381 (ambos en MEXU); *A. Campos V. & C. Martínez* 3825 (MEXU); *M. L. Torres C.* 137, 482 (MEXU); *A. García M.* 1443 (MEXU) y *G. Ibarra M.* 3242 (XAL), por lo que, de manera tentativa podríamos considerar a este estado como el límite sur de su distribución en México.

Ficus petiolaris subsp. *jaliscana* (S. Watson) Carvajal, *comb. et stat. nov.*

Basónimo: *Ficus jaliscana* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Sci., 26: 150, 1891. Tipo: México, Jalisco, Cliffs near Guadalajara, December 1889, *C. G. Pringle* 2932 (holótipo: GH).

Con los caracteres de la especie, pero con las ramillas de la estación cubiertas de modo denso con pelos simples, largos, de color blanco; nervaduras de las hojas de color rojizo o rosado; siconos pubescentes o si son lampiños entonces no moteados (véase figura 23, página 53 de este número).

DISTRIBUCIÓN: México: (900) 1 100-1 800 (2 100) m; SW Zac., E Nay., Ags., Jal.

Estudiamos un ejemplar procedente del estado de Veracruz, determinado como *Ficus petiolaris* [Malpais por Almolonga; encinar en bosque tropical caducifolio; 900 m; 10.IX.1982; *M. Cházaro B.* 2133 (IBUG, MEXU, XAL)], que se diferencia de los demás especímenes colectados en los estados citados, en que la pubescencia está compuesta de pelos largos, a veces pluricelulares, de color amarillo y no de pelos largos, simples de color blanco, y recuerda por tanto, a la pubescencia de *Ficus nymphaeifolia*; pero por desgracia, las muestras son estériles y tienen las hojas muy inmaduras. No tenemos duda que se trata de alguna especie de *Ficus*. Ahora bien, si no es posible pensar en alguna confusión en el etiquetado de la colección, entonces tal vez se trate de una introducción reciente, pues como se sabe, el estado de Veracruz se ha sometido a un reconocimiento de campo muy minucioso y no es posible pensar que se haya pasado por alto una especie tan conspicua por el color de su pubescencia en las ramillas, en los siconos y en el envés de las hojas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento a Irina A. Grudzinskaya, Cornelis C. Berg, Fernando Chiang Cabrera Pedro Carauta y Roberto González Tamayo por la revisión crítica del manuscrito y sus sugerencias. El Ing. Ernani Días, le

agradecemos el envío de los archivos U0004600.jpg y U0004601.jpg con imágenes de isótipos de *Ficus mixaefolia* depositados en el herbario U, con los cuales se pudieron resolver nuestras dudas.

BIBLIOGRAFÍA

- Berg, C. C., 1992. *Ficus*. en: *Flora of the Guianas*, A.R.A. Görts-van Rijn, Serie A., *Phanerogams*, Koeltz Scientific Books, **11**: 35-63.
- , 1996. "New taxa and combinations in Moraceae and Cecropiaceae from Central and South America", *Novon*, **6**: 230-252.
- Berg, C. C. & M. E. E. Hijman, 1989. *Moraceae*, R.M. Polhill, serie *Flora of Tropical East Africa*, Behalf of the East African Governments A. A. Balkema, Rotterdam-Brookfield, 96 pp.
- Berg, C. C. & J. T. Wiebes, 1992. *African fig trees and fig wasp*, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Verhandelingen Afdeling Natuurkunde, Tweede Reeks, Deel, **89**: 298 pp.
- Carauta, J.P.P., 1989. "*Ficus* (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomía", *Albertoa*, **2**: 1-365.
- Carvajal, S. [Karvaxal', S.], 1994. *Obzor meksikanskix vidov roda Ficus L. (Moraceae) [A review of the Mexican species of Ficus L. (Moraceae)]*, Avtoref. Diss. Bot. Inst. V.L. Komarov, Russian Acad. Scien. Sanct Peterburg, [1] 2-24 pp.
- Carvajal, S. y C. Peña-Pinela, 1996. "*Ficus jacquelineae* (Moraceae, Subgen. *Urostigma*) a new name for a Mexican fig", *Boletín del Instituto de Botánica, Univ. de Guad.*, México, **4**(1-3): 57
- Hemsley, W.B., 1883. *Biologia centrali-americana; or contribution to the knowledge of the fauna and flora of Mexico and Central America*, F. Ducane Godman and Osbert Salvin, serie *Botany*, R.H. Porter Dulau & Co. London, **3** (part 15): 97—184. *pl.* 77—80. 5. [*Ficus* en 143-148].
- Kunth, K. S., 1846?. *Species novae et emendatae, Horti Regii Botanici Berolinensis*, [Berolini], Hortus, 22 pp.
- Miquel, F.A.W., 1862. *Over de geographische Verspreiding der Ficeae, met een nader onderzoek omtrent de soorten, welke in Amerika, noordelijk van de landengte van Panama, voorkomen*; G.C. van der Post, Amsterdam, 34 pp.
- Standley, P. C., 1917. "The Mexican and Central American species of *Ficus*", *Contributions of the U.S. National Herbarium*, **20**(1): [i]-v, 1-35, [vi]-viii.
- , 1920. "Trees and shrubs of Mexico", *Contributions of the U.S. National Herbarium*, **23**(1): [i]-v, [1]-169, [vi]-xviii.

Fecha efectiva de publicación 3 de abril de 2001.

LISTADO FLORÍSTICO PRELIMINAR DEL VOLCÁN CEBORUCO, NAYARIT, MÉXICO

MARTHA CEDANO-MALDONADO y MOLLIE HARKER
Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, apartado
postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México

RESUMEN

Se presenta la lista de las plantas colectadas en el volcán Ceboruco ubicado en el estado de Nayarit, México, que habitan en cinco tipos de comunidades presentes en la región: malpaís, bosque tropical caducifolio con elementos de matorral xerófilo, bosque de pino y encino, vegetación ruderal y pradera. Se determinó un total de 71 familias, 207 géneros y 369 taxones; de los cuales en categoría específica dos pertenecen a las briofitas, 36 a las plantas vasculares inferiores y 304 a las plantas vasculares superiores (dos gimnospermas y 302 angiospermas). Las familias con más representantes son Compositae (77), Orchidaceae (36) y el grupo de las Pteridofitas (38). Los géneros más ricos en taxones son *Bursera* (11), *Cyperus* (9), *Cheilanthes* (7), *Ficus* (7), *Stevia* (6), *Tillandsia* (6) y *Viguiera* (6). *Ageratina rubricaulis* y *Archibaccharis serratifolia* se registran por vez primera en el estado de Nayarit. Por último, se hace una comparación de los resultados con los de otros sitios de origen volcánico en el Occidente de México.

ABSTRACT

A list of plants known in the area which corresponds with the extension of the Ceboruco volcano located in the state of Nayarit, México is presented here. These pertain to 5 types of plant communities: lava flows, tropical deciduous forests with elements of scrub vegetation, pine-oak forests, roadside vegetation and pastures. A total of 71 families, 207 genera, 369 taxa are reported here which include at the species level, 2 mosses, 36 lower vascular plants, two gymnosperms and 302 angiosperms. The most diverse families are Compositae with 77 taxa, Orchidaceae with 36 taxa, while the Pteridophytes are represented by 38 taxa. The richest genera are *Bursera* (11 taxa), *Cyperus* (9), *Cheilanthes* (7), *Ficus* (7), *Stevia* (6), *Tillandsia* (6) and *Viguiera* (6). Two new reports for Nayarit are *Ageratina rubricaulis* and *Archibaccharis serratifolia*. In addition, a comparison is made with floristic data from other volcanic sites in Western Mexico.

INTRODUCCIÓN

Al vulcanismo se le atribuye como papel más importante el registro geológico del planeta. Sin embargo, participa de manera directa y drástica en la modificación de los sistemas biológicos a todos los niveles. En el caso de las plantas, por la devastación de las comunidades vegetales ya existentes se generan numerosos espacios y un mosaico de microhábitats que permiten el establecimiento de una

biota muy diversa, que en ocasiones, es totalmente distinta a la anterior. Además, con los materiales que genera la actividad volcánica (principalmente cenizas), se restituye o incrementa de manera considerable la fertilidad de los suelos, por lo cual suelen ser regiones en las que el hombre realiza una intensa actividad económica en la agricultura y ganadería.

En México, la actividad volcánica inició durante la era Terciaria (hace 63 millones de años). Primero, disminuyó en la Sierra Madre Occidental, perdurando en las zonas entre los 18 y 22 grados de latitud; la evidencia de ello, es el volcán Ceboruco (1870), el Parícutín (1943) y el Chichón (1982), (Suárez Plascencia *et al.* inédito).

El volcán Ceboruco está situado en el inicio del extremo norteño del eje volcánico transversal, se clasifica como activo y latente, con una altura y extensión que incluyen varias erupciones. En sus laderas existe una cantidad considerable de asentamientos humanos y fuerte actividad económica agrícola, sobre todo en cultivos de caña, maíz, sorgo y hortalizas. En los últimos años, la región se ha convertido en un nodo de alta importancia económica para el occidente y la zona del Pacífico debido al flujo comercial y turístico que se desarrolló por la creación de varias vías de acceso que atraviesan la base del volcán (Suárez Plascencia *et al.* inédito).

Respecto a información sobre el tema, la mayoría de los estudios realizados en el volcán Ceboruco se enfocan a aspectos geológicos y petrológicos (Iglesias *et al.* 1877, Thorpe y Francis 1975, Demant 1979, Nelson 1980 y 1986). Sólo se tiene información biológica de las especies vegetales del volcán por medio de datos aislados en algunas colecciones botánicas y del trabajo realizado por Cházaro y colaboradores (1997), en el cual se listan las plantas suculentas de esa región.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN: El volcán Ceboruco se localiza en el municipio Ahuacatlán, al sur del estado de Nayarit, entre las coordenadas 104° 30' W y 21° 03' N, cerca del límite con el estado de Jalisco (figura 1). Se extiende sobre un área de aproximadamente 400 hectáreas, con una altitud entre los 1 000 y 2 200 m a 75 kilómetros del mar (Diccionario Porrúa 1964).

CLIMA: Se registra el tipo de clima B en las partes bajas y C - Cw para las altas sierras. La estación de lluvias es de junio a octubre. De manera frecuente se presentan vientos húmedos o ciclones provenientes del océano Pacífico, que afectan la humedad ambiental y marcan una notable diferencia entre las exposiciones NW y SE en la parte superior del volcán (García de Miranda y Falcón de Gyves 1972).

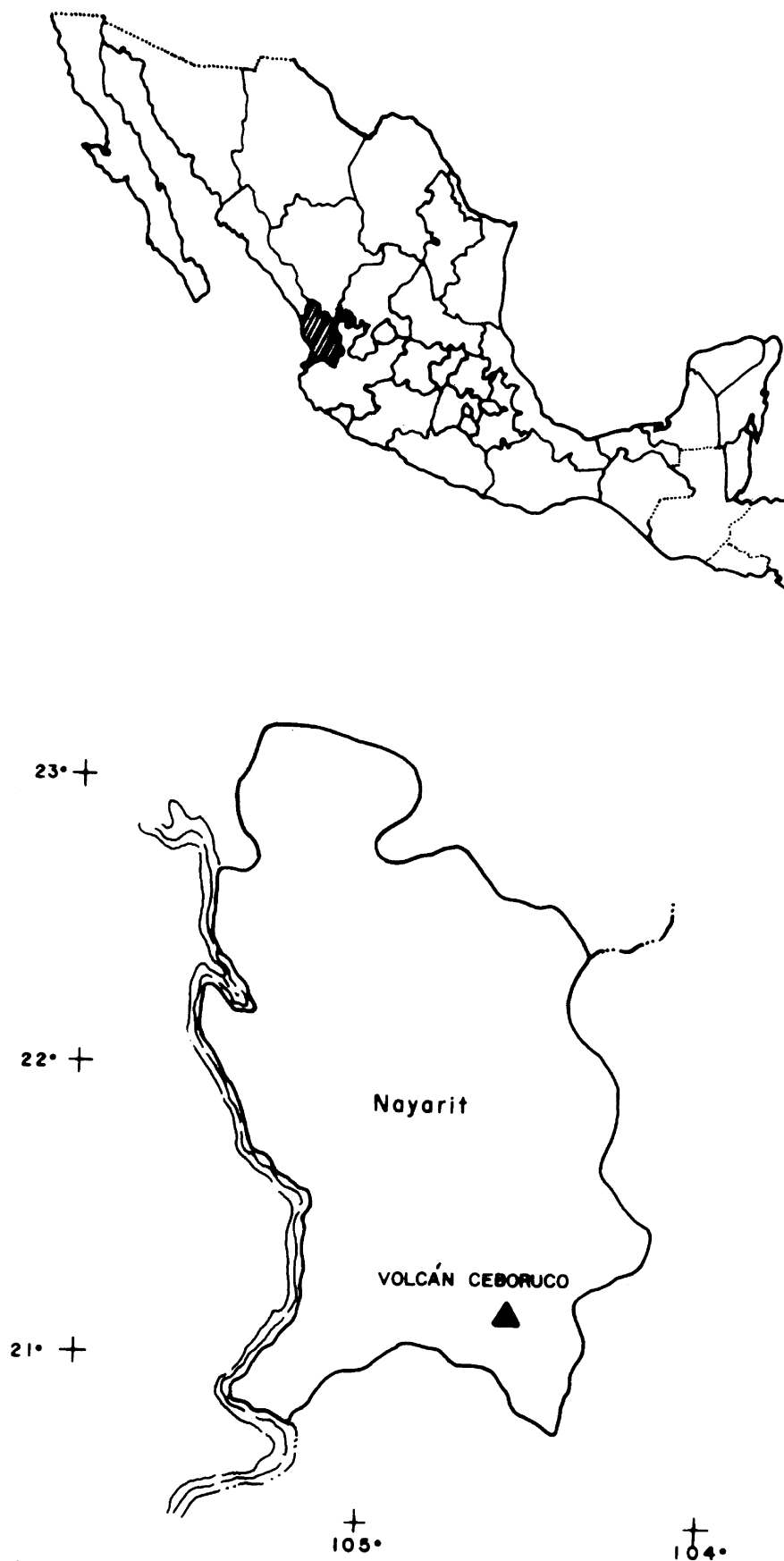


Figura 1. Localización del volcán Ceboruco, Nayarit, México.

EDAFOLOGÍA: En la parte central y sur del estado de Nayarit se presentan los suelos del tipo feozem (Domínguez 1996).

