

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



BIBLIOTECA CENTRAL

REVISIÓN DE LAS ESPECIES ORNAMENTALES DE *Ficus* L. (MORACEAE) DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

119

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

P R E S E N T A N

ROBERT CAZIMIR
ROBERT JOSEPH SYLVESTRE
Director: Dr. Servando Carvajal

Las Agujas, mpio. de Zapopan, Jalisco
Diciembre de 1997



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO
COMITE DE TITULACION

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS
PRESENTE

Con toda atención nos permitimos hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobada la modalidad de titulación: TESIS, con el título:

"REVISION DE LAS ESPECIES ORNAMENTALES DE Ficus L. (MORACEAE) DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA"

El cual fue presentado por él (los) pasante(s):

ROBERT CAZIMIR
ROBERT JOSEPH SYLVESTRE

El jefe del Departamento de Producción Forestal, a sugerencia de los miembros de la academia de Producción Forestal, designó como director y asesores, respectivamente, a los profesores:

DR. SERVANDO CARVAJAL HERNANDEZ
ING. J. JACQUELINE REYNOSO DUEÑAS
ING. ROBERTO GONZALEZ TAMAYO

Una vez concluido el trabajo, el Comité de Titulación designó como sinodales a los profesores:

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA	PRESIDENTE
M.C. ARTURO CURIEL BALLESTEROS	SECRETARIO
ING. JESUS HERNANDEZ ALONSO	VOCAL

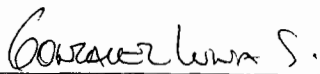
Se hace constar que se han cumplido los requisitos que establece la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, en lo referente a la titulación, así como el Reglamento del Comité de Titulación.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

"Año del Hospital Civil de Guadalajara"

Las Agujas, Zapopan, Jal. a 05 de diciembre de 1997


ING. RENE RODRIGUEZ VIALOBOS
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION


M.C. SALVADOR GONZALEZ LUNA
SRIO. DEL COMITE DE TITULACION

PREFACIO

En 1992, mediante una junta, los dirigentes de la Escuela Superior de Agricultura Hermanos Escobar (ESAHE) decidieron otorgar 10 becas de estudio al Movimiento Campesino de Papaye (MPP por sus siglas en francés), en Hinche, Haití. Nosotros, al igual que otros compañeros fuimos favorecidos con ellas. Como lo indica la organización de nuestro país, provenimos de familias campesinas de nivel económico medio bajo; por lo que venir a estudiar la carrera de agronomía nos llenó de entusiasmo. Con ello se nos brindaba la oportunidad de prepararnos para regresar a nuestro país a contribuir en el proceso de la producción. Al llegar a Ciudad Juárez, Chihuahua, conocimos al Ing. Marco A. Zatarain, de quien fue la idea de apoyar a Haití en este sentido, a él, donde quiera que esté le estaremos eternamente agradecidos. Sin embargo, hubo otros ingenieros, dirigentes de la institución, que nos dieron todo su apoyo y no podemos continuar sin mencionarlos: Cuauthemoc Reyes, Marcos López Torres y Rene Ortiz. Tampoco podemos olvidar el apoyo incondicional de la comunidad estudiantil, dejar a un lado a nuestros compañeros de salón y el consejo estudiantil. Tenemos que reconocer la disponibilidad que todos los maestros nos brindaron al tratar de entendernos, a pesar de que nuestro español, en aquellos tiempos, era muy escaso. Desgraciadamente, no logramos concluir nuestra carrera en la ESAHE, pues los conflictos políticos, ajenos a nuestra voluntad, culminaron con la clausura de esa casa de estudio. Por mala fortuna, perdimos también la beca después de este sangriento acontecimiento.

Luego de la clausura, fuimos obligado a buscar otra institución escolar en la República Mexicana para continuar nuestra carrera, en la cual estábamos muy absorbidos. Por fortuna, el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, a través de la división de Ciencias Agronómicas nos abrió las puertas para continuar en pos de nuestros propósitos. En este nuevo lugar conocimos a otros maestros y compañeros que nos ayudaron y alentaron a continuar nuestro camino y alcanzar la meta. Brindamos nuestro sincero agradecimiento a Arturo Curiel Ballesteros, Salvador Mena Munguía, Hugo Moreno, Eduardo Rodríguez, Santiago Sánchez Preciado, Eleno Felix Fregoso, Antonio Sandoval, y muchos más, quienes son los caudillos y profesores que nos han mostrado ser muy pacientes. También a los tutores Jesús Hernández Alonso y Adrián Gómez por manifestarnos sus auxilios cuando fue necesario.

En 1995, durante un recorrido de trabajo por el sudeste mexicano tuvimos la fortuna de que nos acompañara un eminente taxónomo e investigador a nivel no sólo nacional sino también internacional, Servando Carvajal. En este viaje tuvimos la oportunidad de conocerlo, tratarlo y comentarle todas nuestras inquietudes para saber un poco más sobre los vegetales, área de su influencia. Él nos enseñó mucho y nos motivó de tal manera que creció más el interés de realizar investigaciones botánicas. Luego encontramos la ocasión de prestar el servicio social en el herbario del instituto de botánica. Servando fue el responsable de nuestras actividades. Él nos comentó sobre

la posibilidad de trabajar con moraceas mexicanas; al final, después de varias sesiones, nos interesó desarrollar un trabajo de tesis sobre los *Ficus* ornamentales de Guadalajara. Sin embargo, la propia ciudad ya no tiene sus límites bien definidos, sino que ahora otras ciudades grandes (Zapopan, Tonalá y Tlaquepaque) ya forman de ella, por lo que concluimos que debía trabajarse toda la zona metropolitana de Guadalajara. Según Servando, tal vez no habría más de 5 a 6 especies de *Ficus*; pero cuando empezamos el trabajo de campo en el mes de febrero de 1996, ese número fue creciendo más y más para sorpresa nuestra y de Servando. Toda la bibliografía, la obtuvimos de la biblioteca particular de él, que con paciencia y generosidad ha respondido a nuestra necesidad de información del género *Ficus* y nos ha brindado algo que para él es muy valioso: muchas horas de su precioso tiempo. La traducción de diversas notas del inglés y ruso al español, así como la preparación de la versión final y las correcciones de estilo son, tal vez, sus aportaciones más sensibles. Vaya para él una dedicatoria muy especial y nuestra más sincera gratitud y cariño, porque ante todo, nos permitió ser sus amigos. Agradecemos a Anne Santerre su colaboración para revisar y corregir nuestra versión del resumen en francés. El talento de los artistas María del Refugio Vázquez y Miguel de Santiago habla por sí solo en las ilustraciones que nos prepararon.,

No podemos olvidar a Laura Guzmán Dávalos, José Antonio Vázquez Gracia, Leticia Hernández López, Jorge Alberto Pérez de la Rosa, Mollie Harker de Rodríguez, Martha Cedano Maldonado, Raymundo Delgadillo Ramírez, Jacqueline Reynoso Dueñas, Roberto González Tamayo, Hilda Arreola, Cruz Peña-Pinela, Roberto Quintana Cardoza y el resto del personal del instituto de botánica por el afecto, respeto y el afán de enseñarnos sobre las plantas mexicanas y aclarar cualquier duda que tuvimos; todos ellos se han ganado nuestro reconocimiento sin distinciones. De ninguna manera podemos hablar del Instituto de Botánica sin mencionar a la Madre-fundadora de él, nos referimos a la maestra Luz María Villareal de Puga, sus enseñanzas en la sala de montaje, su aprecio, su dedicación y su entusiasmo nos alentaron a cada minuto. A ella dedicamos también nuestra investigación: que Dios la conserve por muchos años más y que cuando la llame le otorge un lugar especial a su lado, pues al igual que nuestros padres, se lo merece.

Agradecemos a todas las personas que nos dieron sus amistades, especialmente a: Me. Patrique R. Metellus (amigo, compañero y hermano), Nissage Casimir, Alfred Branly Vieux, Rubensky R. B. Casimir, Abdullah Delavigne Cazimir, Hugues Pierre, Inivre Charlotin, a mis hermanos Bernard, Jude, Elizabeth, James e Ivelt; a mis tíos Emmanuel y Suzette Bernadin; a mis primas Sourette y Luna Casimir, a nuestros amigos Patrick Daniel Pierre, Vilnor François, Sofia y Verónica García Sánchez, Ernest Israel, Dulorier Moloche y los paisanos haitianos con quienes compartimos un techo y la carrera durante estos años. Y, todos aquellos buenos amigos y familias cuyos nombres no están citados.

A mis amigos Dumanès Jean, Prospère Théismé, Wisnord Jean-Claude, Simon Vernet, a mis tíos Jude, Altès, y François Jean-Pierre, y todos los demás que no he citado; a mis hermanos Boaz, Léonise, Duthier, Carline, Wislène, Judith, Guerda, Guerdie y Widline; a mis sobrinos y primos.

Reconocemos el gran esfuerzo y entusiasmo que han desarrollado Normand Etienne y familia, Chavannes Jean-Baptiste y familia por su soporte económico-moral que nos brindaron durante nuestra instancia en México y a todos los campesinos del MPP y simpatizantes.