TOPOGRAFÍA: Se caracteriza por pendientes suaves, cubiertas por gruesas capas de tobas y cenizas encimadas en otras corrientes de lava; la cima se compone de varias crestas unidas por contrafuertes, y entre ellas profundas depresiones (Domínguez 1996).

HIDROLOGÍA: El estado de Nayarit se divide en cuatro regiones hidrológicas, la más cercana al volcán corresponde a la del río Santiago (Domínguez 1996).

GEOLOGÍA: Por sus características geomorfológicas, se clasifica en la provincia conocida como «La Fosa Tepic» (extremo occidental del eje Neovolcánico), constituida por coladas lávicas, depósitos volcánicos de basalto y de ceniza, rocas ígneas extrusivas básicas del Terciario y depósitos aluviales del Cuaternario (Domínguez 1996).

HISTORIA GEOLÓGICA: El Ceboruco se considera uno de los volcanes activos en el país, contando con un registro histórico de su actividad en el año de 1870 y una duración de cinco años 1870-1875 (Iglesias 1877), de los demás eventos eruptivos no se cuenta con información certera. Sin embargo, Nelson (1980), reconstruye la actividad volcánica de El Ceboruco y la divide en tres ciclos de actividad eruptiva:

Primer ciclo. Se edifica el cono principal, que alcanza una altura probable de 2 700 m. s.n.m., así como una serie de conos y domos adventicios, esta primera fase terminó en una erupción pliniana que dio origen al colapso de la parte superior del cono, que formó una caldera de 3.5 kilómetros de diámetro, dejó un grueso depósito de pómez en el sector noroeste, el cual data de 1 000 años, y un flujo piroclástico en el sector suroeste.

Segundo ciclo. Se forma un domo de lava de 2 kilómetros de diámetro y 400 m de altura, que fluyó hacia las partes bajas de la caldera sobre el flanco sur-occidental del volcán con un recorrido de 7 kilómetros de longitud y un volumen estimado de 3 a 4 kilómetros cúbicos de lava; al final se produjo otro hundimiento, que constituyó una segunda caldera en el interior de la primera, con un diámetro de 1.5 kilómetros.

Tercer ciclo. La actividad volcánica surgió de nuevo en la cima, con corrientes de lava andesítica tipo “aa” que descendieron por la falda norte como dos derrames importantes, uno de 10 y otro de 7 kilómetros de longitud. En esta fase efusiva se formó otro derrame en el flanco SSW con 700 m de longitud y 40 m de espesor, éste muchas veces se ha confundido por su aspecto joven con el de 1870.

TIPO DE VOLCÁN: Se considera que El Ceboruco pertenece al tipo de volcanes de subducción, porque su actividad inicia con emisión de fragmentos y termina con

una corriente de lava por la alta concentración de gases en la parte superior del depósito del magma. Durante la erupción, los fragmentos más grandes caen primero, y posteriormente, el polvo, el cual se puede observar como depósito en las capas de suelo a distancias bastante considerables del fogón (Enciclopedia de México 1978).

HISTORIA ERUPTIVA: La última actividad eruptiva del volcán Ceboruco da inicio del 21 al 23 de febrero 1870, con la emisión de nubes de vapor seguidas de grandes explosiones con “derrames de cenizas” en el arroyo Los Cuates (sector SW). Posteriormente, se da el emplazamiento de lava por el mismo arroyo, sepultando los productos piroclásticos, el avance del derrame fue de 5 a 7 kilómetros y duró dos años (Iglesias 1877). Desde la erupción de 1870-1872 el volcán presenta una calma aparente, mostrando en todo su entorno caldérico una serie de solfataras.

AMBIENTE TECTÓNICO: Las estructuras volcánicas de la región El Ceboruco se encuentran alineadas, con la misma disposición que el graben de Tepic-Zacoalco (SE-NW) (Quintero-Legorreta *et al.* 1992).

FISIONOMÍA: El volcán se configura por lavas de diferentes erupciones, la más reciente es la de 1870. En él se observan tres cráteres principales que proveen evidencia de las erupciones, cada una caracterizada por distintos tipos de rocas: al este por labradoritas (roca silicato natural de aluminio y cal), al norte y oeste, por andesitas (roca volcánica como lo s de los Andes) y en la dirección sur, por traquitas vítreas (roca pórfido, muy usada en la construcción) (Diccionario Porrúa 1964).

El cráter originado en la última erupción es elíptico, se extiende del eje 100 m en la orientación ENE a WSW, con una altitud de 2 000 m, al lado sur se localiza una fumarola activa que emite vapor de agua (Diccionario Porrúa 1964).

El lado norte del volcán se puede apreciar por la carretera de cuota Guadalajara-Tepic. En él se observa la lava de las erupciones sucesivas, tanto por sus formas, como por los cortes que se realizaron para la construcción de la autopista. Por la carretera libre Guadalajara-Tepic, se rodea la parte baja del volcán y se aprecia el malpaís originado en la última erupción, su extensión es de aproximadamente 12 kilómetros. La región adyacente es generalmente plana, se observan conos al E, N y S del volcán y manantiales de aguas termales, que indican la actividad volcánica del área.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS: Según Suárez Plascencia *et al.* (inédito), en los últimos 40 años, el área circundante al volcán Ceboruco muestra un crecimiento poblacional moderado, de acuerdo a los censos generales de población (1960 y 1970) y los de población y vivienda del INEGI (1980 y 1990). La población en 1960

era de 69 274 habitantes y en 1990 alcanzó 120 765, equivalente a una tasa de crecimiento promedio anual de 1.485%.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en los años de 1996 a 1998. En ese tiempo se efectuaron colectas en doce sitios del volcán (cuadro 1, figura 2 y 3), durante distintas épocas del año (las fechas de colección fueron: 29.I.1996, 21.XI.1996, 7.III.1997, 13.VIII.1997, 6.X.1997). Para la determinación de los ejemplares se consultaron los trabajos de McVaugh (1983, 1984, 1985, 1987, 1989, 1992). Asimismo, se requirió la participación de especialistas en los grupos de Anacardiaceae, Clethraceae, Fagaceae, Gramineae, Leguminosae, Orchidaceae, Pinaceae y Pteridofita. Los especímenes fueron colectados por las autoras en compañía de otros investigadores y alumnos, se encuentran depositados en el herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara, bajo la referencia de *M. Harker et al.* En la elaboración del listado final se incluyeron además, las especies citadas en publicaciones, por comunicación personal de alguno de los especialistas o por la revisión de otras colecciones.

Cuadro 1. Localidades visitadas en el volcán Ceboruco durante los años de 1996 a 1998. El número de sitio permite ubicar la localidad en los mapas de las figuras 2 y 3.

SITIO	TIPO DE VEGETACIÓN	LOCALIDAD		
		COORDENADAS	ALTITUD	EXPOSICIÓN
1	Malpaís Bosque tropical caducifolio	21°05'36" N 104°34'25" W	970 m.s.n.m.	N
2	Malpaís Bosque tropical caducifolio	21°05'23" N 104°34'25" W	950 m s.n.m.	S
3	Malpaís Bosque tropical caducifolio	21°05' N 104°34' W	1 000 a 1 050 m.s.n.m.	S
4	Malpaís Bosque tropical caducifolio	21°04'02" N 104°32'22" W	1 000 a 1 050 m.s.n.m.	S

Continúa cuadro 1 ...

SITIO	TIPO DE VEGETACIÓN	LOCALIDAD		
		COORDENADAS	ALTITUD	EXPOSICIÓN
5	Vegetación secundaria	21°13' N 104°29' W	1 450 m.s.n.m.	N
6	Vegetación secundaria Bosque de encino	21°10' N 104°31' W	1 500 a 1 700 m.s.n.m.	S y SE
7	Bosque de encino	21°01' N 104°32' W	1 780 m s.n.m.	S y SE
8	Bosque de pino	21° 01'54" N 104° 30'34" W	1 930 m s.n.m.	N
9	Vegetación primaria Vegetación secundaria Pradera	21°07'00" N 104°30'22" W	1 910 m s.n.m.	N
10	Bosque de pino y encino	21°08'20" N 104°30'00" W	2 040 m s.n.m.	N
11	Bosque de pino Pradera	21°08' N 104°30' W	2 000 m s.n.m.	Fondo del cráter interior
12	Malpaís Bosque tropical caducifolio	21°10'23" N 104°31'35" W	1 385 m s.n.m.	N

RESULTADOS

De acuerdo con la fisonomía y composición florística presentes en el volcán, se encontraron cinco tipos de asociaciones vegetales:

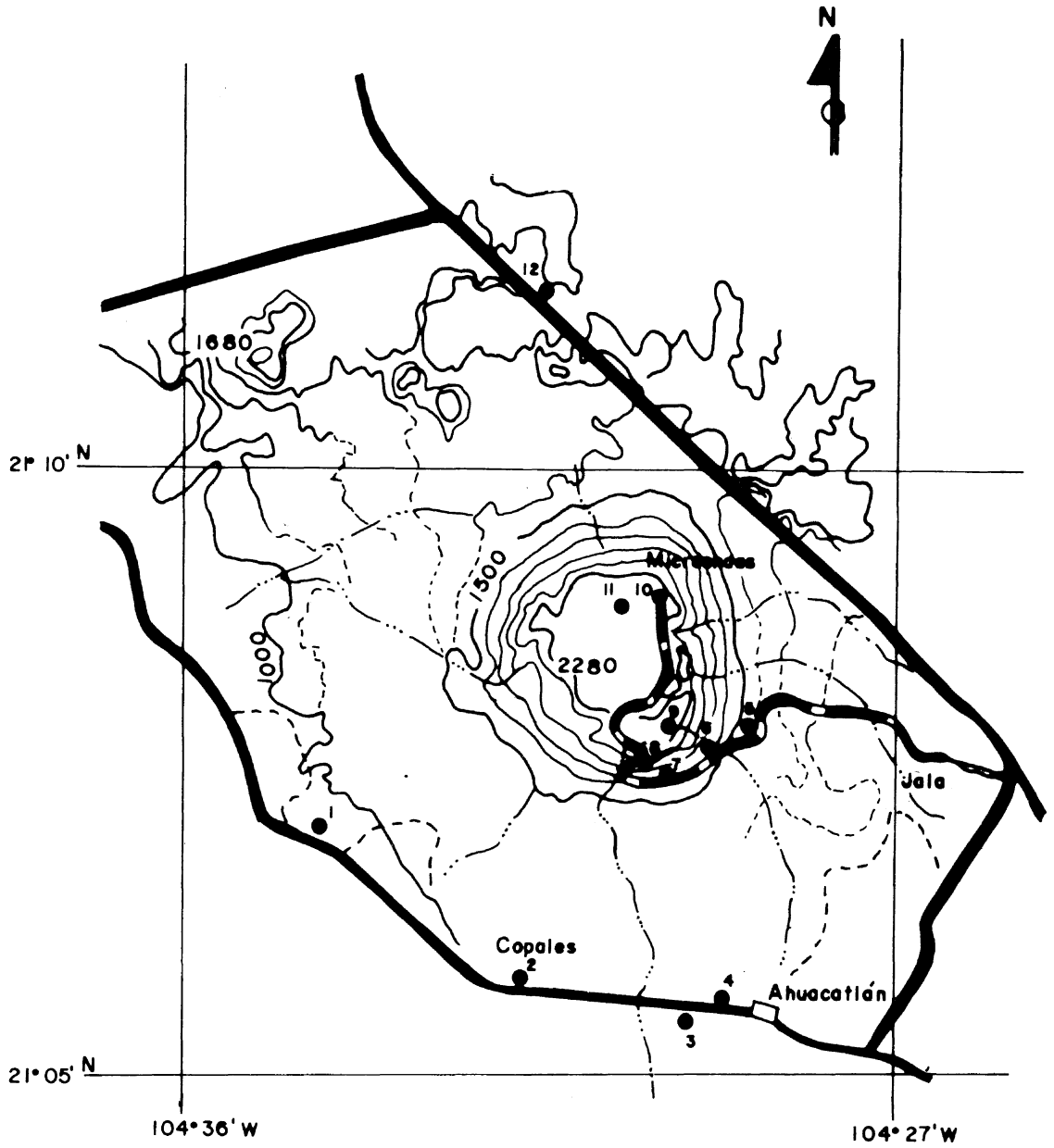


Figura 2. Mapa que muestra la ubicación y extensión del volcán Ceboruco. Los puntos con sus números correspondientes indican los sitios estudiados.



21°08' N

MICROONDAS

10

11

CRATER INTERNO

CRATER EXTERIOR

FUMAROLA

9

21°03'

8

7

104°31'

104°30'

Figura 3. Mapa que muestra detalles de algunos de los sitios muestrados en el volcán Ceboruco.

MALPAÍS: Se localiza en los alrededores del volcán. Sus componentes principales son líquenes (degradadores de roca) y musgos, en las rocas de la última erupción, en las anteriores, según la antigüedad se ha establecido el bosque tropical caducifolio.

BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO CON ELEMENTOS DE MATORRAL ESPINOSO: Se encuentra dispuesto en manchones dentro del malpaís y las faldas de las erupciones anteriores, en altitudes de 950 a 1 400 m. Al parecer, los individuos existentes en los manchones son relictos de la vegetación que prevalecía en esa región, por lo menos, hasta antes de la última erupción del volcán (figura 4).



Figura 4. Manchón de bosque tropical caducifolio dentro del malpaís de El Ceboruco (sitio 1).

BOSQUE DE PINO Y ENCINO: Es la vegetación que ocupa mayor extensión en el área del volcán, inicia arriba de los 1 300 m. Se observa en los bordes del cráter interno, cañadas, estación de microondas y antiguos vertederos del volcán.

PRADERA: Se encuentra en la base del cráter, es la más afectada por el sobrepastoreo.

VEGETACIÓN RUDERAL: Se presenta en caminos o brechas. La mayoría de las especies constituye poblaciones con un gran número de individuos que se distribuyen en áreas extensas.

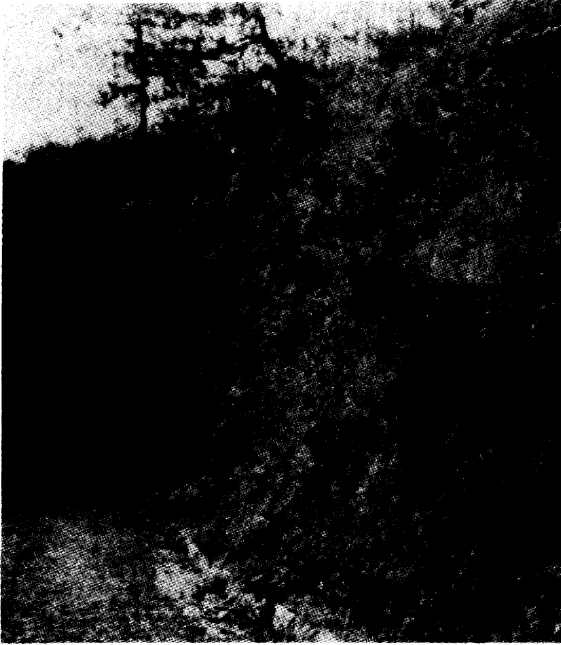


Figura 5. Una de las laderas del camino que lleva a la torre de microondas en el volcán Ceboruco (sitio 8).



Figura 6. Vista de la vegetación presente en la fumarola del cráter exterior del volcán Ceboruco (sitio 9).

LISTADO FLORÍSTICO

El listado incluye las plantas conocidas en diferentes zonas del volcán, que se citan en tres grupos: briofitas, plantas vasculares inferiores y plantas vasculares superiores, este último se subdivide en gimnospermas y angiospermas. En el grupo de las plantas inferiores sólo las pteridofitas están ordenadas de manera alfabética por género y especie, el resto de los grupos sigue el mismo acomodo que las briofitas y las plantas vasculares superiores, las cuales se mencionan por familia, género, especie, y categoría infraespecífica respectivamente, en la misma secuencia. La cita de cada taxon está seguida por uno o varios números entre paréntesis, que se refieren a los sitios donde fue colectada. Posteriormente, se alude a las muestras representativas y los acrónimos de los herbarios donde se encuentran depositadas. Las especies que se consideran por noticia bibliográfica se señalan con un asterisco (*), una letra en mayúscula indica la publicación y el dato de uno de los ejemplares que señala el autor de la obra. Donde la A refiere al trabajo de McVaugh (1992), la B al de McVaugh (1987), la C al de McVaugh (1989), la D al de McVaugh (1984), la E al de McVaugh (1985), la F al de McVaugh (1983) y la G al de Cházaro *et al.*

(1997). Por último, aparecen nombres científicos de los que no hay muestra, pero son confiables por la comunicación de un especialista (con la señal "com. pers."), o por observaciones personales de las autoras en el campo (con la apostilla «no se preparó material»).

BRIOFITA

HEPATICAE

Marchantia spp., (8 y 9), *M. Harker et al.* 639 (IBUG).

PLANTAS VASCULARES INFERIORES

LYCOPODIACEAE

Lycopodium cernuum L., (5, 9, 11), *M. Harker et al.* 640 (IBUG); *L.M.V. de Puga* 15264 (IBUG); *A: *L.M.V. de Puga* 2568, 15264 (IBUG).

PTERIDOPHYTA

Adiantum braunii Mett. ex Kuhn, (1, 8), *M. Harker et al.* 769, 989 (IBUG).

Adiantum concinnum Humb. et Bonpl. ex Willd., (8), *M. Harker et al.* 777 (IBUG).

Adiantum spp., (5), no se preparó material.

Anemia hirsuta (L.) Sw., (11), *M. Harker et al.* 926 (IBUG).

Anemia jaliscana Maxon, (5), *M. Harker et al.* 880 (IBUG).

Anemia multiplex Mickel, *A: *McVaugh* 15387.

Anemia x recondita Mickel, *A: *Mickel* 1381 (NY).

Asplenium monanthes L., (8), *M. Harker et al.* 770 (IBUG).

Asplenium aff. monanthes L., (11), *M. Harker et al.* 913, 938 (IBUG).

Asplenium praemorsum Sw., (11), *M. Harker et al.* 967 (IBUG); *A: *Díaz Luna* 16311 (IBUG).

Athyrium bourgaei Fourn., *A: *McVaugh* 15400.

Bommeria pedata (Sw.) Fourn., (1), *M. Harker et al.* 988 (IBUG).

Cheilanthes aff. angustifolia Kunth, (5, 8, 11), *M. Harker et al.* 877, 774, 941 (IBUG).

Cheilanthes bonariensis (Willd.) Proctor, *A: *García* 16910 (GUADA).

Cheilanthes brachypus (Kunze) Kunze, (1, 10), *M. Harker et al.* 900, 989A (IBUG); *A: *McVaugh* 15393.

Cheilanthes farinosa (Forssk.) Kaulf., (9), *M. Harker et al.* 644 (IBUG).

Cheilanthes incana (Presl.) Mickel & Beitel, (11), *M. Harker et al.* 909, 925 (IBUG).

Cheilanthes kaulfussii Kunze, (5, 8), *M. Harker et al.* 776, 871 (IBUG); *A: Romero 16909 (GUADA).

Cheilanthes sinuata (Sw.) Domin, (1), *M. Harker et al.* s.n. (IBUG).

Dryopteris aff. karwinskyana (Mett.) Kuntze, (11), *M. Harker et al.* 924 (IBUG).

Dryopteris aff. maxonii Underw. et C. Chr. ex C. Chr., (11), *M. Harker et al.* 923 (IBUG), *A: Mickel 1373 (NY).

Dryopteris aff. rossii C. Chr. in Ross., (11), *M. Harker et al.* 958, 773 (IBUG).

Elaphoglossum aff. sartorii (Liebm.) Mickel, (8), *M. Harker et al.* s.n. (IBUG).

Pecluma ferruginea (Mart. et Gal.) M. G. Price, *A: McVaugh 15391.

Pellaea cordifolia (Sessé et Moc.) A. R. Smith, (11), *M. Harker et al.* 917 (IBUG).

Pellaea ternifolia (Cav.) Link, (5, 8, 11), *M. Harker et al.* 771, 881, 908, 944 (IBUG); *A: Santana M. 2390 (IBUG).

Phlebodium areolatum (Willd.) J. Smith, (8,11), *M. Harker et al.* 775, 922, 965 (IBUG); *A: Feddema 460.

Polypodium madrense J. Smith in Seem., (1, 5, 9, 11), *M. Harker et al.* 919 (IBUG).

Polypodium plesiosorum Kunze, (1), *M. Harker et al.* s.n. (IBUG).

Polypodium polypodioides (L.) Watt. var. *aciculare* Weatherby, (1), *M. Harker et al.* s.n. (IBUG); *A: Solórzano 16912 (GUADA).

Polypodium aff. thyssanolepis A. Braun ex Klotzsch, (5, 11), *M. Harker et al.* 878, 963 (IBUG); *A: McVaugh 15398.

Polypodium spp., (9, 11), *M. Harker et al.* 889, 962, 966 (IBUG).

Pteridium spp., (11), no se preparó material.

Woodsia mollis (Kaulf) J. Smith, (8), *M. Harker et al.* 772, 879 (IBUG).

SELAGINELLACEAE

Selaginella pallescens (Presl) Spring et Mart., (1, 5, 8, 9, 11), *M. Harker et al.* 804A, 907, 910, 980A, s.n. (IBUG); *A: Puga 2558 (IBUG).

PLANTAS VASCULARES SUPERIORES

GIMNOSPERMAS

PINACEAE

Pinus devoniana Lindl., (8, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* s.n., *S. Carvajal* 4017, 4019, 4024 (IBUG); *A: Lamas R. 31 (CREG).

Pinus douglasiana Martínez, *A: *Carvajal* 4018 (IBUG).

ANGIOSPERMAS

ACANTHACEAE

Elytraria imbricata Vahl., (9), *M. Harker et al.* 793 (IBUG).

AGAVACEAE

Agave aff. rhodacantha Trel., (1, 6, 7, 8, 9, 10, 11), *M. Harker et al. s.n.* (IBUG).

ALSTROMERIACEAE

Bomarea hirtella (H.B.K.) Herb., (8, 11), *M. Harker et al.* 930 (IBUG).

AMARANTHACEAE

Amaranthus hybridus L., (10), *M. Harker et al.* 804 (IBUG).

Gomphrena decumbens Jacq., (9,10), *M. Harker et al.* 807 (IBUG).

Iresine calea (Ibáñez) Standl., (11), *M. Harker et al.* 937 (IBUG).

Iresine diffusa Humb. et Bonpl. ex Willd., *L.M.V. dePuga 15440* (IBUG).

ANACARDIACEAE

Comocladia engleriana Loesner, (1), *M. Harker et al.* 629, 727 (IBUG).

Cyrtocarpa procera Kunth, (1), *M. Harker et al.* 730 (IBUG).

Rhus schmidelioides Schlecht., (11), *M. Harker et al.* 928, 961 (IBUG).

Pseudosmodingium sp. *G .

Toxicodendrom radicans (L.) Kuntze ssp. *barkleyi* Gillis, (8), *M. Harker et al.* 748 (IBUG).

APOCYNACEAE

Plumeria rubra L., (1), no se preparó material.

ASCLEPIADACEAE

Asclepias glaucescens Kunth, (9), *M. Harker et al.* 632 (IBUG).

Gonolobus aff. crianthus Decne., (11), *M. Harker et al.* 927 (IBUG).

Gonolobus sp., (12), *M. Harker et al.* 848 (IBUG).

BEGONIACEAE

Begonia balmisiana Balmis, (8, 11), *M. Harker et al.* 753, 953 (IBUG).

Begonia gracilis H.B.K., (5), *M. Harker et al.* 867 (IBUG).

Begonia sp., (5, 9), *M. Harker et al.* 892 (IBUG).

BIGNONIACEAE

Tecoma stans (L.) Kunth, (6, 7, 9), *M. Harker et al.* 636, 788 (IBUG).

BOMBACACEAE

Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand, (1), *M. Harker et al.* 630, 722 (IBUG).

Pseudobombax palmeri S. Wats., *G.

BORAGINACEAE

Heliotropium pringlei Robins., (6), *M. Harker et al.* 885 (IBUG).

BROMELIACEAE

Pitcairnia aff. imbricata (Brogn.) Regel, (1), *M. Harker et al.* 720 (IBUG)..

Pitcairnia palmeri S. Watson, *C: *McVaugh 15390*.

Pitcairnia roseana L. B. Smith, *C: *Feddema 431*

Pitcairnia sp., (12), *M. Harker et al.* 849 (IBUG).

Tillandsia achyrostachys var. *stenolepsis* L. B. Smith, *G.

Tillandsia aff. caput-medusae E. Morren, (1), *M. Harker et al.* 725 (IBUG); *C: *Feddema 417, McVaugh 12057*.

Tillandsia ionantha Planch., (1), *C: *McVaugh 14907*.

Tillandsia polystachya (L.) L., *G.

Tillandsia rodantha Planch, (12), *M. Harker et al. s.n.* (IBUG).

Tillandsia schiedeana Steud., (1, 2), *M. Harker et al.* 853 (IBUG).

BURSERACEAE

Bursera attenuata (Rose) Riley, *G.

Bursera bipinnata (Sessé et Mociño) Engler, *G.

Bursera excelsa (H.B.K.) Engler var. *favonialis* *McVaugh et Rzedowski*, *G.

Bursera fagaroides (Kunth) Engl., (1, 4), *M. Harker et al.* 989, 860 (IBUG).

Bursera kerberi Engl., (1), *M. Harker et al.* 985 (IBUG).

Bursera multijuga Engl., *G.

Bursera penicellata (Sessé et Moc. ex DC.) Engl., (1), *M. Harker et al.* 628, 729, 986 (IBUG).

Bursera aff. palmeri S. Watson, (12), *M. Harker et al.* 850 (IBUG).

Bursera aff. simarouba (L.) Sarg., (2), *M. Harker et al.* 851 (IBUG).

Bursera spp., (1), *M. Harker et al.* 731, 732 (IBUG).

CACTACEAE

Cephalocereus purpusii Britt. et Rose, *G.

Cephalocereus sp., (1), *M. Harker et al.* 631A (IBUG).

Hylocereus purpusii (Weing.) Britt. et Rose, *G.

Mammillaria scripsiana (Britt. et Rose) Orcutt, *G.

Nopalea auberi Salm Dyck, (1), no se preparó material.

Opuntia fuliginosa Griff., (1), *M. Harker et al.* 631 (IBUG).

Opuntia spp., (5, 6, 9, 11), no se preparó material.

Pereskiopsis sp., *G.

CAMPANULACEAE

Diastathea ternera (A. Gray) *McVaugh*, (11), *M. Harker et al.* 949 (IBUG).

Lobelia laxiflora H.B.K., *L.M.V. de Puga 2556* (IBUG).

CARICACEAE

Jacaratia mexicana DC., *G.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb., (1, 5, 11), *M. Harker et al.* 872, 942 (IBUG).

CLETHRACEAE

Clethra hartwegii Britton, *G. Flores-F. et R. Ruenes 1894* (MICH).

Clethra rosei Britton, (8), *M. Harker et al.* 742 (IBUG); *O. Tellez et al.* 8230 (MICH).

COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng., (3), *M. Harker et al.* 857 (IBUG).

COMMELINACEAE

Commelina erecta L., (5, 8, 10, 11), *M. Harker et al.* 873 (IBUG).

Commelina tuberosa L., (10, 11), *M. Harker et al.* 901, 906 (IBUG).

Tripogandra purpurascens (Schauer) Handlos, (1), *M. Harker et al.* 976 (IBUG).

COMPOSITAE

Adenophyllum porophyllum (Cav.) Hemsl. var. *cancellatum* (Cass.) Strother, (5, 9), *M. Harker et al.* 785 (IBUG).

Ageratina adenophora (Spreng.) R.M. King & H. Rob., (10), no se preparó material.

Ageratina areolaris (DC.) Gage, (8), *M. Harker et al.* 768, 836 (IBUG).

Ageratina malacolepis (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob., (8, 12), *M. Harker et al.* 839, 847 (IBUG).

Ageratina muelleri (Sch. Bip. ex Klatt) R. M. King & H. Rob., (8), *M. Harker et al.* 754 (IBUG).

Ageratina rubricaulis (Kunth) R. M. King & H. Rob., (10), *M. Harker et al.* 846 (IBUG).

Ageratum corymbosum Zuccagni, (5, 8, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* 739, 763, 823, 959 (IBUG).

Ageratum corymbosum Zuccagni forma *albiflorum* B. L. Rob., *D: *Paray 3409*.

Archibaccharis serratifolia (Kunth) S. F. Blake, (8), *M. Harker et al.* 655, 838, 896 (IBUG).

Baccharis thesioides H.B.K., *D: *Paray 3422*.