Finalmente, pero en realidad en primer lugar a mi madre Immacula Bernadin que me dio todo lo necesario para que estuviera en este mundo, quien me hizo aprender que el amor, el trabajo y el conocimiento deben ser manantiales de mi existencia y el reflejo fiel del ejercicio de mi decisión; quien me mostró que la consumación plena de mi existencia sólo se logra con la fe puesta en lo que soy, puedo y hago; quien me ha enseñado con sus hechos y convicciones que existir es cambiar, que cambiar es madurar y madurar es crearse uno a sí mismo con constancia. Por esto que digo, y por todo lo que callo, le envío por este medio toda mi gratitud, mi respeto y mi sincera afección: que Dios la de siempre salud, paz y prosperidad.

A mis padres Léone y Alifils, quienes merecen mi gran admiración, respeto y obediencia; los que día y noche se preocupan por mí, los que se entregan completamente a mi causa, los que me apoyaron en todo; sin ustedes jamás podría haber estado en este nivel. Por ello, les dedico con todo el alma esta investigación no como un premio sino un acto de gratitud y un simple detalle. ¡Qué Dios les cuide! ¡Las gracias les doy, gracias!

Robert Cazimir
Robert Joseph Sylvestre
Diciembre de 1997
Zapopan, Jalisco, México

CUCBA



BDE

PAE

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
I. MATERIALES Y METODOLOGÍA	2
II. BREVE HISTORIA DEL GÉNERO <i>Ficus</i> L. (MORACEAE)	3
a. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL GÉNERO <i>Ficus</i>	5
III. DATOS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	6
a. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	6
b. CLIMATOLOGÍA	10
GENERALIDADES DE LA VEGETACIÓN URBANA	10
IV. CATÁLOGO DE ESPECIES	14
a. BIOLOGÍA Y MORFOLOGÍA DEL GÉNERO <i>Ficus</i>	14
b. CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS TAXA	32
c. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES	34
<i>Ficus benjamina</i> L.	34
<i>F. benjamina</i> L. var. <i>benjamina</i>	35
<i>F. benjamina</i> var. <i>comosa</i> Roxb.	39
<i>Ficus carica</i> L.	40
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	42
<i>Ficus goldmanii</i> Standl.	48
<i>Ficus lyrata</i> Warburg	49
<i>Ficus macrophylla</i> Desf.	51
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	55
<i>Ficus padifolia</i> Kunth in H.B.K.	61
<i>Ficus pumila</i> L.	63

V. ESPECIES DUDOSAS	67
<i>Ficus cuspidata</i> Reinw.	67
<i>Ficus glydicarpa</i> (Miq.) Miq.	68
<i>Ficus insipida</i> Willd.	69
<i>Ficus maxima</i> Mill.	69
<i>Ficus petiolaris</i> Kunth in H.B.K.	71
<i>Ficus velutina</i> H. et B. ex Willd.	72
VI. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	73
LITERATURA CITADA Y RECOMENDADA	75
Apéndice A.	105
Apéndice B.	108
Apéndice C.	109
Apéndice D.	118

RESUMEN:

En el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG), se realizó un estudio de las especies ornamentales del género *Ficus* L. (Moraceae) que habitan en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México. Este documento incluye información de cuántas y cuáles especies, su probable origen y la frecuencia con la que se encuentran dentro de los límites del área de estudio. Tal investigación se basó en las colecciones de material que se efectuaron en 53 sitios distribuidos al azar; un juego original se depositó en el herbario IBUG. Para la identificación de las especies, se consultó la bibliografía disponible y se revisaron algunas descripciones originales, cuando no fue posible obtener alguna imagen de los ejemplares tipo. Se elaboró un banco de datos, ahora disponible en el IBUG, mediante el programa Excel de Microsoft; en él se capturó la información de 313 ejemplares, y fue de utilidad para establecer los puntos en donde se localizan especies exóticas que no son muy comunes. Cada taxón se describe de manera detallada y se ilustra con sus caracteres de diagnóstico; además, de la cita de especímenes consultados, se añade una serie de datos útiles sobre las especies introducidas y su aprovechamiento en otros lugares del mundo.

Como resultado del trabajo, se establece que *Ficus* está representado en la zona metropolitana de Guadalajara, por 15 especies y dos variedades. De ellas, siete (*F. glyricarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. maxima*, *F. padifolia*, *F. petiolaris* y *F. velutina*) son especies nativas de origen americano. Las restantes (*F. benjamina*, *F. carica*, *F. cuspidata*, *F. elastica*, *F. lyrata*, *F. macrophylla*, *F. microcarpa* y *F. pumila*), son introducidas de cualquier otra parte del mundo. Muchas especies nativas son conocidas a partir de 1 a 3 individuos, lo que indica que tal vez sean relictos de la vegetación primitiva que se destruyó al abrir nuevas áreas a la urbanización. *F. padifolia*, una especie de hábito estrangulador, se encontró en sólo una ocasión en la ciudad con esa tendencia. Ésta, al igual que *Ficus goldmanii* es muy frecuente en las calles de la megalópolis y posiblemente ya estén domesticadas. En el caso de las especies exóticas, se encontró que a excepción de *F. benjamina*, *F. microcarpa*, *F. elastica*, *F. pumila*, *F. lyrata* y *F. carica*, todas las restantes son muy escasas y más bien se encuentran como novedades en algunos jardines particulares.

Por tal motivo, se recomienda mejorar los programas de reforestación urbana para introducir, más individuos. De acuerdo con las observaciones, las especies nativas se han adaptado bien al ambiente citadino y ofrecen un interés particular, debido a su follaje persistente. Esto puede contribuir a conocer un poco más los recursos naturales disponibles en México.

INTRODUCCIÓN

En las zonas urbanas las áreas verdes juegan un papel muy importante en la salud y bienestar del hombre, porque la ciudad es precisamente el hábitat de una gran porción de individuos que conviven en estrecha relación con el clima, el agua, el suelo, la vegetación y la fauna.

De acuerdo con la información proporcionada por diversos autores (CÁZARES 1989 y SANDOVAL Y MEZA 1986, entre otros), el Departamento de Sanidad Ambiental ha señalado que "...es conveniente diseñar el espacio de los asentamientos humanos, de tal manera, que se contemple la extensión como mínimo de 11 m² de espacio verde por habitante. En muchas de las ciudades europeas se tienen hasta 16 m², mientras que en la ciudad de Guadalajara, según consta en información publicada en diversos medios de comunicación, la cifra no llega siquiera a los 4.5 m². Por ello, y ante el crecimiento desmesurado de la mancha urbana mediante la constante creación de nuevos fraccionamientos, es necesaria y urgente una buena planificación en lo que concierne a las áreas verdes. Es pues, de suma importancia el conocimiento de la morfología y el ciclo biológico de los individuos que se desea integrar dentro del diseño de la vegetación urbana. Se tiene entonces que conocer lo prolífico en la producción de follaje, de frutos, la tasa de crecimiento, la época óptima de desarrollo, si es o no deciduo, así como características particulares de su hábitat. Hasta donde se cono-

ce, no existe todavía una referencia particular para la ciudad de Guadalajara y, en general, para ninguna ciudad grande de la República. Ante tal panorama, es conveniente empezar por estudiar las diferentes especies que ya se cultivan, así como analizar con detalle si existieran afines para promover su uso en el paisaje urbano.

Para esta investigación, considerada pionera en este campo, se propone el caso particular del género *Ficus*, ya que puede dar una ubicación diferente según las circunstancias; por ejemplo: existen plantas de: jardín, interior, exterior, banquetas, glorietas, camellones de avenidas, bordes de carreteras, y parques, entre otros.

Por desgracia, se presentan problemas y dificultades que surgen cuando por ejemplo, un árbol de *Ficus* (*Ficus microcarpa*, *F. elastica* o *F. benjamina*, que son las especies más comunes) daña las instalaciones de la red telefónica o eléctrica; debido a que fue plantado por debajo de ellas o bien, se seleccionó una especie que no era la indicada para ese lugar. Muchas veces el daño lo reciben las propias fincas al llegar las raíces a las cimentaciones y levantar parte del terreno, y, de esta manera obstruir el alcantarillado o simplemente rompiendo las conducciones del agua potable.

Es bien sabido que las plantas realizan una función conocida como "fotosíntesis" donde se libera un subproducto conocido como el oxígeno molecular (O₂), que

restituye al ambiente, justificando ampliamente su presencia. Una función más de las plantas en la vida del hombre, son las de oponerse a la erosión y controlar la infiltración del agua de lluvia para recargar los mantos acuíferos y mantener la buena textura y fertilidad del suelo.

Los *Ficus* al igual que otros árboles ayudan a reducir la contaminación am-

biental. También se consideran como resistentes a la contaminación. Tomando en cuenta el grado de importancia que tiene este estudio, se requiere incrementar y proteger los espacios verdes, tanto los naturales como los artificiales, así como seleccionar el lugar más adecuado para la especie que se trate.

OBJETIVOS

- ❖ Conocer cuáles y cuántas especies son utilizadas como ornamentales, en la zona metropolitana de Guadalajara.
- ❖ Determinar cuáles y cuántas especies son de procedencia extranjera (pero no del continente Americano).
- ❖ Describir e ilustrar cada taxon.
- ❖ Determinar en la medida de lo posible, el origen de las especies exóticas.

I. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se procedió de la siguiente manera:

1. La selección al azar de 100 sitios de muestreo sobre un Mapa (Guía-Roji) de la zona metropolitana de Guadalajara.
2. Recorrido preliminar, en compañía del director de esta investigación, de tres sitios para averiguar la distribución de las especies y la posible metodología para su recolección.
3. Elaboración de los formatos para la toma de datos..
4. En el campo se llevo a cabo un conteo de 100 árboles (para obtener un porcentaje), de cualquier especie que se

- encontraba a lo largo de la calle. Cuando se conocían, se anotaba el nombre. Para aquellas especies desconocidas se colectó material suficiente para su identificación posterior en el Instituto de Botanica de la Universidad de Guadalajara (IBUG). A continuación se registraban las diferentes especies de *Ficus* que allí se crecían.
5. Se tomaron fotografías de los individuos más representativos de cada una de las especies de *Ficus*.
 6. De cada individuo de *Ficus*, se tomaron de 2 a 4 muestras por sitio, las cuales se prensaron de la forma habitual.

7. Los ejemplares de Herbario fueron identificados mediante claves especiales, encontradas en la literatura, por medio de la comparación con especímenes depositados en IBUG, y posteriormente se confirmaron las determinaciones con la ayuda de un especialista.
8. El material colectado se procesó de la manera usual (prensado, secado) y se preparó (montado, desinfectado, etiquetado, cubierto con protectores) para ser incluido dentro de la colección del Herbario del IBUG.
9. De los duplicados disponibles se han preparado paquetes para su intercambio con otros Herbarios Mexicanos.
10. Se confeccionó una clave dicotómica para identificar el material tanto en estado vegetativo como fértil.
11. Se elaboró una ilustración de cada especie de *Ficus*.
12. Se diseñó una base de datos en donde se utilizó el programa Excel 7 de Microsoft Office. La información (localidades de colecta, fecha, altitud, determinación, y otros datos pertinentes) está disponible en formato Access o Paradox para los interesados en ella.

II. BREVE HISTORIA DEL GÉNERO *Ficus* L. (MORACEAE)

La primera revisión del género *Ficus* (como *Urostigma* y *Pharmacosycea*) para México y América Central fue publicada por LIEBMANN (1851). En ella describió varias especies nuevas basadas en ejemplares colectados por él y en los de OERSTED [Ørsted]. La lista original incluía 29 especies, de ellas, 10 especies eran nuevas para México. MIQUEL, en 1862, reconoció para esa misma área 40 especies de *Ficus* (33 como *Urostigma* y 7 como *Pharmacosycea*), de ellas, 5 especies de México fueron descritas como nuevas (3 como *Urostigma* y 2 como *Pharmacosycea*). Una nueva revisión de las especies de *Ficus* de México y Centroamérica fue dada a conocer por STANDLEY en 1917, el reconoció para esa área 41 especies, entre las que se incluían 5 especies nuevas descritas para México. Posteriormente, en su obra «Trees and Shrubs of México»,

STANDLEY (1920) incluyó 23 especies de *Ficus* y éste fue el último trabajo general en el que se citaban especies de *Ficus* de México.

Durante la segunda mitad del siglo XX las mayores aportaciones al conocimiento del género *Ficus* han sido las de JOHN CORNER y CORNELIS C. BERG en monumentales trabajos monográficos sobre los *Ficus* de diferentes regiones del globo. En tales monografías se han presentado clasificaciones revisadas del género *Ficus*, basadas en un profundo conocimiento de la morfología y biología de los *Ficus*. Las monografías de CORNER han estado dedicadas principalmente al estudio de las especies de *Ficus* de Australasia (1958, 1960, 1962, 1965, 1969a, 1969b, 1970a, 1970b, 1972, 1973 [ut «1972»], 1975, 1978a 1978b, 1981, 1985); mientras que las monografías de

BERG han estado relacionadas esencialmente a las especies de Africa y América (1981d, 1984b, 1985, 1986a, 1986b, 1988a, 1988b, 1990a, 1990b; BERG & HIJMAN, 1989b; BERG, HIJMAN & WEERDDENBURG, 1984a).

La proposición de CORNER de dividir al género *Ficus* en 4 subgéneros: *Urostigma*, *Pharmacosycea*, *Sycomorus* y *Ficus* (1965) ha sido aceptada por la mayoría de los estudiosos de este grupo vegetal. Asimismo, ha sido aceptado su división infragenérica en secciones, subsecciones, series y subseries. Su clasificación esta basada en un conjunto de características entre las que se incluyen los caracteres de las flores, su disposición en el sicono, cantidad de estambres, la presencia de brácteas interflorales u otras estructuras, la colocación de los siconos en el árbol, morfología foliar, forma de vida y la distribución geográfica de las especies.

CORNELIS C. BERG es un investigador holandés, que actualmente labora en el Arboretum de la Universidad de Bergen, en Noruega y encabeza la investigación capital de los *Ficus* de África y América (1980, 1986a, 1986b, 1989a, 1989b, 1990a, 1990b, 1990c, 1992). Ha jugado un papel muy importante como guía por sus trabajos y su profundo conocimiento sobre los *Ficus* de diversas regiones que componen a esos continentes.

Muchos autores han también aportado bastantes novedades a la sistemática de los representantes del género *Ficus* en sus tratamientos en varias «floras» neotropicales (v.gr. STANDLEY 1927, 1928, 1930a,

1930b, 1931, 1937; STANDLEY & RECORD 1936; DUGAND 1942; STANDLEY & STEYERMARK 1946; DEWOLF 1960, 1964, 1965; BERG & DEWOLF 1975; BURGER 1977; VÁZQUEZ 1981; BERG 1980, 1989a, 1992; BERG & HEUSDEN 1982a; BERG & SIMONIS 1981c; BERG, VÁZQUEZ & KOOY 1984d), así como CARAUTA que en 1989, publicó su monografía del género *Ficus* de Brasil. Todas estas obras fueron consultadas con el objeto de formalizar nuestro criterio con respecto a las especies comunes con las nuestras.

En los últimos 25 años ha aparecido una ingente cantidad de trabajos que se relacionan con la biología de los polinizadores de *Ficus*. Todos ellos tienen influencia directa con la sistemática y las relaciones que existen en el desarrollo y la estructura de los siconos con los ciclos de vida de los insectos polinizadores (GALIL 1969a, 1973a, 1973b, 1977; GALIL, DULBERGER & ROSEN 1970; GALIL & EISIKOWITCH 1968a, 1968b, 1968c, 1969, 1971, 1974; GALIL & MEIRI 1981; GALIL & NEEMAN 1977; GALIL, & EISIKOWITCH 1973; GALIL & SNITZER-PASTERNAK 1970; RAMÍREZ 1969, 1970a, 1970b, 1974, 1976a, 1977; MICHALOUD 1988; MICHALOUD, MICHALOUD-PELLETIER, WIEBES & BERG 1985; WIEBES 1963a, 1963b, 1982; VALDEYRON 1979; VERKERKE 1986, 1987a, 1987b, 1988). Estas investigaciones han abierto nuevas posibilidades para establecer límites más precisos en la sistemática de *Ficus* y, sobre todo, en la comprensión de su filogenia.

a. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL GÉNERO *FICUS*

Las aplicaciones de las especies del género *Ficus* son múltiples. El sistema radicular es tan extenso que llega a formar una maraña notable capaz de fijar el suelo e impedir la erosión; esto es muy evidente sobre todo en las especies que se desarrollan directamente sobre el suelo, como es el caso de *F. máxima*, *F. insipida* o de *F. pringlei* y *F. petiolaris* que crecen adheridos a las paredes rocosas de los acantilados.

El tallo escultural de las higueras se toma indispensable en los parques o jardines de grandes dimensiones o en las calles amplias. *Ficus horaliae* Carvajal et C. Peña-Pinela, nom. ined., es una especie nativa que parece haber sido introducida desde hace muchos años como ornamental, pues en las calles de Guadalajara es posible encontrar soberbios individuos con alturas hasta de 25 m.

Las especies exóticas introducidas por su facilidad de cultivo se han propagado en los últimos años, pero son de porte más bien pequeño, o cuando son grandes, sus enormes ramificaciones se desarrollan a poca altura del nivel del suelo. A las especies nativas se les ha subestimado su capacidad de adaptación al ambiente citadino y su valor como ornamental.

La sombra de las copas inmensas de las higueras ofrecen abrigo al hombre, a los animales y a muchas especies esciófilas que bajo ella se desarrollan. Un sinnúmero de epifitas crece sobre la corteza arrugada de sus ramas y tallos y aun en las partes más profundas y ocultas a la vista.

En algunas regiones utilizan las raíces

aéreas para la elaboración de cordeles. Las hojas de *F. maxima* por la gran cantidad de cistolitos que poseen en ambas caras, se utilizan como lijas naturales para pulir metales. Dado el carácter siempre verde de las higueras, en la época de estiaje se acostumbra mezclar las hojas verdes con la pastura o el rastrojo para hacerlo atractivo a la vista del ganado, así como por sus propiedades alimenticias; de acuerdo con CARVAJAL (1997, comunicación personal) en algunas partes de Veracruz se acostumbra utilizar las hojas molidas como sustrato para la producción de germinados (soya, trigo, cebada, etc.). AWAKE (1979) hace constar que la corteza de algunas especies africanas es utilizada como alimento.