Bidens odorata Cav., (5, 10, 11), *M. Harker et al.* 830 (IBUG).

Brickellia cardiophylla B. L. Rob., (3, 8), *M. Harker et al.* 856 (IBUG).

Brickellia lanata (DC.) A. Gray, *D: *Paray 3410*.

- Brickellia secundiflora* (Lag.) A. Gray, (10), *M. Harker et al.* 826 (IBUG).
Brickellia sp., (8), *M. Harker et al.* 653 (IBUG).
Carminatia recondita McVaugh, (1), *M. Harker et al.* 974 (IBUG).
Carminatia tenuiflora DC., (10), *M. Harker et al.* 822 (IBUG).
Chromolaena odorata (L.) R. M. King & H. Rob., (5), no se preparó material.
Coreopsis petrophila A. Gray, (8), *M. Harker et al.* 657, 758 (IBUG), *D: Paray 3423.
Cosmos montanus Sherff., (11), *M. Harker et al.* 968 (IBUG).
Cosmos sulphureus Cav., (1), *M. Harker et al.* 980 (IBUG).
Dahlia coccinea Cav., (10), *M. Harker et al.* 898 (IBUG).
Delilia biflora (L.) Kuntze, (1), *M. Harker et al.* 975 (IBUG); *D: Cronquist 9603.
Erigeron polycephalus (Larsen) G. L. Nelson, (8), *M. Harker et al.* 837 (IBUG).
Erigeron sp., (10), no se preparó material.
Galeana pratensis (Kunth) Rydb. (5, 9) *M. Harker et al.* 784, 869A (IBUG).
Galinsoga parviflora Cav., (5, 8, 9, 10), *M. Harker et al.* 740, 764, 797 (IBUG).
Gamochaeta americana (Mill.) A. Anderb., (11), *M. Harker et al.* 935 (IBUG).
Guardiola mexicana var. *angustifolia* (A. Gray) McVaugh, *D: Feddema 456.
Guardiola tulocarpus A. Gray, *D: Paray 3402.
Heterosperma pinnatum Cav., (10, 11), no se preparó material.
Heterotheca inuloides Cass., (8, 9), *M. Harker et al.* 645, 650 (IBUG).
Heterotheca inuloides Cass. var. *rosei* Wagenknecht, *D: Paray 3403.
Hieracium pringlei A. Gray, (8, 11), *M. Harker et al.* 654, 894 (IBUG).
Jaegeria hirta (Lag.) Less., (5, 8, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* 741, 760, 819 (IBUG).
Lagascea helianthifolia H.B.K., (6), no se preparó material.
Lasianthaea ceanothifolia (Willd.) K. M. Becker var. *gracilis* (W.W. Jones) K.M. Becker, *D: Feddema 409
Lasianthaea ceanothifolia (Willd.) K. M. Becker var. *verbenifolia* (DC.) K.M. Becker, (5), *M. Harker et al.* 870 (IBUG).
Lasianthaea macrocephala (Hook. & Arn.) K. M. Becker, (5), *M. Harker et al.* 738 (IBUG).
Montanoa bipinnatifida (Kunth) K. Koch, (5, 6, 7), no se preparó materia¹.
Montanoa leucantha (Lag. & Segura) S. F. Blake ssp. *leucantha*, (5, 6, 7, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* 800, 824, 825, 939 (IBUG).
Oxypappus scaber Benth., (9), *M. Harker et al.* 637, 783 (IBUG); L.M.V. de Puga 2571, 11293 (IBUG).
Perityle microglossa Benth. var. *microglossa*, (10), L.M.V. de Puga 15428 (IBUG).
Piqueria triflora Hemsl., (5, 6, 9, 11), *M. Harker et al.* 786, 883, 970 (IBUG).
Pittocaulon velatum (Greenm.) H. Rob. & Brettell var. *velatum*, (1, 3), *M. Harker et al.* 733A, 858 (IBUG); *D: Gregg 948.

- Porophyllum macrocephalum* DC., (1, 7, 9), *M. Harker et al.* 728, 977 (IBUG).
Psacalium peltigerum (B. L. Rob. & Seat.) Rydb., (9, 11), *M. Harker et al.* 931 (IBUG).
Pseudognaphalium attenuatum (DC.) A. Anderb., *H. Ballesteros-R. s.n.* (IBUG).
Pseudognaphalium canescens (DC.) A. Anderb., (8), *M. Harker et al.* 757; *L.M.V. de Puga* 14754 (IBUG).
Pseudognaphalium jaliscense (Greenm.) A. Anderb., (9), *M. Harker et al.* 891 (IBUG).
Roldana chapalensis (S. Watson) H. Rob. & Brettell, (8), *M. Harker et al.* 765 (IBUG).
Roldana angulifolius DC., (8), *F.J. Santana-M.* 2412 (IBUG).
Senecio sp., (10), no se preparó material.
Sinclairia similis (McVaugh) H. Rob. & Brettell, (1), *M. Harker et al.* 973 (IBUG).
Sonchus oleraceus L., (10), *M. Harker et al.* 820 (IBUG).
Stevia jaliscensis B. L. Rob., (10), *L.M.V. de Puga* 14765 (IBUG).
Stevia micrantha Lag., (9), *M. Harker et al.* 798 (IBUG).
Stevia organoides Kunth, (8, 9), *M. Harker et al.* 761 (IBUG).
Stevia ovata Willd., (5, 8, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* 762, 787 (IBUG); *D: *Paray* 3396.
Stevia serrata Cav., (11), *M. Harker et al.* 954 (IBUG).
Stevia subpubescens Lag., (11), *M. Harker et al.* 972 (IBUG).
Tagetes erecta L., (11), *M. Harker et al.* 818 (IBUG).
Tagetes filifolia Lag., (9, 10, 11), *M. Harker et al.* 799 (IBUG).
Tagetes subulata Cerv., (8, 9, 10), *M. Harker et al.* 817 (IBUG).
Tagetes triradiata Greenm., (8, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* 755, 795, 888, 960 (IBUG).
Tagetes sp., (5), no se preparó material.
Tithonia rotundifolia (Mill.) S. F. Blake, (5), no se preparó material.
Trixis michuacana Lex. var. *longifolia* (D. Don.) C. Anderson, *H. Ballesteros-R. s.n.*
Verbesina angustifolia (Benth.) S. F. Blake, (11), *M. Harker et al.* 957 (IBUG); *L.M.V. de Puga* 15438 (IBUG).
Verbesina greenmannii Urb., (5, 6, 7, 9), no se preparó material.
Verbesina oncophora B. L. Rob. & Seat. var. *subhamata* McVaugh, (8, 10), *M. Harker et al.* 652, 656, 759, 844 (IBUG).
Verbesina sphaerocephala A. Gray var. *sphaerocephala*, (5, 10), *M. Harker et al.* 821 (IBUG); *D: *Parya* 3420.
Viguiera cordata (Hook. & Arn.) D'Arcy var. *websteri* (Turner) McVaugh, (8, 11), *M. Harker et al.* 766 (IBUG); *D: *Paray* 3408
Viguiera dentata (Cav.) Spreng., (5, 6, 10), *M. Harker et al.* 808 (IBUG).
Viguiera excelsa (Willd.) Benth. & Hook. f. ex Hemsl. var. *pachycephala* (DC.) B.L. Turner, (11), *M. Harker et al.* 969 (IBUG).

Viguiera pringlei B. L. Rob. & Greenm., (8, 10), *M. Harker et al.* 652A, 845 (IBUG).

Viguiera tenuis A. Gray, (8), *M. Harker et al.* 767 (IBUG).

Viguiera sp., (9), *M. Harker et al.* 796 (IBUG).

Zinnia americana (Mill.) Olorode & Torres, (5), *M. Harker et al.* 869 (IBUG).

Zinnia angustifolia Kunth var. *greggii* (B. L. Rob. & Greenm.) McVaugh, (9, 10), *M. Harker et al.* 646, 803, 816 (IBUG).

CORIARIACEAE

Coriaria ruscifolia L. var. *microphylla* (Poir.) L. Skog, (8), *M. Harker et al.* 745, 834 (IBUG).

CRASSULACEAE

Echeveria nayaritensis Kimn., *G.

Sedum guadalajaranum S. Watson, *S. Carvajal* 4031 (IBUG).

Sedum spp., (1, 8, 11), *M. Harker et al.* 895, 982, *s.n.* (IBUG).

CYPERACEAE

Carex sp., (10), *M. Harker et al.* 815 (IBUG).

Cyperus amabilis Vahl., (10), *M. Harker et al.* 890 (IBUG).

Cyperus aff. cuspidatus H.B.K., (5), *M. Harker et al.* 874B (IBUG).

Cyperus esculentus L., (5), *M. Harker et al.* 874A (IBUG).

Cyperus aff. ischnos Schlecht., (5), *M. Harker et al.* 875 (IBUG).

Cyperus spp., (5, 6, 10, 11), *M. Harker et al.* 809, 811, 874C, 884, 940, 945 (IBUG).

Eleocharis sp., (5), no se preparó material.

DIOSCOREACEAE

Dioscorea convolvulacea Schlecht. et Champ., *C: *Feddema* 419, *Straw et Forman* 1826

Dioscorea sp., (10, 11), *M. Harker et al.* 929 (IBUG).

ERICACEAE

Arbutus xalapensis H.B.K., (8, 10), no se preparó material.

EUPHORBIACEAE

Acalypha sp., (5), *M. Harker et al.* 876 (IBUG).

Chamaesyce spp., (8, 9, 11), *M. Harker et al.* 916 (IBUG).

FAGACEAE

Quercus castanea Née, *A. Flores et R. López* 1531 (IBUG); *S. Carvajal* 4020 (IBUG).

- Quercus candicans* Neé, (10), *M. Harker et al.* 810 (IBUG).
Quercus praeco Trel., *F. Santana-Michel et al.* 2410 (IBUG).
Quercus spp., (6, 7, 8, 9), no se preparó material.

GARRYACEAE

- Garrya laurifolia* Benth., (10), *L.M.V. de Puga* 14767 (IBUG).

GENTIANACEAE

- Centaurium brachycalyx* Standl. et Wms., (8), *M. Harker et al.* 841 (IBUG).
Halenia plantaginea (H.B.K.) Griseb., (11), *L.M.V. de Puga* 2576 (IBUG).

GESNERIACEAE

- Achimenes antirrhina* (DC.) Morton, (5, 9), *M. Harker et al.* 868 (IBUG).

GRAMINEAE

- Aegopogon cenchroides* Humb. et Bonpl., *L.M.V. de Puga* 14767 (IBUG).
Cenchrus multiflorus Presl, *F: *Feddema* 432.
Eragrostis mexicana (Hornem.) Link., (10, 11), *M. Harker et al.* 831, 950 (IBUG).
Eragrostis sp., (10), *M. Harker et al.* 832 (IBUG).
Hilaria cenchroides H.B.K., (9), *M. Harker et al.* 634 (IBUG).
Muhlenbergia minutissima (Steud.) Swallen, (1, 11), *M. Harker et al.* 951, 733 (IBUG).
Oplismenus burmanii (Retz.) Beaur., (1, 11), *M. Harker et al.* 978, 956 (IBUG).
Oplismenus spp., (8, 9), *M. Harker et al.* 778 (IBUG).
Paspalum humboldtianum Flügge, *F: *Feddema* 432
Pereleima ciliatum Fourn., (1), *M. Harker et al.* 981 (IBUG).
Pennisetum crinitum (H.B.K.) Spreng., (9), *M. Harker et al.* 801 (IBUG).
Rhynchelytrum repens (Willd.) C. E. Hubb., (9, 10), *M. Harker et al.* 843, 649 (IBUG).
Tripsacum maizar Hernández X. et Randolph, *F: *Feddema* 439.

GUTTIFERAE

- Hypericum silenoides* Juss. var. *silenoides*, (11), *M. Harker et al.* 952 (IBUG).

HERNANDIACEAE

- Gyrocarpus jatrophifolius* Domin, (3), *M. Harker et al.* 859 (IBUG).

LABIATAE

- Hyptis albida* H.B.K., (5, 6, 9, 10, 11), *M. Harker et al.* 648 (IBUG).
Salvia mexicana L., (5, 8, 10, 11), *M. Harker et al.* 806 (IBUG).
Salvia spp., (8), *M. Harker et al.* 840 (IBUG).

LEGUMINOSAE

- Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze, (8), *M. Harker et al.* 781 (IBUG).
Acacia farnesiana (L.) Willd, (6, 9, 10), 827 (IBUG).
Amicia zygomeris DC., *R. Ramírez-D. et al.* 1831 (IBUG).
Calliandra houstoniana (Mill.) Standl., *B: *Sánchez Ortiz* 30 (IBUG).
Centrosema virginianum (L.) Benth., *B: *Feddema* 434, 453.
Chamaecrista rotundifolia (Pers.) Greene, (1, 9), *M. Harker et al.* 625 (IBUG).
Crotalaria longirostrata Hook. et Arn., (8, 10), *M. Harker et al.* 779, 780, 829 (IBUG).
Dalea leucostachys var. *eysenhardtoides* (Hemsl.) Barneby, (6, 7, 8, 11), *M. Harker et al.* 782, 934, 955 (IBUG), *B: *Paray* 3421.
Dalea tomentosa (Cav.) Willd. var. *tomentosa*, *B: *Paray* 3413.
Desmodium distortum (Aubl.) Macbr., (1, 9), *M. Harker et al.* 626 (IBUG).
Desmodium spp., (8, 10, 11), *M. Harker et al.* 902, 936, 946 (IBUG).
Leucaena macrophylla Benth., *B: *Sánchez Ortiz* 29 (IBUG).
Lupinus elegans H.B.K., (10, 11), *M. Harker et al.* 905 (IBUG).
Lupinus aff. *elegans* H.B.K., (6, 8, 9, 10), *M. Harker et al.* 647 (IBUG).
Marina diffusa (Moric.) Barneby var. *radiolata* Barneby, *B: *Feddema* 449.
Mimosa albida Humb. et Bonpl. ex Willd., (10), *M. Harker et al.* 828 (IBUG).
Senna fruticosa (Mill.) Irwin et Barneby, *B: *Feddema* 461.
Zornia reticulata J. E. Smith, (9, 11), *M. Harker et al.* 794 (IBUG).