Los pequeños higos maduros son muy apreciados por muchos mamíferos (muriélagos sobre todo), aves, reptiles y aun peces que, además, se encargan de diseminar los frutos que son de dimensiones muy reducidas. No es posible dejar de mencionar aquellas cuyos higos pueden ser comidos crudos por el hombre (los «camichines» o «salates»), pero que también son susceptibles de usarse para la preparación de conservas, mermeladas o aun para saborizar helados.

De la higuera real (*Ficus carica*), se tiene conocimiento de su cultivo en algunas regiones localizadas al norte de nuestra entidad, dado que prefiere las zonas con poca humedad y es tolerante al frío ligero.

El látex, las hojas y los higos de algunos miembros del subgénero *Pharma-*

cosycea han sido reputados como medicinales. En algunas áreas rurales de sureste mexicano se emplea el látex de *Ficus máxima* por sus propiedades vermífugas. Se tiene conocimiento de que el látex de algunas especies produce quemaduras al caer directamente sobre la piel. No obstante, durante el desarrollo de nuestro trabajo de campo, no se han experimentado sensaciones molestas por la exposición directa del látex sobre las manos o los brazos, que son las partes más susceptibles a la exposición.

Por otro lado es conveniente mencio-

nar que en la actualidad se realizan estudios por el Dr. PAULO JACOUD y su equipo en la Universidad de Río de Janeiro, Brasil (CARVAJAL 1996, comunicación personal) en el aislamiento de compuestos químicos de las hojas de *F. insipida*. Ellos han logrado aislar los triterpenos β -sitossterol y 3-O-acetil- β -amirina, así como una furocumarina o psoraleno. El mismo Dr. JACOUD comentó que investigadores australianos habían aislado de otra especie de *Ficus* dos alcaloides flavonoidicos: la ficina y la isoficina.

III. DATOS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

a. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Centro de un valle cuyos límites naturales son bastante precisos, Guadalajara pertenece sin embargo al gran conjunto geográfico de la Meseta Central mexicana, es decir, a la zona de altiplanicies que se extienden aproximadamente del este al oeste de la república al pie norte del eje Neovolcánico y casi hasta el Bolsón de Mapimí. Debemos notar que Guadalajara es, en el oeste, el límite extremo de esta región de tierras altas que se podrían situar de modo aproximado entre los 20 y 21° de latitud (D'ARC 1970).

Este primer trazo de la situación geográfica de Guadalajara hacen que se la incluya en la misma región natural que la ciudad de México; algunos otros factores lo confirman: el conjunto de la Mesa Central está constituido por rocas volcánicas donde los valles abiertos por un complejo sistema hidrográfico dejan aparecer

formaciones sedimentarias y aluviales. Pero el elemento de unidad más significativo es el río Lerma, que nace en la región de Toluca, a unos sesenta kilómetros de la ciudad de México, y desemboca en el lago de Chapala, una profunda depresión, después de haber recorrido más de 500 kilómetros. Sale del lago con el nombre de río Santiago, el cual al norte del valle de Guadalajara, ha abierto una barranca impresionante que ha permitido a los geólogos estudiar minuciosamente la formación de la zona: en el terciario y a principios del cuaternario se superpusieron rocas eruptivas (basalto) y sedimentarias que estuvieron sujetas a un enorme levantamiento en el que surgió la barranca surcada por el río Santiago. Las lavas más recientes recubrieron la región y formaron montículos que serpentean el río Osario y el río San Andrés. Otro río, el San Juan de Dios, ha abierto su lecho en las rocas

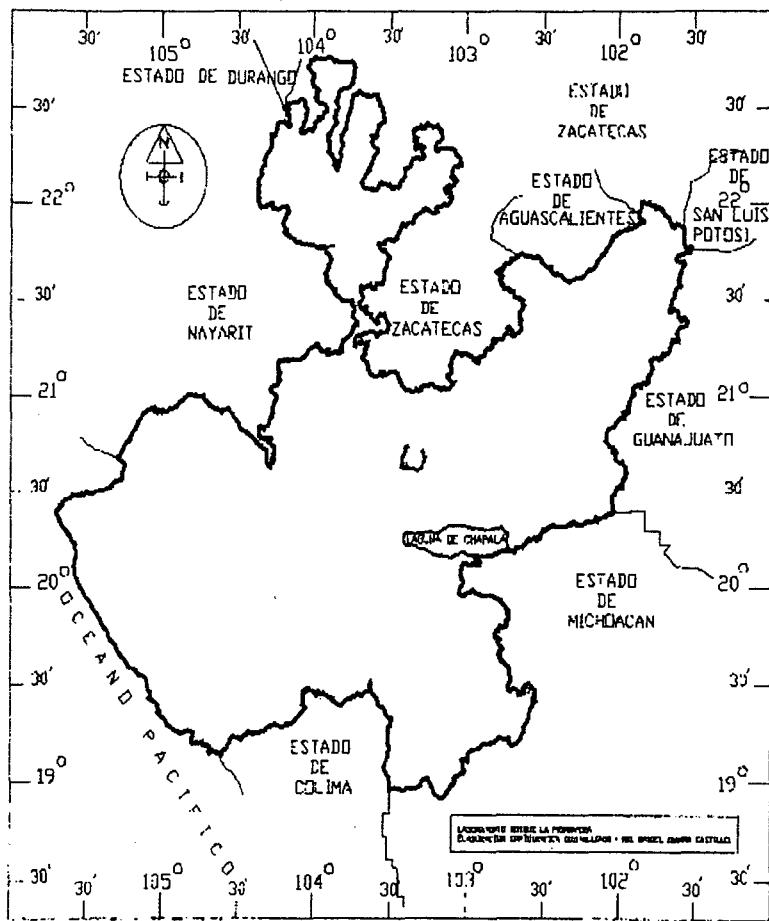


Fig. 1. Ubicación de Guadalajara en el estado de Jalisco.

sedimentarias del centro del valle. Su unión con innumerables arroyos que tropiezan con rocas impermeables forma el río Atemajac, que dio en otro tiempo su

nombre al valle donde está ubicada Guadalajara.

Guadalajara está, de este modo, en el corazón de uno de los numerosos valles

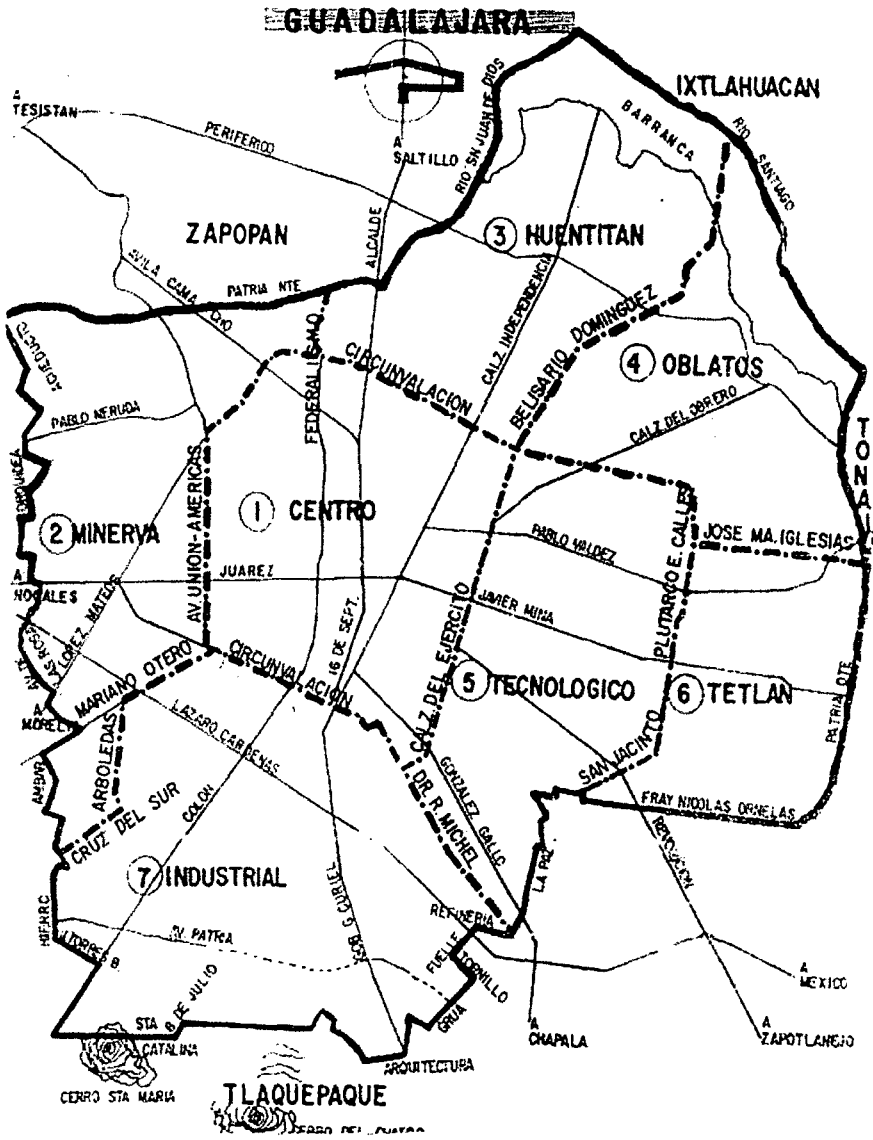


Fig. 3. Guadalajara y sus siete zonas.

aceptado la propuesta de dividirla en siete zonas que son: Centro, Minerva, Huertitán, Oblatos, Tecnológico, Tetlán e Industrial (fig. 3).