LILIACEAE

- Calochortus hartwegii* Benth., *C: *Paray* 3399.
Echeandia mcvaughii Cruden, *G.
Echeandia occidentalis Cruden, (11), *M. Harker et al.* 948 (IBUG); *C: *Feddema* 428.
Manfreda sp., (9), no se preparó material.
Sprekelia formosissima (L.) Herb, *C: *McVaugh* 15409, *Feddema* 445.
Yucca jalisciensis Trel., *G.
Yucca sp., (7), no se preparó material.

LOASACEAE

- Mentzelia* sp., (1), *M. Harker et al.* 983 (IBUG).

LOGANIACEAE

- Buddleia parviflora* Kunth, (10, 11, 12), *M. Harker et al.* 805, s.n. (IBUG).

LORANTHACEAE

- Phoradendron brachystachyum* (DC.) Nutt., *G.
Phoradendron robinsoni Urban, *G.

- Psittacanthus calyculatus* (DC.) G. Don., (1), *M. Harker et al.* 721 (IBUG).
Psittacanthus palmeri (Watson) Barlow et Wiens, *G.
Psittacanthus sp., (5), *M. Harker et al.* 741A (IBUG).
Struthanthus condensatus Kuijt, *G.

LYTHRACEAE

- Cuphea hookeriana* Walp., (7, 8, 10), *M. Harker et al.* 651, 752 (IBUG).
Cuphea aff. *zorullensis* H.B.K., (11), *M. Harker et al.* 911 (IBUG).
Cuphea llavea Lex., (5, 6), *M. Harker et al.* 734 (IBUG).
Cuphea lanceolata Ait., (6, 11), *M. Harker et al.* 886 (IBUG).
Cuphea sp., (8), *M. Harker et al.* 751 (IBUG).

MALVACEAE

- Sida* spp., (10, 11), *M. Harker et al.* 813, 933 (IBUG).

MELASTOMATACEAE

- Heterocentron mexicanum* Hook et Arn., (8), *M. Harker et al.* 747 (IBUG).

MORACEAE

- Ficus cotinifolia* H.B. et K., *G.
Ficus irinae Carvajal et J. Reynoso-D. inéd., (1), *M. Harker et al.* 833 (IBUG).
Ficus microchlamys Standl., (1), no se preparó material.
Ficus obtusifolia Kunth, *G.
Ficus petiolaris H.B. et K., *G.
Ficus pringlei S. Watson, (1), *M. Harker et al.* 723 (IBUG).
Ficus sp., (5), no se preparó material.

OLEACEAE

- Fraxinus uhdei* (Wenzig) Lingelsh, (11), *X. Madrigal -S. #XM-2304* (IBUG).

ONAGRACEAE

- Fuchsia* sp., (11), *M. Harker et al.* 943 (IBUG).
Lopezia racemosa Cav., (5), *M. Harker et al.* 736 (IBUG).

ORCHIDACEAE

- Barkeria obovata* (Presl.) Christenson, (1), no se preparó material.
Barkeria palmeri (Rolfe) Schltr., (1), *E: *Nagel et González 5074*.
Beadlea aff. *elata* (Sw.) Small, *E: *McVaugh 15389*.
Bletia campanulata Lex. in *Llave ex Lex.*, *E: *Rosillo 167* (AMO).
Bletia macristhmochila Rob. et Greenm., (8), no se preparó material.
Bletia spp., (11), no se preparó material.

- Brassavola cucullata* (L.) R. Brown, (1), com. pers. R. González.
Crybe rosea Lindl., (8, 9, 11), R. González s.n. (IBUG).
Cyrtopodium punctatum (L.) Lindl., *E: McVaugh 14906.
Dythridanthus densiflorus (Schweinf.) Garay, *E: F. Ruíz et E. Ruíz T. s.n. (IBUG).
Encyclia adenocarpa (Llave et Lex.) Schltr., (1), M. Harker et al. 726 (IBUG); *E: F. Castañon [Hágsater 2400] (AMO); McVaugh 14908.
Encyclia adenocaula (Llave et Lex.) Schltr., *E: I. Contreras s.n. (IBUG).
Encyclia aenicta Dressl. et Poll., I. Contreras s.n. (IBUG).
Encyclia guadalupeae R. González et S. Casillas, C. Quintero s.n. (IBUG).
Encyclia kennedyi (Withner) Hágsater, I. Contreras s.n. (IBUG).
Epidendrum rosilloi var. *ceborucense*, inéd., (1, 8), M. Harker et al. 756 (IBUG).
Habenaria jaliscana S. Watson, *E: Nagel et Juan G. 6301.
Habenaria spp., (1, 8, 9), no se preparó material.
Hexadesmia tenuis L. O. Wms., (1, 11), *H. sessilis* en *E: McVaugh 12058, Juan González 5110 (AMES).
Laelia albida Batem. ex Lindl., *E: según Rosillo.
Laelia autumnalis (Lex.) Lindl., (11), *E: Paray 3398.
Laelia rubescens Lindl., *E: Nagel et Juan G. 5114.
Liparis volcanica R. González et Zamudio, (11), E. Salcedo et al. s.n. (IBUG).
Malaxis novogaliciana González Tamayo ex McVaugh, *E: R. González, dibujo.
Malaxis ocreata (S. Watson) Ames, *E: Juan G. 6308.
Malaxis rodriguezana R. González, (11), R. González s.n. (IBUG).
Oncidium cebolleta (Jacq.) Sw. Kongl., *G.
Physogyne gonzalezii (L. O. Wms.) Garay, *E: Juan González 5077 (AMES).
Ponthieva racemosa (Walt.) C. Mohr., *E: Juan González 5076 (AMES).
Ponthieva aff. schaffneri Rchb. f., (11), *E: R. González, dibujo.
Sarcoglottis spp., (1, 11), no se preparó material.
Stenorrhynchos aurantiacus (Lex.) Lindl., *E: se cita como sinónimo de *Spiranthes aurantiaca*.
Schiedeella llaveana ssp. *szlachetkoana* R. González, (8), R. González et L. Ruiz T. s.n. (IBUG).

PAPAVERACEAE

Bocconia sp., (5), no se preparó material.

PASSIFLORACEAE

Passiflora sp., (11), M. Harker et al. 918 (IBUG).

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca spp., (8, 10, 11), M. Harker et al. 932 (IBUG).

PIPERACEAE

Peperomia sp., (11), *M. Harker et al.* 914, 921 (IBUG).

POLEMONIACEAE

Loeselia mexicana (Lam.) Brand., (9), *M. Harker et al.* 842 (IBUG).

POLYGALACEAE

Monnina ciliolata DC., (8), *M. Harker et al.* 744, 835; *L.M.V. de Puga* 14762, 15435 (IBUG).

Polygala berlandieri S. Watson, (9), *M. Harker et al.* 790 (IBUG).

Polygala berbeyana Chod., (8), *M. Harker et al.* 744 (IBUG).

RHAMNACEAE

Ceanothus coeruleus Lag., *S. Carvajal* 4023.

RANUNCULACEAE

Clematis dioica L., (7), no se preparó material.

Thalictrum spp., (8, 10, 11), *M. Harker et al.* 904 (IBUG).

ROSACEAE

Prunus serotina ssp. *capulli* (Cav.) McVaugh, (11), *L.M.V. de Puga* 2585 (IBUG).

RUBIACEAE

Crusea spp., (9, 10, 11), *M. Harker et al.* 947 (IBUG).

Mitracarpus hirtus DC., (1, 9), *M. Harker et al.* 791, 979 (IBUG).

Richardia scabra L., (5), *M. Harker et al.* 882 (IBUG).

SCROPHULARIACEAE

Castilleja spp., (6, 7), no se preparó material.

Lamourouxia multifida H.B.K., (8), *M. Harker et al.* 743 (IBUG).

Russelia ternifolia H.B.K., (5, 9, 11), *M. Harker et al.* 737 (IBUG).

Russelia sp., (8), *M. Harker et al.* 750 (IBUG).

Scoparia dulcis L., (9), *M. Harker et al.* 642 (IBUG).

Stemodia durantifolia (L.) Sw., (9), *M. Harker et al.* 643, 792 (IBUG).

SIMAROUBACEAE

Alvarodoa amorphoides Liebm., (9), *M. Harker et al.* 802 (IBUG).

SOLANACEAE

Solanum madreense Fernald, (9), no se preparó material.

Solanum nigrescens Mart. et Gal., (8, 10), *M. Harker et al.* 899 (IBUG).

Solanum rostratum Dunal, (6), *M. Harker et al.* 887 (IBUG).

Solanum spp., (6, 11), no se preparó material.

STERCULIACEAE

Waltheria americana L., (9), *M. Harker et al.* 641, 789 (IBUG).

TILIACEAE

Heliocarpus terebinthaceus (DC.) Hochr., (5), no se preparó material.

UMBELLIFERAE

Arracacia toluensis (H.B.K.) Hemsl., (8, 10), *M. Harker et al.* 897 (IBUG).

URTICACEAE

Myriocarpa brachystachys S. Watson, (2), *M. Harker et al.* 852 (IBUG).

Myriocarpa longipes Liebm., (1), *M. Harker et al.* 987 (IBUG).

VALERIANACEAE

Valeriana sorbifolia H.B.K., (5, 8, 11), *M. Harker et al.* 735, 746 (IBUG).

VERBENACEAE

Citharexylum glabrum (S. Watson) Greenm., (10), *M. Harker et al.* 814 (IBUG).

Lippia umbellata Cav., (5, 7, 10), *M. Harker et al.* 812 (IBUG).

Verbena spp., (9, 11), *M. Harker et al.* 915 (IBUG).

VITACEAE

Vitis sp., (3), *M. Harker et al.* 855 (IBUG).

DISCUSIÓN

El listado florístico del volcán Ceboruco incluye un total de 71 familias, 207 géneros, 342 especies, 1 híbrido, 21 variedades, 4 subespecies y 1 forma. La riqueza florística del área, en cuanto al número de familias, géneros y especies (cuadro 2), es bastante similar a la de otras zonas volcánicas estudiadas en el Eje Neovolcánico. Sin embargo, se reconoce que la extensión explorada fue poca y faltó realizar trabajo de campo en zonas interesantes, cuando se exploren las cifras expuestas podrían modificarse de manera considerable.

Al comparar los listados citados en el cuadro 2, se observa que las familias más diversas son: Compositae, Gramineae, Leguminosae, Orchidaceae, Fagaceae, Pinaceae, Cyperaceae y el grupo de las pteridofitas. Lo más interesante es que mantienen un número similar de especies, aunque las asociaciones vegetales que



Figura 7. La orquídea *Epidendrum rosilloi* var. *ceborucense*, especie sólo registrada del volcán Ceboruco y de otra estación en el mismo estado de Nayarit.

conforman son distintas y la riqueza florística de cada una de ellas es muy variada. Por ejemplo en el Nevado de Colima se establece el bosque mesófilo, bosque de pino y encino, bosque de oyamel y zacatal o páramo. La mayoría de sus especies son especies arbóreas y arbustivas. En cambio en el volcán Ceboruco se presenta el malpaís, bosque tropical caducifolio, bosque de pino y encino, pradera y la vegetación ruderal y aunque existen plantas arbóreas que cubren grandes extensiones en algunos de ellos, son poco diversas y sobresalen en número las de hábito herbáceo.

De los grupos vegetales presentes en El Ceboruco, Compositae representa el 21% de la riqueza total con 43 géneros, 77 taxones (62 especies y 15 determinadas a categoría infraespecífica). En comparación, los resultados constituyen el 35% de los géneros y 15% de las especies citadas en la lista florística para el estado de Nayarit (Ortiz, Villaseñor y Tellez 1998). Por otra parte, se consideran cuatro géneros endémicos a México, *Guardiola*, *Oxypappus*, *Psacalium* y *Pittocaulon*, este último, en la opinión de Turner y

Nesom (1998) en peligro de extinción. Se conocen 24% de los taxones como endémicas al Occidente de México y de éstas, *Brickellia cardiophylla*, *Pseudognaphalium jaliscense*, *Sinclairia similis* y *Viguiera pringlei* su distribución se restringe de modo estricto a los estados de Nayarit y Jalisco. Por último, *Ageratina rubricaulis* y *Archibaccharis serratifolia* se registran del estado de Nayarit.

Otras familias bien representadas en el volcán son: Orchidaceae (20 géneros, 34 especies y 2 taxones infraespecíficos), Leguminosae (14 géneros, 15 especies y 3 taxones infraespecíficos), Gramineae (11 géneros y 14 especies), así como el grupo de las pteridofitas (14 géneros, 36 especies y dos taxones infraespecíficos). Estos cinco grupos comprenden el 49% de los géneros y el 50% de los taxones del presente listado.

Cuadro 2. Comparación de la riqueza vegetal de El Ceboruco con otros sitios de origen volcánico en el occidente de México.

	NEVADO DE COLIMA	CERRO DEL COLLI	BOSQUE- ESCUELA (LA PRIMAVERA)	BOSQUE LA PRIMAVERA	VOLCÁN DE TEQUILA	VOLCÁN CEBORUCO
	(González-V. y Pérez de la R. 1987)	(Macías-R. y Ramírez-D. 2000)	(Rodríguez-C. y Reynoso-D. 1992)	(Curiel-B. 1998)	(Rodríguez-C. y Cházaro-B. 1987)	
FAMILIAS	71	53	73	76	46	71
GÉNEROS	211	132	213	238	158	207
TAXONES	344	188	323	434	257	367

Los géneros más ricos son *Bursera* con once taxones, *Cyperus* con diez, *Cheilanthes* y *Ficus* con siete, mientras que *Stevia*, *Tillandsia* y *Viguiera* con seis cada uno. De los géneros restantes, el 69% de ellos cuentan con una o dos especies.

Respecto a las especies presentes en El Ceboruco, se señala que *Encyclia adenocaula*, *Fraxinus uhdei* y *Tripsacum maizar* se encuentran listadas en el Diario Oficial de la Federación (1994) sujetas a protección y también se mencionan bajo la categoría "Vulnerable" las especies *Encyclia adenocaula*, *Dryopteris rossii* y *Yucca jaliscensis* en la 1997 IUCN Red List of Threatened Plants (1998). En el caso de *Epidendrum rosilloi* var. *ceborucense* (figura 7), *Schiedeella lleveana* subsp. *szlachetkoana*, *Physogyne gonzalezii* y *Echeveria nayaritensis* son taxones que tienen como localidad tipo alguna de las áreas del volcán.