La forma de la zona metropolitana de Guadalajara es muy irregular y casi es imposible de definir, pero recuerda a la figura de un rectángulo dirigido de Este a Oeste. La ubicación geográfica aproximada es 103°13' W, 103°29' W y 20°32'30" N, 20°47'30" N.

b. Climatología

El clima de Guadalajara se clasifica como semi-seco, con invierno y primavera secos; semi-calido; sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 18.8°C y una precipitación media de 866 mm con régimen de lluvia en los meses de junio, julio y agosto. Predominan los vientos del este en los meses de julio a octubre. En los demás meses los vientos del oeste. El promedio de días heladas al año es de 10 (Fuente de información hidrológica INEGI 1993).

De acuerdo con el Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1973), la fórmula climática para la ciudad de Guadalajara es:

$$(A)C(W_1)(W)a(e)$$

en donde "(A)" significa "Clima cálido",

esto es, la temperatura media anual es mayor de 18°C y menor de 22°C. La temperatura promedio en el valle de Atemajac es 18.6°C. El símbolo "C" representa la "Temperatura media del mes más frío" que siempre es menor de 18°C. La temperatura promedio en el Valle, en enero es 14.7°C. La "(W₁)" da a entender que existen "Lluvias en verano", (el cociente de la precipitación sobre la temperatura) entre 43.2 y 55.0 mm. En Guadalajara la precipitación media anual (P) es de 985.9 mm, y la temperatura media anual (T) es de 20.0°C. De acuerdo con estos datos, en la zona urbana se tiene: $P/T = 49.2$. La "(W)" representa "Lluvia en invierno" (menor que el 5% de la anual). En Guadalajara se tiene durante el invierno 4.28% de la precipitación anual). La "a" connota al "Verano cálido", donde la temperatura media del mes más cálido mayor que 22°C. En Guadalajara se tiene en el mes de mayo una temperatura media de 23.5°C. La "e" da a entender que la "Oscilación térmica" es considerada muy extremosa, por encima de 14 C. En Guadalajara se tiene una oscilación térmica anual - diferencia entre las máximas y mínimas de 14.2°C.

GENERALIDADES DE LA VEGETACION URBANA DE GUADALAJARA

ESTRADA (1986) realizó una investigación titulada "El árbol y la ciudad" cuyo propósito era dejar asentados algunos conceptos para adecuar los espacios verdes en las áreas metropolitanas de

México. Un objetivo propuesto y alcanzado era la de seleccionar especies adecuadas para tal medio.

El autor señala algunas sugerencias para ser aplicadas en las áreas metropoli-

tan de nuestro país considerando principalmente la inclusión de especies nativas representativas de la Flora Mexicana; asimismo indica el sitio adecuado para su instalación, al tomar en cuenta la altura sobre el nivel del mar y las condiciones ambientales generales prevalecientes en las ciudades y su área de influencia. Consigna, como datos interesantes, los ejemplos que a continuación se citan:

Para banquetas angostas se indican arbustos leñosos o semileñosos de 3 a 5 m y de follaje o floración ornamental. Tal es el caso de la "adelfa" o "laurel" (*Nerium oleander*), "arrayan" (*Psidium sartorianum*), "Colorin" (*Erythrina americana*), "duranta" (*Duranta repens* y *D. plumeri*), "huele de noche" (*Cestrum nocturnum*), "naranja agrio" (*Citrus aurantium var. amara*), "níspero" (*Eriobotrya japonica*), "obelisco" (*Hibiscus rosa-sinensis*), "orquídea de árbol" o "pata de vaca" (*Bahinia variegata*) y *B. blakeana*), "yuca" o "izote" (*Yuca decipiens*) y otras.

En cambio, para las banquetas anchas, sugiere también especies leñosas pero del tipo arborescentes que por no ser de talla alta pueden ser empleadas para forestar dentro de la zona urbana, a condición de que planten en banquetas verdaderamente anchas (no se especifican medidas), a cierta distancia de las habitaciones. Como ejemplo nos brinda los siguientes: "alamillo" (*Populus tremuloides*) y el "chopo" de los españoles (*Populus alba*), "eucalipto rojo" (*Eucalyptus ficifolia* y *E. macrocarpus*), "ficus de benjamín" (*Ficus benjamina*), "flamboyan" o "tabachin rojo" (*Delonix regia*), "mandarino" (*Citrus nobilis*), "nanche", "nance" o "changunga" (*Byrsonima cras-*

sifolia), "paraíso" (*Melia azederach*), "primavera" (*Tabebuia pentaphylla*), y algunas más. Para los camellones la ornamentación más adecuada son las especies robustas de la familia de las palmas (Palmae) que ofrecen ventajas al no tener tallos ramificados, pues al desarrollarse serían un obstáculo al tránsito vehicular en las avenidas. Como ejemplos menciona a: "palma de abanico" (*Acanthorrhiza mocigniana*), "palma real" (*Roystonea regia* y *R. oleracea*), "palma de castilla" (*Washingtonia filigera* y *W. sonorae*), "datileras canarias" (*Phoenix canariensis*), "palma sabal" (*Sabal mexicanas* y *S. rosei*) y otras varias.

Mientras que *Ficus* se puede usar las especies de hojas angostas, dándolas una poda continua, ya que no se trata de plantar árboles por tener nada más hojas sino aprovechar la belleza natural de sus hojas brillantes como es el caso del género arriba mencionado.

Para las glorietas, en donde se requiere visibilidad no es conveniente adornar con especies robustas. Son ideales para tales fines la plantación de "magueyes" (*Agave spp.*) y las especies suculentas de las familias botánicas de las cactáceas (Cactaceae) y de las crasuláceas (Crasulaceae). De igual manera, se puede optar por setos vivos de "trueno" (*Ligustrum japonicum*), "espinos de fuego" (*Pyracanthus coccinea*), "camichín" (*Ficus microcarpa*), o "cedro" (*Cupressus benthamii* o *C. Lindleyi*).

Para los espacios abiertos, parques y forestación en la periferia urbana, se sugieren especies leñosas robustas, es decir, árboles de gran cobertura y follaje denso, los cuales deben ser destinados a

dar sombra y en general para mejorar el ambiente y embellecer el entorno. Como ejemplos se dan los siguientes : "Ahuehuete" o "sabino" (*Taxodium mucronatum*), "cedro" (*Cupressus lindleyi*), "fresno" (*Fraxinus uhdei*), "Grevilea" (*Grevillea robusta*), diversas especies de "pinos" entre las que destacan *Pinus oocarpa*, *P. devoniana*, *P. douglasiana* y *P. pseudostrobus*.

En lo que corresponde a la cortina rompévientos, es sabido que el objeto es el de servir de barrera protectora contra la impetuosidad del viento, por lo que las especies seleccionadas con tal fin siempre se colocan alineadas ya sea en bordos de carreteras, alrededor de las poblaciones o bien, demarcando huertos de frutales para su protección. Para tal objeto se recomiendan "casuarina" (*Casuarina equisetifolia* y *C. cunninghamiana*), "eucalipto" (*Eucalyptus tereticornis* y *E. globulus*), "nogal" (*Juglans regia* y otras especies), "tamarix" (*Tamarix plumosa*) y varias especies del genero *Pinus*.

Por último, el citado autor sugiere especies proscritas para ser colocadas en las banquetas, próximas a las construcciones, depósitos o cisternas, redes de alcantarillados, y otros, dentro de las poblaciones, por los perjuicios que ocasionan, entre algunas se citan "eucalipto", "grevilea", "ceiba", "casuarina", "tabachin rojo", "ahuehuete", "liquidambar", "nogal", "parota", "hule" (*Ficus elastica*), "pirul", "laurel de la india" y *Ficus* en general.

Sin embargo, según las experiencias observadas en campo es todo lo contrario; ya que para *Ficus* no se puede utilizar cualquier especie en cualquier parte como lo indica señor Estrada en su investiga-

ción, porque existen especies robustas tal es el caso de "laurel de la india" (*Ficus microcarpa*), "el hule", "higuera triste" o "higuera llorona", "*Ficus insipida*", "*Ficus padifolia*", etc. Pero, estas mismas especies pueden colocarse en las banquetas anchas dándolas un manejo adecuado y, aplicar las podas continuas.

SCHUBERT (fide CÁZARES 1989), realizó en 1985, un estudio acerca de los "Árboles para uso urbano en Puerto Rico e Islas Vírgenes". Cuyo propósito fundamental del trabajo es proporcionar y formación a los habitantes de los países mencionados, sobre la siembra, mantenimiento y uso apropiado de los árboles de las zonas conurbanas.