Pastoreo y cultivos, especialmente en los vertientes debajo de 1 500 m., siguen afectando el estado de la vegetación en El Ceboruco, y en partes con la consecuencia ahora de que *Bocconia*, *Hyptis*, *Lippia* y *Montanoa* han llegado a cubrir grandes extensiones. Mientras que en la parte de arriba, con el aspecto climático de poca variación diurna por su situación geográfica y un relieve interrumpido por las distintas épocas del vulcanismo se conserva un mosaico de muy diversos hábitats y un interesante complemento de especies que invita continuar la exploración y futuros estudios florísticos (figuras 8 y 9).



Figura 8. Vista de la base del cráter interior (2000 m) y malpaís de la última erupción de El Ceboruco.

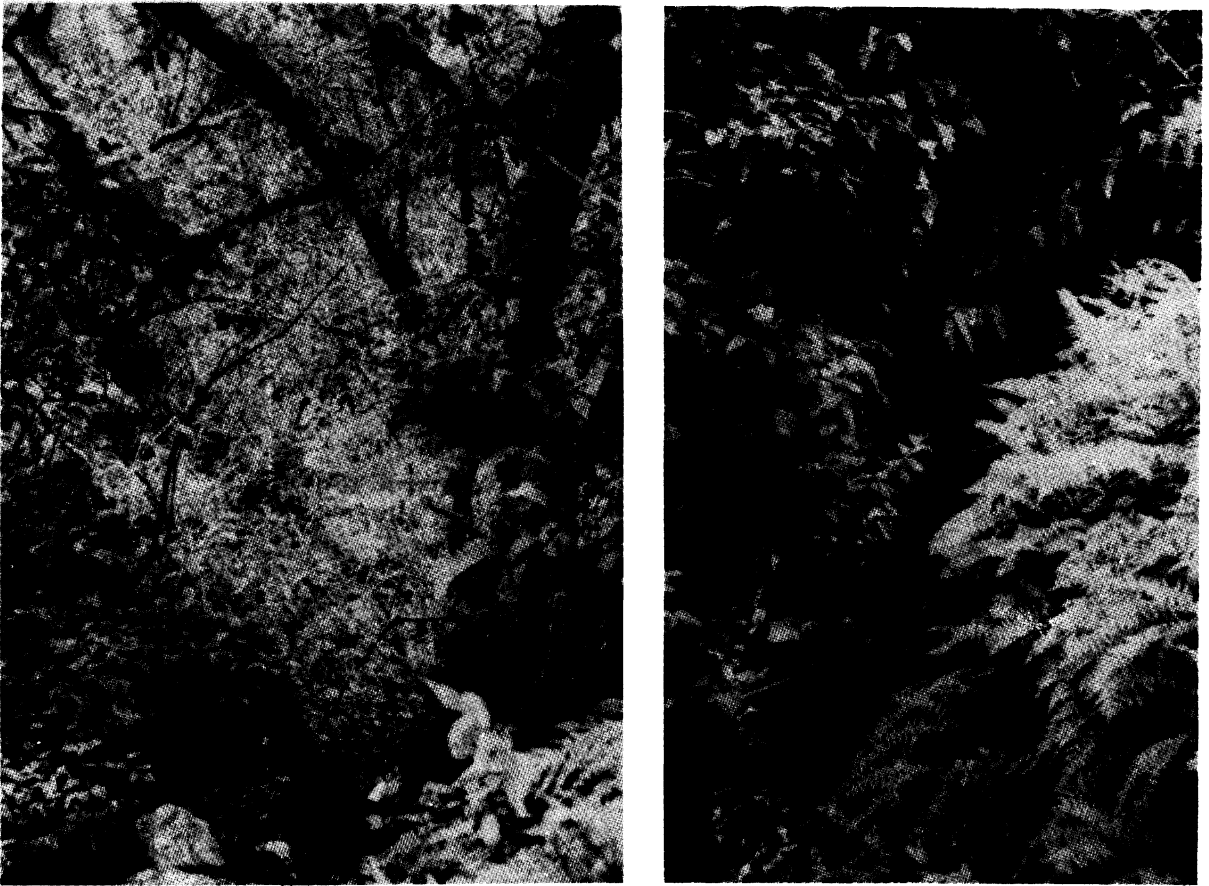


Figura 9A. Imagen que muestra la apariencia de una área del cráter interior del volcán Ceboruco; 9B. Acercamiento de la ladera con abundantes helechos en este lugar (sitio 11).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su reconocimiento a los especialistas que contribuyeron con la determinación de especímenes: el ingeniero Raymundo Ramírez Delgadillo (diversos grupos de plantas), el ingeniero Roberto González Tamayo (Orchidaceae), la ingeniera J.Jacqueline Reynoso Dueñas (Leguminosae), el M.C. Miguel Angel Macías (Pteridophytas), el ingeniero José Luis Villalpando (Gramineae), la M.C. Luz María González Villarreal (*Clethra* y *Quercus*), la M.C. Ana Lilia Viguera Guzmán (Agavaceae), al doctor Aarón Rodríguez Contreras (Liliaceae y Solanaceae), el M.C. Jorge Alberto Pérez de la Rosa (Pinaceae) y la bióloga Isela Álvarez Barajas (líquenes). De igual manera, se agradecen las facilidades brindadas por el doctor

Servando Carvajal y la profesora Luz María Villarreal de Puga por permitir la consulta de sus libretas de campo. Al M.C. Luis Villaseñor Ibarra e ingeniero Roberto González Tamayo apreciamos su cooperación en el trabajo de muestreo; se debe al M.C. Miguel de Santiago la elaboración de los mapas.

LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1994. *Diario oficial de la federación*, norma oficial mexicana NOM-059-1994, Núm. 10: 393.
- Cházaro B., M., R. Acevedo R., E. Lomelí M. y J. A. Machuca N., 1997. "Estudio preliminar de las plantas suculentas de el volcán Ceboruco, Nayarit (México)", *Cact. Suc. Mex.* XLII: 39-43.
- Curiel-B., A., 1988. *Plan de manejo del bosque La Primavera*, Universidad de Guadalajara.
- Demant, A., 1979. "Vulcanología y petrografía del sector occidental del eje neovolcánico", *Rev. Inst. de Geol. UNAM.* 3: 39-57.
- Diccionario Porrúa, 1964. *Historia, geografía y biogeografía de México*, Editorial Porrúa, México, 416 p.
- Domínguez, M.A., 1996. "La familia Cucurbitaceae en el estado de Nayarit", tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F., 4-6 p.
- Enciclopedia de México*, 1978. Tomo XII, 416-417 pp.
- García de Miranda, E. y Z. Falcón de Gyves, 1972. *Atlas-Nuevo, Atlas Porrúa de la República Mexicana*, Editorial Porrúa, S.A., México, 62 p.
- González-T., R., 2000. "A new subspecies of *Schiedeella llaveana* (Orchidaceae) from Western Mexico", *Boletín IBUG*, 7(1-3): 79-84.
- González-V., L. M. y J. A. Pérez de la R. 1987. "Guía de la excursión botánica al Nevado de Colima, Jalisco", en *Guías Excursiones Botánicas en México VIII*, Universidad de Guadalajara, 101-139 p.
- Iglesias, M., M. Bárcena y J. I. Matute, 1877. *Informe sobre los temblores en Jalisco y la erupción del Volcán Ceboruco*. Anales del Ministerio de Fomento, México, 1: p.115-196.
- Macías-R., M. A. y R. Ramírez-D., 2000. "Florística del cerro del Colli", *Boletín IBUG*, 8(1-3): 75-99.
- McVaugh, R., 1983. *Flora Novo-Galiciana*, Gramineae, University of Michigan Press, 14: 436.
- _____, 1984. *Flora Novo-Galiciana*, Compositae, University of Michigan Press, 12: 1157.
- _____, 1985. *Flora Novo-Galiciana*, Orchidaceae, University of Michigan Press, 16: 363.

- _____, 1987. *Flora Novo-Galiciana*, Leguminosae, University of Michigan Press, 5: 786.
- _____, 1989. *Flora Novo-Galiciana*, Bromeliaceae to Dioscoreaceae, University of Michigan Herbarium, 15: 398.
- _____, 1992. *Flora Novo-Galiciana*, Gymnosperms and Pteridophytes, University of Michigan Press, 17: 467.
- Nelson, S. A., 1980. "Geology and petrology of Volcan Ceboruco, Nayarit, Mexico", *Geological Society of America Bulletin*, 91(2): 2290-2431 pp.
- _____, 1986. "Geología del Volcán Ceboruco, Nayarit, México, con una estimación de riesgo de erupciones futuras", *Rev. Inst. de Geol. UNAM*.
- Quintero-Legorreta, O., F. Michaud, J. Bourgois y E. Barrier, 1992. "Evolución de la frontera septentrional del bloque de Jalisco, México", desde hace 17Ma, *Rev. Inst. Geol. UNAM*. 10: 111-117.
- Rodríguez-C., A. y M. de J. Cházaro B., 1987. "Guía de la excursión botánica al Volcán de Tequila", en *Guías Excursiones Botánicas en México VIII*, Universidad de Guadalajara, 75-100 p.
- Rodríguez-C., A. y J.J. Reynoso Dueñas, 1992. "Inventario florístico del Bosque-Escuela, Sierra de la Primavera, Municipio de Tala, Jalisco, México", *Boletín IBUG*, 1(3): 137-166 p.
- Suárez Plascencia, C. y G. Saavedra de la Cruz, inédito. Gira de estudio de la materia geología I. Volcán Ceboruco, Nayarit, Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Universidad de Guadalajara.
- Thorpe, R.S. y P.W. Francis, 1975. "Volcán Ceboruco: A major composite volcano in the Mexican Volcanic Belt", *Bull. of Vulcanology*, 39: 210-213.
- Turner, B.L. y G.L. Nesom, 1998. "Biogeografía, diversidad y situación de peligro o amenaza de Asteraceae de México", 545-561 p., en Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa, editores, *Diversidad biológica de México, orígenes y distribución*, Universidad Autónoma de México.
- Walter, K. S. y H. J. Gillett, editors, 1998. *The 1997 IUCN red list of threatened plants*, World Conservation Union, Gland, Switzerland, 862 p.

Apéndice 1. Lista de algunas especies de líquenes que se registraron durante las colectas en el volcán Ceboruco.

Cladonia jaliscana Ahti et Guzmán-Dávalos, (9), *M. Cedano et al.* 588 (IBUG).

Cetrariastrum pseudonepalense (Hale et Wirth) Culb. et Culb., (9), *M. Cedano et al.* 672 (IBUG).

Coccocarpia sp. (1), no se preparó material (IBUG).

Collema sp. (1), no se preparó material (IBUG).

Heterodermia leucomelos (L.) Poelt, (9), *M. Cedano et al.* 673 (IBUG).

Lecanora sp. (9), no se preparó material (IBUG).

Leptogium sp. (1, 9), *M. Cedano et al.* 674 (IBUG).

Parmotrema praesorediosum (Nyl.) Hale, (1), *M. Cedano et al.* 675 (IBUG).

Parmotrema subtinctorium (Zahlbr.) Hale, (1), no se preparó material.

Parmotrema sp.: (9), *M. Cedano et al.* 666 (IBUG).

Pseudoparmelia caperata (L.) Hale, (9), *M. Cedano et al.* 667 (IBUG).

Pseudevernia cladonia (Tuck.) Hale et Culb., (1), *M. Cedano et al.* 668 (IBUG).

Pseudevernia intensa (Nyl.) Hale et Culb., (1), *M. Cedano et al.* 669 (IBUG).

Punctelia rudecta (Ach.) Krog, (1), *M. Cedano et al.* 670 (IBUG).

Usnea sp. (9), no se preparó material (IBUG).

Xanthoparmelia sp. (9), no se preparó material.

FICUS AMERICANA AUBLET OR
F. PERFORATA L. (MORACEAE)

SERVANDO CARVAJAL V.L. Komarov de la Academia de Ciencias de Rusia,
Prof. Popov st. 2, St. Petersburg, 197376, Rusia. Dirección actual: Instituto de
Botánica de la Universidad de Guadalajara, apartado postal 1-139,
45101 Zapopan, Jalisco, México, e-mail: scarvaja@axtel.net

ABSTRACT

According with the available literature, *Ficus americana* Aublet is accepted as a traditional name, and the illustration published by Plumier is chosen for its neotypification.

RESUMEN

De acuerdo a la literatura disponible, se acepta como nombre tradicional *Ficus americana* Aublet, y se neotipifica con base a la ilustración publicada de Plumier.

In 1981, Berg & Simonis (Ernstia 6: 1-12) published a paper devoted to the *Ficus* flora of Venezuela, in which for the first time species related to *F. americana* Aublet were studied and grouped as the "*F. americana* complex". Later, Berg (Experientia 45: 605-611. 1989) showed that the distribution of this very polymorphic complex extends from the Caribbean islands to eastern Brazil, and indicated that *F. americana* (known as either *F. jacquiniifolia* A. Richard or *F. perforata* L.) might be found in the Caribbean islands, but that *F. guianensis* Desv. in Ham., sensu lato, occurs in the Lesser Antilles instead, and *F. oerstediana* (Miq.) Miq. in Jamaica and Central America, the latter gradually varying southward and perhaps radiating into other species farther south in the Andes.

Several authors, when treating the genus *Ficus* for various neotropical floras, used different names for the species in this complex. For example, Standley, in his paper on *Ficus* of Mexico and Central America (Contr. U.S. Natl. Herb. 20(1): [i]-v, 1-35, [vi]-viii. 1917), and in his book *Trees and Shrubs of Mexico* (Contr. U.S. Natl. Herb. 23(1): [i]-v, [1]-169, [vi]-xviii. 1920), did not mention either *F. americana* or *F. perforata*, but accepted the taxon *F. oerstediana*. When treating the Panamanian Moraceae, DeWolf (Ann. Missouri Bot. Gard. 47(2): 186-205. 1960) used *F. perforata* and cited *F. americana* and *F. jacquiniifolia* as synonyms. This same author (in Lanjouw J. & A. L. Stoffers (eds.) *Flora of Suriname*. 5, Part I (2): 228-265. 1975), did not use the names *F. perforata* and *F. americana*, even

though this region is considered the *locus classicus* for both species, whereas Burger, in the Flora of Costa Rica (Fieldiana, Bot. 40: 94-215.1977), considered *F. oerstediana* as a synonym of *F. perforata*, but did not mention *F. americana*. Berg, in his revision of the family Moraceae for the Flora of the Guianas (in A. R. A. Görts-van Rijn (ed.). Series A. Phanerogams. 11: 35-63. 1992), made reference to *F. americana* and cited *F. perforata* as a synonym. However, having marked the dates of publication of these two names with question marks (p. 43), he was evidently uncertain about the priority of the name *F. americana*, a name which he nonetheless continues to accept (e.g., in Berg & Simonis, Moraceae. Fl. Ven. 1-189. 2000).

From 1991 to 1993, I studied numerous specimens from southeastern Mexico and recognized a new entity (to be published separately) that undoubtedly belongs to this complex, but differs from *F. americana* (or *F. perforata*). The need to decide which of these names is correct led me to undertake a critical review of available literature with the intention of answering this question, which has endured for over two centuries.

The species *F. americana* was described by Aublet, (*Hist. pl. Guiane*, 1775) as: “4. *FICUS* (*Americana*) *foliis ovato-oblongis, venosis, integerrimis; baccis axillaribus, pedunculatis, confertis*. Burm. Amer. 124, t. 132, f. 2. *Ficus alia folii lauri, fructu minori*. Plum. cat. 21...” Much of the text cited almost duplicated Burman’s description in Plumier’s *Plantarum americanarum...* (ed. Burman, 1755). Aublet indicated in his diagnosis a page number (124), a tabula or illustration (132) and a figure (2). The text after “*Ficus alia...*” was taken from Plumier’s *Catalogus plantarum americanarum*, which was included in his work *Nova plantarum americanarum genera...* ([i-viii], 1-52 [1-3, index]. 1703).

In the same year, Linnaeus (in *Plantae surinamenses...* [1]-18, 1 pl. 1775) described *F. perforata*, and in the protologue, as did Aublet, made reference to Plumier: “146. *Ficus* 42. 53. *perforata*, Plum., icon. t. 122. f. 2.” (The number of the illustration ‘122’ was evidently a typographical mistake, because a figure of the genus *Dracontium* was given instead.)

It has not been possible for me to find original herbarium specimens for the two species. As is the case for many other specimens from that long ago, it is likely that they no longer exist. For this reason it is permissible to invoke Art. 8.1 and 9.6 of the *Saint Louis Code*, and consider as the neotype Plumier’s plate published in 1755, which was mentioned by both Linnaeus and Aublet. Thus, *Ficus perforata* and *F. americana* are nomenclatural synonyms and are based on the same type, which is hereby designated: Plumier, 1755, tabula 132, figure 2.

In order to establish priority for one of the two names more data are required about the dates of their original publication. The publication date of Linnaeus' work, June 23, 1775, as shown on the title page, was accepted by Stafleu (*Taxonomic Literature*. 1967: 289). Considering that this work is only 18 pages long, it could have been published in its entirety on that day.

After carefully reviewing Aublet's four volumes, we did not find any internal evidence referring to the date of publication except the year, 1775. However, in Stafleu (op. cit. 1967: 10) and Stafleu & Cowan (*Taxonomic Literature* (ed. 2), 1: A-G. 1976: 79) there are the pertinent statements that the book was offered for subscription on March 12, 1775, that the publication of all four volumes was announced on June 10, 1775 and that the price of the work would be 72 'livres' until September 1, 1775. Nonetheless, these authors expressed doubt with respect to applying the same date to the whole work and suggested that it could have been available to the public "between June and September" (Stafleu, 1967: 10) or "by the end of the year" (Stafleu & Cowan, 1976: 79). Judging from the references given (cf. *Aberemoa*, p. 2; *Ouratea*, p. 1230, *Tontanea*, p. 1769 and other examples), Farr, Leussink & Stafleu (*Index nominum genericorum (plantarum)*. 1979) accepted the date of availability as June 1775, which seems to indicate that Stafleu and collaborators considered the date of publication to be the one originally announced.

No further information is available, and the exact date of publication remains unknown. Therefore, the problem of whether *Ficus americana* has priority over *F. perforata* cannot be solved.

According with other literature reviewed (Brako, L. & J. L. Zarucchi. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 45: i-xi, 1-1286, 1993; *Flora of North America* Editorial Committee (eds.). *Flora of North America North of Mexico*. 3: i-xxiii, 1-590. 1997; Jørgensen, P. M. & S. León-Yáñez (eds.). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 75: i-viii, 1-1182. 1999; Killeen, T. J., E. García & S. G. Beck. *Guía de Árboles de Bolivia*, 1-958. 1993; Renner, S. S., H. Balslev & L. B. Holm-Nielsen. 1990. *AAU Reports*. 24: 1—241. 1990; Wunderlin, R. P. *Guide to the Vascular Plants of Florida*. x + 806 pp. 1998), *Ficus americana* seems to be a better known name and one in widespread use, thus could be maintained as a traditional name (*Code*, preamble 10), and the option is to transfer it to the *nomina conservanda* of the *Code* as follow:

Ficus americana Aublet, *Hist. Pl. Guiane*, 2: 952. 1775., *nom. cons. prop.* Neotypus (*in hoc loco*): t. 132. fig. 2, in Plumier *Pl. Amer.* (ed. Burman). 1755. (Figure 1).

Ficus perforata L., *Pl. Surin.* 17.23 June 1775 [Mor.]. = Neotypus: *idem*.

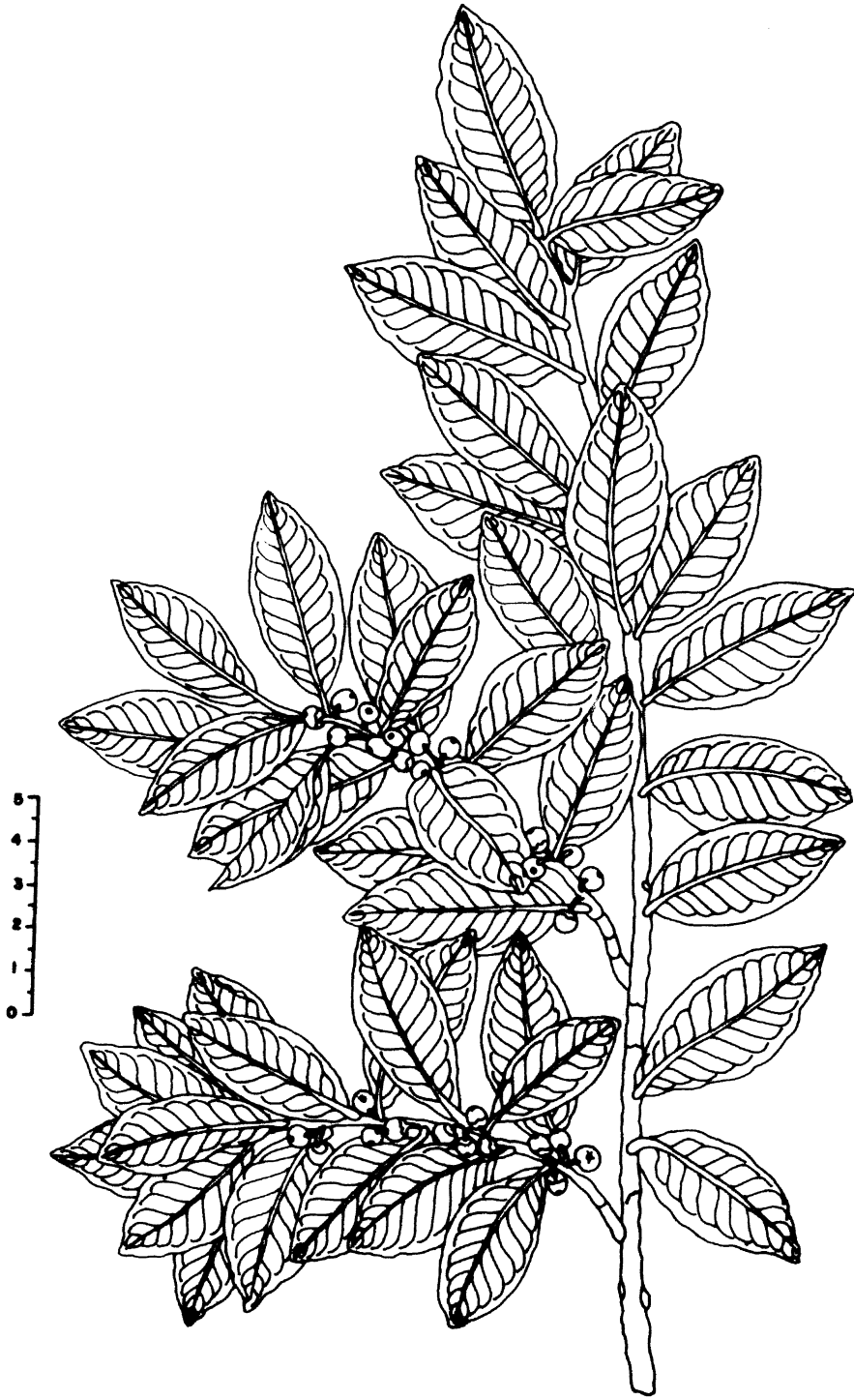


Figure 1. *Ficus americana* Aublet (traced of the figure 2, tabula 132 from Plumier's *Plantarum americanarum...*page 124. 1755).

ACKNOWLEDGMENTS

The author is grateful to C. C. Berg, who in 1993 read an early draft of the manuscript, and to I. A. Grudzinskaya, T. V. Egorova, R. McVaugh, H. M. Burdet, T. S. Cochrane, F. Chiang Cabrera and R. González Tamayo, for their review of the manuscript and for their suggestions. The librarians of the Scientific Library at the Botanical Institute V. L. Komarov of the Russian Academy of Sciences, allowed me to trace figure 2, tabula 132, page 124 from the Plumier's *Plantarum americanarum*.... The Missouri Botanical Garden's VAST (VAScular Tropicos) nomenclatural database, provided me with useful information.

Fecha efectiva de publicación 3 de abril de 2001.

UNA ESPECIE NUEVA DE *MALAXIS* (ORCHIDACEAE) DEL ESTADO DE MÉXICO

ROBERTO GONZÁLEZ TAMAYO, Instituto de Botánica, CUCBA,
Universidad de Guadalajara, apartado postal 1-139, 45101 Zapopan,
Jalisco, México, e-mail: rgonzale@cucba.udg.mx

RESUMEN

Se describe e ilustra *Malaxis rzedowskiana* del Estado de México, y se compara con *M. rodriguezana* R. González a la cual se parece. La nueva especie se caracteriza por plantas bifoliadas, pequeñas pero robustas, con las vainas amplias; inflorescencia en corimbo; ovario 3.5-4 veces más largo que el sépalo dorsal; pétalos arqueados, oblongos; labelo ecarinado en el envés, triangular ovado, truncado, con un resalte transverso situado arriba de la fovea. La segunda, que presenta un aspecto vegetativo similar, se distingue por ovario 1.7-2.6 veces más largo que el sépalo dorsal; pétalos oblicuos o sigmoides, oblongoespatulados; labelo carinado por fuera, triangularsubcordato, resalte transverso situado en el ápice de la fovea.

ABSTRACT

Malaxis rzedowskiana from State of México is described, illustrated and compared to *M. rodriguezana* which it resembles. The new species is characterized by being bifoliate, small but sturdy, with wide sheaths; inflorescence corymbose; ovary 3.5-4 times longer than the dorsal sepal; petals arcuate, oblong; lip ecarinate on the outer face, triangular ovate, truncate, with a transverse thickening situated above fovea. The second species with a similar vegetative aspect, is distinguished by ovary 1.7-2.6 times longer than the dorsal sepal; petals oblique or sigmoid, oblong-spathulate; lip carinate on the outer face, triangular-subcordate, with a transverse thickening situated at apex of the fovea.

Por lo general, los botánicos encuentran especies nuevas para la ciencia en el campo y de ellos los mas experimentados saben qué lugares buscar, cañadas húmedas todo el año, laderas de exposición norte, cejas de los peñones, suelos calcáreos, terrenos abruptos, rocosos y otros sitios igualmente paradisíacos; cuando no se puede salir a explorar al bosque por algún motivo, se visitan los herbarios y resulta interesante constatar que también son una fuente de novedades; ese es el caso con la especie que se propone a continuación con el nombre:

Malaxis rzedowskiana R. González sp. nov.

Malaxis rzedowskiana R. González; *M. rodriguezana* primo ad aspectu maxime simile, sed ovario 3.5-4 plo longiore quam sepalo postico (in illa 1.7-2.6 plo), petalis arquatis, oblongis (in illa obliquis vel sigmoideis, oblongo spathulatis); labelo ecarinato (in illa extus carinato), triangulariovato, truncato (in illa

triangulari subcordato cum apiculo rotundato); *costa transversa supra foveam posita (in illa apice foveae locata)*.

Planta herbácea, terrestre, con aspecto vigoroso, de 12.5-13.5-15 cm de alta. **Raíces** pocas y cortas, filiformes, hasta de 3 cm de largo, pubescentes. **Cormo** al parecer subesférico, \pm 1-1.5 cm de largo, 1.2 cm de diámetro, oculto por 2 vainas imbricadas, amplias, obtusas, blanquecinas, con algunas venas poco engrosadas visibles hacia la base, la superior termina un poco abajo de la base de la primera hoja. **Hojas** 2, situadas a la mitad de la planta o un poco abajo, subextendidas o erectas, con una quilla principal y tres adicionales, angostas a cada lado, decurrentes, con los márgenes hialinos, la superior más corta, la base contraída en una vaina amplia, infundibuliforme, lámina, ovada, obtusorredondeado, de 25-40 mm de largo, 12-24 mm de ancho, de color verde amarillento. **Inflorescencia** en forma de corimbo, corta, de 21-26 mm de diámetro; escapo delgado, de 5.2-7.2 cm de largo desde la base de la hoja superior, 0.9-1.6 mm de diámetro, con alas hialinas. **Flores** ascendentes o erectas, más de diez abiertas a la vez, el ápice del labelo dirigido hacia arriba. **Bráctea floral** extendida o erecta, la base cóncava, el ápice algo arqueadorreflejo, triangular, aguda, hasta de 1.5 mm de largo. **Ovario** difuso o erecto, largamente pedicelado, filiforme, *ca.* de 12 mm de largo, liso, dilatado hacia arriba en un tramo muy corto, con tres costillas angostas y afiladas. **Sépalos dorsal** reflejo con los lados revolutos, ovadolanceolado, obtuso, de 2.8-3.5 mm de largo, 1.4-1.6 mm de ancho, 3 nervado. **Sépalos laterales** erectos, con los márgenes laterales revolutos en mayor amplitud el margen exterior o nada más él, ovados, truncadorredondeados, de 2.7-3 mm de largo, 1.5-1.7 mm de ancho, apenas carinados hacia el ápice con 3 nervios. **Pétalos** arqueado-reflejos, a veces los ápices se cruzan por detrás de la flor, con los márgenes reflejos, arqueados, oblongos, truncadorredondeados, de 2.7-3 mm de largo, 0.5 mm de ancho, de color verde claro, con 1 nervio. **Labelo** erecto, recto con los lados basales incurvos, triangular, truncado, de 2-2.3-3.2 mm de largo, de color verde intenso, la porción apical plana, la porción basal provista con una fóvea con un disepimento plano, surcado en la base, oblongotrapezoidal, que produce dos excavaciones truncadas en la base, oblicuas, en contorno aproximadamente ovadotriangulares, redondeadas, de 0.85 mm de largo; a 2/3 de la longitud total muestra un resalte transverso, arqueado, truncado o con un seno somero y ancho, que desaparece a los lados. **Columna** subcuadrada, de 0.8 mm de largo, 0.8 mm de ancho. **Clinandrio** el fondo plano, carinado, 3-lobulado; lóbulos laterales laminares, conduplicados, agudos, con los lados del estigma forman un seno corto, acuminado; lóbulo central transverso, oblongo, carnoso, de color verde intenso. **Rostelo** laminar, muy corto, ancho, con un seno muy somero y amplio, las esquinas en bisel. **Estigma** cóncavo, transverso, agudo en la base, rectangular, casi truncado, ocupa aproximadamente la mitad de la cara ventral de la columna. **Antera** de 0.4 mm de largo ventral, 0.8 mm de ancho;

lúculos 2, cuculados, blancos, en apariencia sin restos de tabiques en el interior. **Polinario** polinios 4 en 2 pares, cada uno oblicuo, comprimido, cóncavo-convexo, piriforme, de 0.4 mm de largo.