En 1995 ZOHN *et al.* publicaron un catálogo de especies que, según ellos, pueden ser susceptibles de aprovecharse para reforestar las calles de la zona metropolitana de Guadalajara. Dicho catálogo está ordenado de acuerdo al hábito de las especies recomendadas y de manera alfabética en relación al nombre común; se citan a continuación:

ÁRBOLES: "Aguacate" (*Persea americana*), "Ahuehuete" (*Taxodium mucronatum*), "Alamillo" (*Populus tremuloides*), "Álamo blanco" (*Populus alba*), "Araucaria" (*Araucaria excelsa* y *Araucaria* spp.), "Arce real" (*Acer platanoides*), "Arrayán" (*Psidium sartorianum*), "Atzitzintle" (*Acer negundo*), "Baguinia" u "Orquídea de árbol" o "pata de vaca" (*Bahuinia variegata*, *B. Blakeana*), "Calistemon" o "Escobellon Rojo" (*Callistemon lanceolatus*), "Camichin" (*Ficus padifolia*), "Capulin" (*Prunus capuli*), "Casuarina" (*Casuarina equisetifolia*), "Cedro blanco" (*Cupressus* spp.), "Ceiba"

(*Ceiba pentandra*), “Cereso del Cayena” (*Eugenia uniflora*), “Ciprés” (*Cupressus sempervirens*), “Ciruelo” (*Prunus cerasifera*), “Clavellina” (*Ceiba aesculifolia*), “Colorín” (*Erythrina americana*), “Copal” o “Papelillo” (*Bursera spp.*), “Chicozapote” (*Achras sapota*), “Chirimoyo” (*Annona cherimola*), “Duranta” (*Duranta repens*), “Floripondio Blanco” (*Datura arborea*), “Durazno” (*Prunus persica*), “Enebro” o “Junípero” (*Juniperus guatemalensis*), “Eritrina” (*Erythrina crista-galli*), “Eucalipto” (*Eucalyptus globulus*), “Ficus” (*Ficus benjamina*), “Fresno” (*Fraxinus uhdei*), “Galeana” (*Spathotea campanulata*), “Gingko” (*Gingko biloba*), “Grevillea” (*Grevillea robusta*), “Guamuchil” (*Phithecellobium dulce*), “Guayabo” (*Psidium guayaba*), “Guayabo Fresa” (*Psidium sellowiana*), “Hule” (*Ficus elastica*), “Jaboticaba” (*Myrciaria javoticava*), “Jacalасuchil” (*Plumeria alba*), “Jacaranda” (*Jacaranda mimosaeifolia*), “Kumquat” o “Naranja Chino” (*Fortunella margarita*), “Laurel” (*Laurus nobilis*), “Laurel de la India” (*Ficus microcarpa*), “Lima” (*Citrus limetta o bergamota*), “Limón” (*Citrus aurantifolia*), “Liquidambar” (*Liquidambar styracifrus*), “Litchi” (*Litchi sinensis*), “Lluvia de Oro” (*Laburnum anagyroides*), “Magnolia” (*Magnolia grandiflora*), “Mandarina” (*Citrus reticulata o nobilis*), “Mango” (*Mangifera indica*), “Membrillo” (*Cydonia oblonga*), “Mezquite” (*Prosopis juliflora*), “Mimosa” o “Acacia” (*Acacia dealbata*), “Morera” (*Morus alba*), “Naranjo Agrio” (*Citrus aurantium var. amara*), “Nispero” (*Eriobotrya japonica*), “Olivo” (*Olea europea*), “Palmera Phoe-

nix” o “Datilera” (*Phoenix canariensis*), “Palmera real” (*Roystonea oleracea*), “Palmera Washingtonia” (*Washingtonia filifera*), “Paraiso” o “Bolitaria” (*Melia azedarach*), “Pino” (*Pinus spp.*), “Pirul” (*Schinus molle*), “Plátano” (*Musa paradisiaca*), “Primavera” (*Roseodendron donnellsmithii*), “Roble” y “Encino” (*Quercus spp.*), “Rosa morada” (*Tabebuia rosea*), “Sabino de los Ríos”, “Sauz” (*Salix bonplandiana*), “Sauce Llorón” (*Salix babylonica*), “Saucó” (*Sambucus nigra*), “Sicomoro” (*Platanus occidentalis*), “Tabachin” (*Dolorix regia*), “Thuya” (*Thuya occidentalis*), “Toronjo” (*Citrus medica*), “Trueno” (*Ligustrum japonicum*), “Yuca” (*Yuca spp.*), “Zalate” (*Ficus cotinifolia*), “Zapote Blanco” (*Casimiroa nodulis*).

ARBUSTOS “Aralea” (*Aralea schefflera*), “Atmosférica” (*Lagerstroemia indica*), “Azalea” (*Azalea indica*), “Bambú” (*Phyllostachys aureus*), “Boj” (*Buxus sempervirens*), “Bugambilea” (*Bougainvillea spectabilis*), “Cotoneaster” (*Cotoneaster pannosa*), “Granado” (*Punica granatum*), “Huele de noche” (*Cestrum nocturnum*), “Lantana” (*Lantana camara*), “Mirto” (*Myrtus communis*), “Obelisco” (*Hibiscus syriacus*), “Piracanto” (*Pyracantha coccinea*), “Pitosporum” (*Pittosporum tobira*), “Plumbago” (*Plumbago capensis*), “Rosa-Laurel” (*Nerium oleander*).

TREPADORAS “Cissus” (*Cissus striata*), “Chinche” o “Moneda” (*Ficus pumila*), “Hiedra” (*Hedera helix*).

CUBREPISOS “Dedo Moro” (*Mesembryanthemum educe*), “Lagrima de Niño” (*Soleirolia soleirollii*).

IV. CATÁLOGO DE ESPECIES

a. BIOLOGÍA Y MORFOLOGÍA DEL GÉNERO DE *FICUS*

Los representantes del género *Ficus* se desarrollan como ÁRBOLES de hasta 50 m de altura y más de 1 m de diámetro; o como ARBUSTOS de 0.3 a 1 m de alto y diámetro de 3 a 4 cm (algunas especies asiáticas), más comúnmente de 3 a 15 m, o con apariencia de LIANAS (en América *F. schippii*) o como verdaderas plantas TREPADORAS (en Australasia *F. pumila*). Algunas especies, como en el caso de los que se incluyen en el subgénero *Urostigma*, son incapaces de iniciar su vida de manera independiente, por lo que tienden a crecer siempre sobre individuos de otras especies, por lo general de la familia Palmae; muy rara vez son hemipilíticas como *F. petiolaris* y *F. pringlei*. Los representantes del subgénero *Pharmacosycea* se caracterizan por iniciar su ciclo de vida de manera autónoma. Cuando adquieren el porte arbóreo se destacan mucho más por la anchura de su copa que por la altura del tronco. CARAUTA (1989) cita que es posible reconocer en el campo brasileño a ambos subgéneros mediante la observación de sus copas: en *Urostigma* es ancha y de poca altura, mientras que en *Pharmacosycea* es más alta que ancha, esas características se han observado en el campo jalisciense, pero no en todas las especies que se tratan en esta obra. Con respecto a la fenología foliar no existen tendencias específicas, puesto que se pueden encontrar especies caducifolias o

perennifolias, en independencia de los tipos de vegetación en los que se desarrolla el individuo (RAMÍREZ 1989). La mayoría de las especies mexicanas son elementos muy conspicuos de los bosques tropicales y subtropicales por su follaje siempre verde. Pero en el caso de *F. obtusifolia*, *F. glyxicarpa* y *F. pringlei*, no es imposible que en ciertas regiones se comporten como caducifolias facultativas.

El LÁTEX por lo común se muestra blanco lechoso y más rara vez acuoso, amarillento o hasta verde claro, tal y como lo indican las notas de algunos colectores en el caso de *F. citrifolia*. Las ESTÍPULAS terminales o estípulas foliares, casi siempre visibles 1 o 2, dejan cicatrices circulares en las ramillas y son, por regla general, caducas. Su tamaño varía de 5 mm hasta 20 cm o más. El color que presentan en plantas vivas es del rojizo o amarillento y cuando secan adquieren una tonalidad oscura, casi negra en la gran mayoría de las especies, pero en otras conservan casi el color original, sobre todo si las estípulas son largas y de apariencia frágil. Varían de totalmente glabras (*F. pertusa* y *F. padifolia*) a seríceas, como es el caso de *F. cotinifolia*; el color del indumento en éstas últimas varía también del blanco-amarillento en *F. cotinifolia* o rojizo en *F. glyxicarpa*. El tamaño de las estípulas, el color, el tipo de indumento y el color de éste, son más o menos constantes en la mayoría de nuestras especies, por lo que tienen carácter de diagnóstico.

Las HOJAS son alterno-espinaladas y muy rara vez alterno-dísticas. La morfología foliar se muestra bastante variable, existiendo especies cuyos individuos poseen hojas diferentes y diferentes aun en el mismo individuo. En este último caso se ha podido comprobar que las hojas de la base del tallo son diferentes en cuanto a forma y tamaño a las que se encuentran en la copa, en parte alta (CARAUTA 1989). Los individuos jóvenes poseen hojas con dimensiones mayores que las de los adultos.

El PECÍOLO es, en algunas especies, en apariencia nulo debido a que a veces lo cubren los lóbulos basales, pero siempre está presente y puede variar de 2 o 3 mm en *F. pringlei*, hasta varios centímetros (12 o más); en algunos casos (*F. petiolaris*) es casi del mismo tamaño o más que el limbo. En muchas especies el pecíolo está recubierto de un indumento, pero muy rara vez con la edad se toma glabro, la mayoría de los individuos que lo poseen conservan dicha propiedad. La anchura y la forma del pecíolo, atributos que sólo pueden ser observados en cortes anatómicos, muestran diferencias significativas que deben ser consideradas con carácter de diagnóstico (CARVAJAL 1994).

El INDUMENTO que presentan es por lo general del mismo color que el indumento de las estípulas. En algunas especies la epidermis del pecíolo se desprende en escamas pequeñas, éste es un carácter constante y permite diferenciar a *Ficus insipida* de *F. máxima*; *F. microchlamys* también tiene la epidermis del pecíolo caediza y eso le permite contrastarse con *F. goldmanii*. Las cicatrices que dejan los

pecíolos al desprenderse de la ramilla muestran también variaciones en la anchura y altura. Las dimensiones, dentro de ciertos rangos es un carácter de diagnóstico para ciertas especies. Las características de la cicatriz son muy variables en forma y extensión y es muy probable que pueda ser útil en la identificación de especies problema.

Las dimensiones del LIMBO varían de 1 cm hasta 2 m de longitud. Las diferencias en tamaño pueden ser circunscritas, en principio, a los efectos del crecimiento apical, al crecimiento intercalar de la lámina y al desarrollo de la base. El resultado de esas interacciones es la gran variedad de dimensiones encontradas en el género. En las especies de México el limbo de la hoja muy rara vez supera los 30 cm de largo. La anchura es variable en extremo y su relación con la longitud puede ser de 1:1 en *Ficus petiolaris*, hasta 5:1 o más en *F. insipida*, *F. glyxicarpa* y algunos especímenes de *F. obtusifolia*; tal variación se da dentro de ciertos límites y es de utilidad para diferenciar casos extremos, como por ejemplo *F. pertusa* vs *F. glyxicarpa* y *F. obtusifolia*. Es muy probable que la relación de la longitud de la hoja y la longitud del pecíolo, también se mantengan constantes dentro de ciertos rangos en algunas especies y sea útil con fines de diagnóstico. La forma del limbo (**fig. 4**) en las especies de *Ficus* de México se presenta en los tipos básicos que HICKEY (1973, 1988), describe en su obra como oblonga, elíptica, ovada y obovada. Por regla general son simétricas. El margen en las especies de *Ficus* es muy variable, pero en las de América es entero en la mayoría de los taxones; pero también se

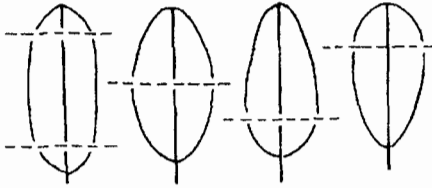


Fig. 4. Tipos de formas de hojas.

presenta lobulado (*F. carica*, especie introducida), a veces con una estrangulación más o menos profunda abajo de la mitad (*F. lyrata* especie introducida), o en ciertos casos (como el de *F. laterisyce* [según BURGER, 1973]), un poco dentado; en otras especies, como *F. obtusifolia* es revoluto, en muchas especies se presentan los márgenes engrosados o cartilagosos (*F. rzedowskii* Carvajal et C. Peña-Pinela 1998). La textura varía de papirácea (algunas formas de *F. pertusa* y varios ejemplares de *F. cotinifolia*), a coriácea en *F. goldmanii* y *F. trigonata*, a rígidamente coriácea en *F. pringlei* y *F. microchlamys*.

Se sabe que el crecimiento apical de una hoja determina el número de NERVADURAS principales a cada lado de la nervadura central (CORNER 1985). El crecimiento de la lámina determina cuantos de los intervalos entre esas nervaduras laterales se llenarán para construir el limbo. El crecimiento basal añade las nervaduras basales las cuales, junto con el crecimiento laminar, provocan el aumento en tamaño y dan lugar a las bases cordadas de manera profunda en *F. petiolaris*; la base emarginada de *F. goldmanii* permite diferenciarla de *F. trigonata*. El número de nervaduras es en extremo variable, de

(3) 4 a 5 en *F. colubrinae* hasta 25 o más en *F. yoponensis* (en Centroamérica algunos individuos de esta especie poseen hasta 52 pares de nervaduras). El limbo de *F. paraensis* (y muy rara vez en algunos ejemplares de *F. citrifolia*) tiene una longitud aproximada de 20 cm. En tal dimensión se incluye un ápice caudal que mide de 1 a 2.5 cm de largo, la hoja presenta de 10 a 17 pares de nervaduras laterales; pero es posible contar en el ápice caudal de 10 a 12 nervaduras más, cuyos intervalos no fueron rellenos por el crecimiento laminar. Si así hubiera sido, la dimensión de la lámina pudiese haber alcanzado con facilidad el doble de la longitud que por lo común tiene. Dicho ápice representa una lámina embrionaria con un crecimiento apical prolongado pero que desde el punto de vista fisiológico es incapaz de producir tejido entre cada una de las nervaduras, a excepción de la parte proximal. La reducción del crecimiento apical conduce a un ápice acuminado y de esta manera, a un ápice agudo. Por último, cuando el crecimiento apical es inefectivo, da lugar a un ápice redondeado (*F. obtusifolia*) y en algunos casos retuso (*F. retusa* [= *F. microcarpa*]).

Ciertas especies tienen el crecimiento de la nervadura central más acelerado que cualquier otra parte de la misma hoja; en otras, el tejido intercalar se desarrolla a mayor velocidad, no así el de las nervaduras. En el primero de los casos la hoja adquiere la forma de una «cuchara»; en el segundo de los casos la hoja da la apariencia de estar arrugada. Muchos especímenes mexicanos de *F. maxima* podrían considerarse como ejemplos característicos de ambos casos.

El análisis de las nervaduras de las hojas es fascinante. Muchas hojas con el mismo tamaño y figura pueden tener una forma en extremo diferente de construcción. Tal carácter ha sido subestimado, e incluso, no considerado como elemento de valor. Otros caracteres a tomarse en cuenta son la presencia de cristolitos (algo así como diminutos granos de azúcar), en una o en ambas caras de la hoja; de la presencia de cristales en las células de la epidermis de las nervaduras o del peciolo, de cristales simples o drusas en las células del tejido peciolar; así como el tipo y la posición de los estomas en la lámina, si estos están hundidos, o al nivel de la superficie o elevados.

En las primeras etapas de su desarrollo, algunas especies tienen las hojas recubiertas por un indumento. Muy rara vez esas especies, conforme crece la hoja, van perdiéndolo pero la gran mayoría lo conservan durante toda su vida en el árbol. Entre las especies de México, las variantes que pueden encontrarse son: hojas pubescentes en ambas caras (*F. pringlei*), hojas con el envés de piloso a pubescente (*F. jacquelineae* Carvajal et C. Peña-Pinela 1997); hojas con mechones de pelos en las axilas de las nervaduras basales (*F. petiolaris*), hojas con las nervaduras cubiertas de pelos (*F. velutina*) y por último, hojas en su totalidad glabras (*F. obtusifolia*). En el envés de las hojas de *F. glydicarpa* se observan diminutos pelos glandulares de color rojizo.

Cuando se observan las hojas de algunas especies en la naturaleza se notan con facilidad una manchitas más claras en la haz, son los «HIDATODIOS» (WILSON 1988; CARAUTA 1989). Ellos pueden ser

numerosos o muy raros, evidentes o no, confinados a los márgenes o dispersos por el limbo. La posición de los hidatodios difiere de una especie a otra, por lo que tienen carácter de diagnóstico. En el envés, según CONDIR (1969) se pueden presentar NECTARIOS, pero para nosotros ha sido imposible detectarlos en nuestras especies, por lo que tal vez no existan en ellas. Las especies del subgénero *Pharmacosyceae* presentan en el envés, dos glándulas laterales, entre las nervaduras basales, mientras que las del subgénero *Urostigma* presentan sólo una glándula, que se localiza en el ápice del peciolo, en el envés. Tales características son útiles para la separación al nivel de subgéneros.

Las FLORES del género *Ficus* están agrupadas de una manera cimosa sobre un eje carnosos cuya parte circunferencial (o base orgánica), se encorva hacia arriba para adquirir la forma de un globo, en donde las flores se localizan en la pared interna. Como la base del interior del globo corresponde al ápice del eje, las flores que allí se desarrollan son las más antiguas, mientras que las que se desarrollan cerca de la boca (i.e. la base orgánica, u «ostiolo») son las más jóvenes. Tales ejes constituyen unas inflorescencias pseudocárpicas que, por su estructura especial reciben el nombre de «siconos» («fig» en inglés, «felge» en alemán, «figuer» en francés, «инжирь» o «Фиг» en ruso, «ζυγκων» en griego, «אנד» en hebreo), varían en color, forma, tamaño y en el lugar que ocupan en la planta, pero siempre consisten de un receptáculo urceolado (fig. 5). En este trabajo, el término «sicono» se utilizará de manera constante, en vez del de «receptáculo», usado

de manera ordinaria por la mayoría de los autores anteriores, pero incorrectamente aplicado.