TIPO: Estado de México, municipio de Texcoco, 5 km al E de Coatlinchán, 2 400 m, 3.VIII.1981, *Rzedowski 37458* (holótipo IEB).

ETIMOLOGÍA: El nombre de la especie se dedica en honor de Jerzy Rzedowski R., maestro de doctores en botánica y colector infatigable de plantas raras, por mencionar dos de sus muchas cualidades.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Poco conocida pero probablemente sea la misma que la mayoría de sus congéneres, que inicia a mediados de julio y termina a principios de septiembre.

HÁBITAT: Terrestre en cañadas sombreadas en terrenos erosionados con vegetación de pastizal.

DISTRIBUCIÓN CONOCIDA: México, Estado de México.

OBSERVACIONES: El autor no conoce ninguna especie con la que *M. rzedowskiana* se relacione de cerca, se sabe que es la única que presenta el resalte transversal del labelo arriba de las excavaciones de la fóvea; sin embargo, para cumplir con el expediente y respetar las normas establecidas se compara con *M. rodriguezana* R. González a la que se parece superficialmente.

En la cartulina están montados los dos ejemplares que sirvieron para redactar la descripción, uno de ellos presenta el resalte arriba de la fóvea en forma de arco y la quilla surcada en la base con partes florales de mayor tamaño, en el otro el resalte es sinuoso.

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce a las autoridades de la Universidad de Guadalajara el permiso para que el autor realice actividades de investigación; al doctor Jerzy Rzedowski y al M. en C. Sergio Zamudio se debe la autorización para revisar el material que se conserva en el herbario del Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío (IEB); Lizbeth Hernández H. y A. Patricia Miranda N. procesaron el texto.

Fecha efectiva de publicación 3 de abril de 2001.

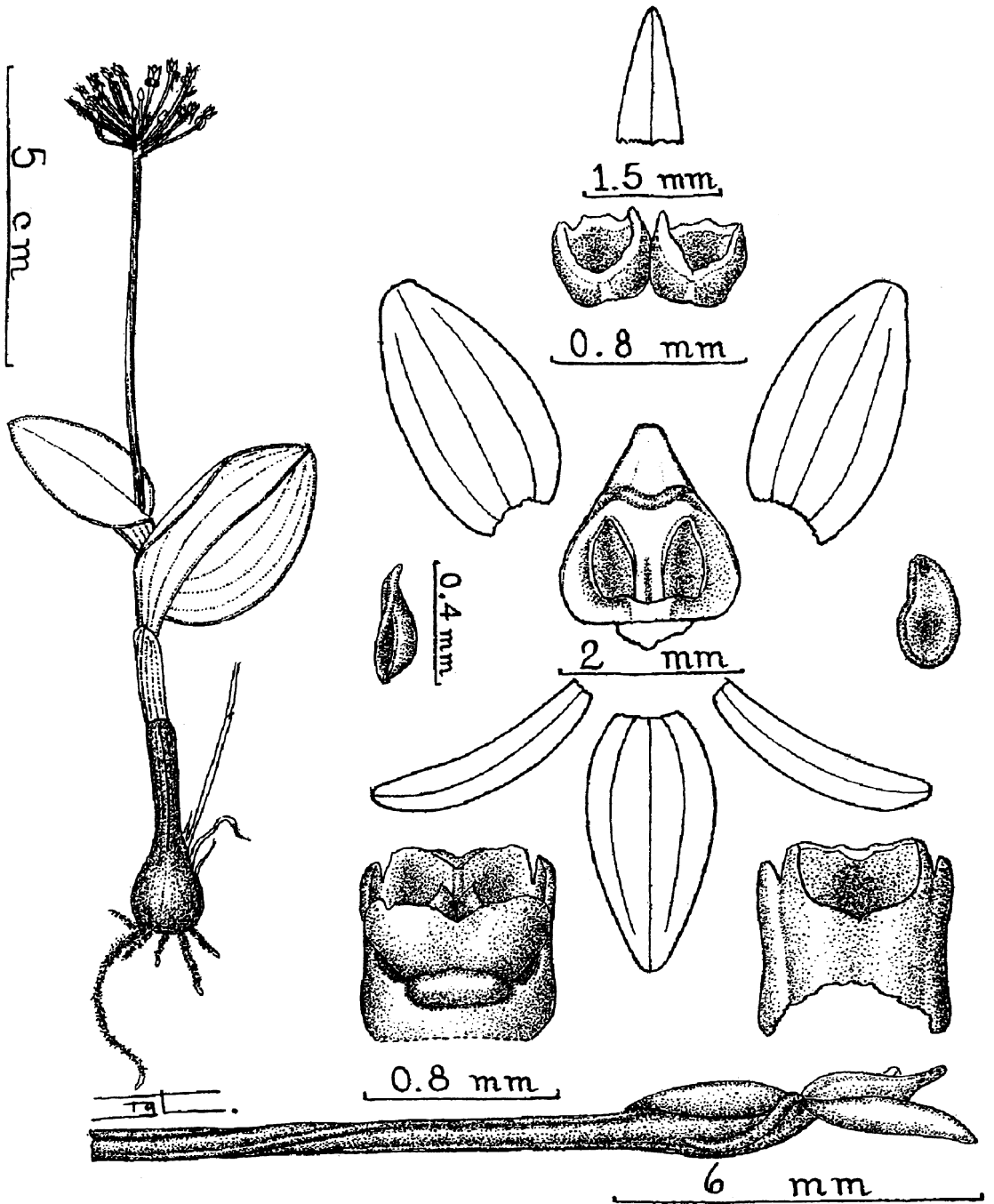


Figura 1. Ilustración de *Malaxis rzedowskiana*, de la colección tipo.

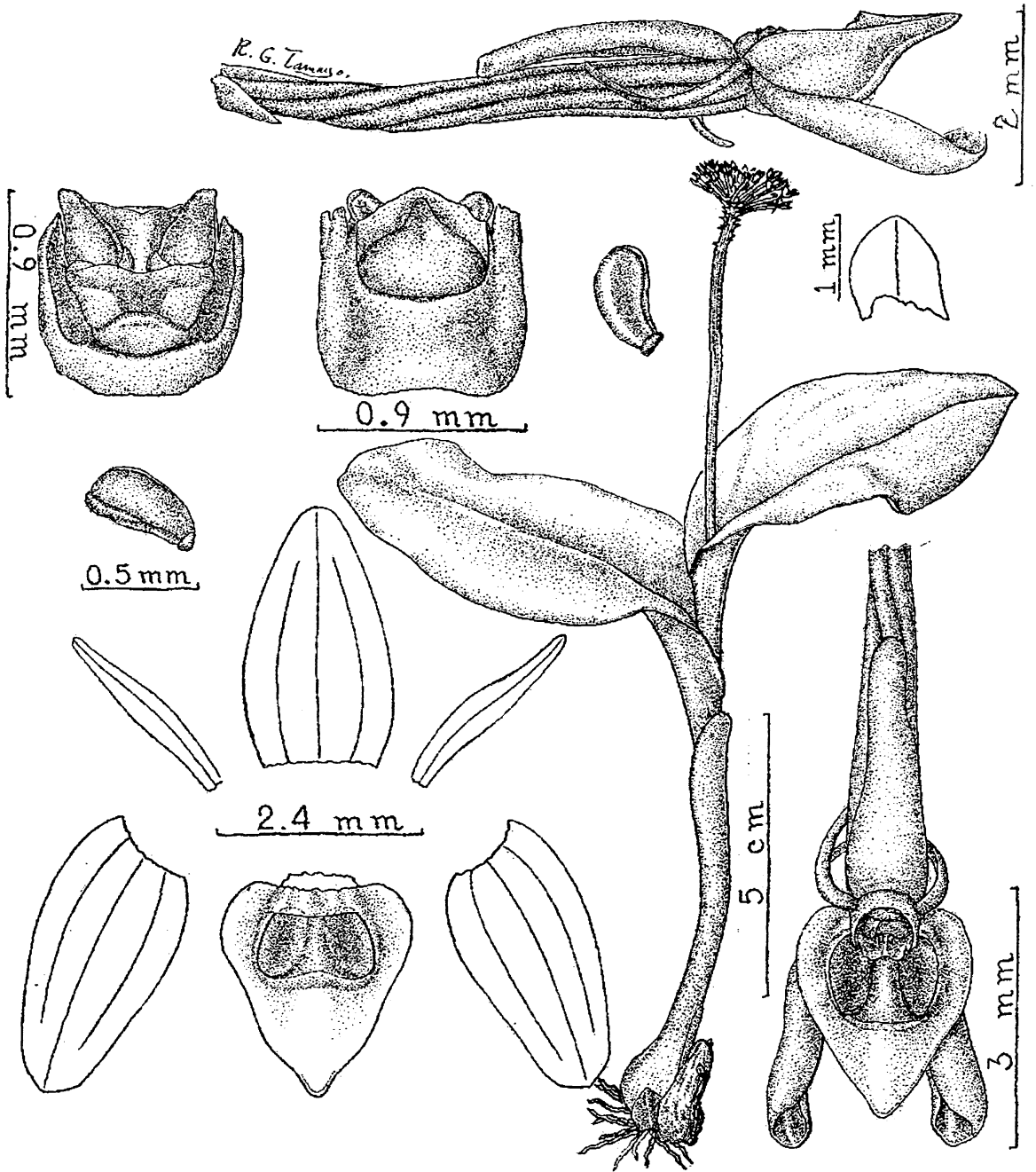


Figura 2. Ilustración de *Malaxis rodriguezana*, de la colección tipo.

NOTE TO MESOAMERICAN ORCHID
NOVELTIES 4, *HABENARIA*

by
ROBERT L. DRESSLER

Boletín del Instituto de Botánica UdeG, Volumen 7, Núm. 1-3, 93-101, 8 de noviembre de 1999.

In «Mesoamerican orchid novelties 4, *Habenaria*», in the legend of figure 3, the part that reads “Largely after Dressler, 1981; sepals and petal in C drawn from pressed material.” should have been placed under figure 2 (*Habenaria mediocris*), and the second phrase should have been “sepals and petal in B ...” Indudablemente culpa auctoris.

Fecha efectiva de publicación 3 de abril de 2001.

CONSEJO EDITORIAL

WILLIAM R. ANDERSON
University of Michigan,
Ann Arbor Michigan
E.U.A.

GRACIELA CALDERÓN DE R.
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

THOMAS F. DANIEL
San Francisco Academy of
Sciences, California,
E.U.A.

PATRICIA DÁVILA A.
Instituto de Biología, UNAM
C.U. México, D.F.

ALFONSO DELGADO S.
Instituto de Biología, UNAM
C.U. México, D.F.

RAFAEL FERNÁNDEZ NAVA
Escuela Nacional de Ciencias
Biológicas, IPN
México, D.F.

ROBERTO GONZÁLEZ T.
Instituto de Botánica, U. de G.
Zapopan, Jalisco, México

HUGH H. ILTIS
University of Wisconsin-Madison
Wisconsin,
E.U.A.

ROGERS MCVAUGH
University of North Carolina, Chapel Hill,
North Carolina,
E.U.A.

LOURDES RICO A.
Royal Botanic Gardens Kew
Surrey, Inglaterra

F.J. SANTANA M.
Laboratorio Natural Las Joyas, U. de G.
El Grullo, Jalisco, México

JERZY RZEDOWSKI R.
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

JOSÉ LUIS VILLASEÑOR R.
Instituto de Biología, UNAM
C.U. México, D.F.

SERGIO ZAMUDIO R.
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES: Todo material debe enviarse a la Dirección del Instituto de Botánica, con atención a los editores, al domicilio de la dependencia. Es recomendable que los interesados consulten algún número reciente para que ajusten sus trabajos al formato del Boletín.

Se reciben manuscritos en español o inglés mecanografiados a doble espacio o grabados en discos de computadora de 3.5" y/o 5¼" en programas para proceso de textos. Los dibujos, mapas y figuras se acompañarán de su respectiva leyenda al pie. Para su publicación cada artículo será sometido al peritaje del Consejo Editorial o a sus asesores. A solicitud expresa, el material original puede ser devuelto a los autores. El costo por página es de \$ 100.00

§

BOLETÍN DEL INSTITUTO DE BOTÁNICA

Es una publicación de la Universidad de Guadalajara, que tiene el propósito de difundir el conocimiento de la botánica, entendida en sentido amplio, así como los resultados de los trabajos de investigación científica desarrollados en sus propias dependencias y en otras instituciones.

A partir del Vol. 7 aparecerá con periodicidad semestral, dos números por año. Se publican trabajos originales e inéditos en español; cada artículo comprende un resumen en español e inglés y eventualmente fotografías, dibujos y mapas.

SUSCRIPCIÓN ANUAL:

México \$120.00 cada número
Extranjero 25 U.S.D. each number