Las paredes de los siconos son de textura más o menos carnososa y varía de 0.5 a 5 mm de grosor. La superficie es en su totalidad glabra o glabrescente (*Ficus padifolia*) o densamente pubescente (*F. pringlei*, *F. maxima* y algunas formas de *F. petiolaris*); algunas especies presentan puntos de color más claro (*F. pertusa*, *F. insipida*), otras más presentan estrías de color rojizo que parten del ostiolo sin alcanzar nunca la base (*F. paraensis*, *F. hartwegii* y *F. colubrinae*); en la superficie de los siconos de muchos ejemplares de *F. obtusifolia* se aprecian unas protuberancias notables, que en apariencia no tienen ningún significado pero que bien pudieran ser los remedos reminiscentes de unas brácteas como las que se observan en las especies de la sección *Sycocarpus* (véase CORNER 1978). En *F. citrifolia* las paredes de los siconos son tan delgadas que se notan los frutos desarrollados en el interior, por lo que los siconos tienen la apariencia de ser «tuberculados.» En la mayoría de las especies los siconos pueden variar en forma gradual a verde-amarillentos, amarillo, naranja, rosa, rojo oscuro, violeta hasta casi negro en cuanto alcanzan la madurez. Al secarse, la superficie puede permanecer lisa (*F. obtusifolia*, *F. trigonata* y *F.*

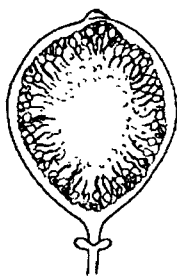


Fig. 5. Sicono con dos brácteas basales y un pseudopedúnculo

goldmanii) o presentar estrías que parten del ostiolo como es el caso de *F. intramarginalis* o *F. irinae* Carvajal et J.J.Reynoso-D. nom. ined., o arrugarse al contraerse el tejido, como sucede en algunos especímenes de *F. chiapensis* Lundell (= *F. obtusifolia*). Tales características pueden aprovecharse para distinguir algunas especies.

El OSTIOLO es una estructura que se encuentra en la parte opuesta de la unión del sicono con el pedúnculo y por la cual penetran las avispas polinizadoras. Presenta una hilera de brácteas, que en la mayoría de los casos están ensambladas y prácticamente obstruyen la abertura. Las brácteas más internas con frecuencia están dobladas hacia abajo, hacia la cavidad del receptáculo; las brácteas de enmedio están más o menos horizontales, mientras que las superiores, es decir, las que se encuentran en la superficie del sicono, pueden estar elevadas y formar una especie de ombligo (*F. paraensis*, *F. hartwegii*, *F. colubrinae*); o estar al nivel como en la mayoría de las especies, o bien estar casi hundidas de la superficie (*F. padifolia*). En *F. trigonata* y *F. goldmanii* el ostiolo parece estar montado sobre una plataforma pequeña. El carácter de las brácteas superiores del ostiolo es útil para identificar algunas especies. En un grupo no muy grande de especies americanas el ostiolo está rodeado por un anillo de tejido del receptáculo. Dicho anillo, de aspecto crateriforme, puede ser apenas perceptible (algunos especímenes de *F. pertusa*), o ser notable por su longitud (hasta 5 mm en

F. trachelosyce). La presencia o ausencia de tal anillo tiene carácter de diagnóstico. En la **fig. 6**, se presentan (de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha) los ostiolo de *F. oerstediana* (protuberante); *F. ovalis* (al nivel de la superficie del sicono); *F. pertusa* (hundidas en un tubo de tejido receptacular); *F. padifolia* (hundidas en la superficie del sicono); *F. trigonata* (sobre un disco elevado de la superficie) y *F. goldmanii* (enmedio de un

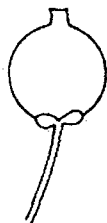
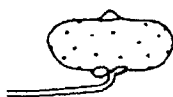
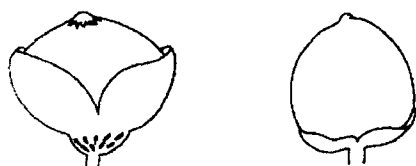


Fig. 7. Brácteas basales y tipos de siconos

anillo de tejido receptacular).

En la mayoría de las especies se presentan brácteas involucrales en la base de los siconos (**fig. 7**). Tales brácteas (que de ahora en adelante llamaremos BRÁCTEAS

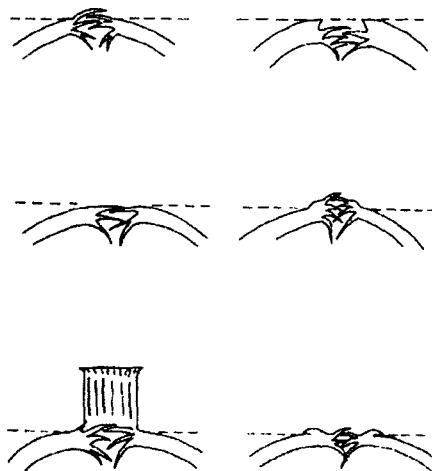


Fig. 6. Tipos de ostiolo.

BASALES) están presentes en número de tres en el subgénero *Pharmacosycea*, o dos en el caso de las especies nativas del subgénero *Urostigma*, o de tres en las especies de este subgénero introducidas y cultivadas; en ocasiones tales brácteas están tan divididas que dan la apariencia de ser 4 o más. Las brácteas basales pueden tener unos milímetros de longitud (dos o más) y parecer insignificantes en relación con las dimensiones del sicono, o ser lo bastante grandes como para cubrir al sicono en partes de su tamaño. En *F. calyculata* (y en algunos ejemplares de *F. palmeri*) se presenta un disco basal, formado por el engrosamiento del ápice del peciolo y del cual parecen surgir las brácteas, en *F. calyculata*, además, se observan lenticelas muy conspicuas, las cuales son útiles para identificar a la especie. Las brácteas pueden presentar indumento muy semejante al resto del renuevo, o ser glabras; algunas llegan a presentar un borde

traslúcido (no todos los ejemplares de *F. palmeri*, *F. pringlei*, *F. colubrinae*). El número, tamaño, indumento, el margen translúcido y la presencia del disco basal, son de utilidad para identificar algunas especies. Los siconos pueden tener un pedúnculo de varios milímetros de longitud, o ser casi nulos; cuando presente, a veces esta cubierto de indumento, muy semejante al que cubre al peciolo, las estipulas y al sicono; en otros casos es glabro. El punto de unión del pedúnculo con el sicono en algunas especies se presenta excéntrico. En *F. rzedowskii* Carvajal et C. Peña-Pinela (1998), el pedúnculo esta encorvado, de tal manera que el eje que une al ostiolo con el ápice del pedúnculo se presenta perpendicular al pedúnculo mismo, pero en ningún momento se pierde la forma del sicono, que es oblata. La presencia o ausencia del pedúnculo, su longitud y su indumento, la excentricidad del punto de unión y si el pedúnculo esta encorvado o no, tienen carácter de diagnóstico.

Por su forma los siconos varían de esferoidales a ovoides, elipsoides, oblatos u obovoides (piriformes) [véase **fig. 7**] en este último caso, el sicono en muchas especies se contrae hacia la base, dicha contracción puede ser tan prolongada que da la apariencia de tener un «falso pedúnculo». Esta contracción no debe ser confundida con el pedúnculo propiamente dicho, como regla, este falso pedúnculo (o pedicelo) puede ser distinguido del verdadero por la presencia de las brácteas basales, que están en el ápice del pedúnculo, pero en la base del pedicelo (véase **fig. 5**). Como regla de ubicación, los siconos se pueden presentar en pares en las axilas de

las hojas o a sus lados (subgénero *Urostigma*), o bien pueden ser solitarios en las axilas de las hojas por aborción de uno del par original (subgénero *Pharmacosyceae*). En muy pocas especies americanas se llegan a presentar en fascículos de tres o más; pero en ningún caso naciendo sobre tubérculos (*i.e.* ramillas cortas sin hojas) o directamente sobre el tallo, caracteres que sólo se observan en muchas especies asiáticas y africanas.

Las FLORES, las cuales son unisexuales, están situadas en la pared interna del sicono. Pueden ser sésiles o pediceladas. Es posible encontrar hasta tres tipos de flores en el género *Ficus*: masculinas, femeninas de estilo corto (fértiles), y femeninas de estilo largo o galígenas. La estructura de cada una de ellas es muy simple.

La FLOR MASCULINA (**fig. 8**) consiste de un perianto de tres a cinco piezas, las cuales a veces están unidas, o en otras libres. Rara vez el perianto es corto; en otras es largo y cubre al estambre o estambres. En varias especies las piezas del perianto son delgadas e incoloras, y no pocas veces son hialinas; en otras son de color rojo o castaño oscuro u opacas. El número de estambres varía de 1 a 7. En las especies mexicanas el número de estambres es uno para los representantes del subgénero *Urostigma*, o dos para los miembros del subgénero *Pharmacosyceae*. Por



Fig. 8. Flor masculina (con un solo estambre).

su forma las anteras son en su mayor parte ovadas o elípticas, algunas son anchas y casi redondas; siempre presentan dos celdas, con dehiscencia longitudinal. Varias especies las tienen sésiles o casi y muy pocas tienen los filamentos largos. La unión de la antera al filamento es innata en la mayoría de las especies, en unas pocas, sin embargo, es adnata. En las especies con dos estambres los filamentos están unidos en toda su longitud o parte de ella, quedando sólo las anteras libres.

La PROTEROGINIA en *Ficus* es extrema, en otros géneros de las moráceas, *Dorstenia* por ejemplo, es de unos cuantos días y es explicable de acuerdo con la estructura de la inflorescencia. En cambio en *Ficus* la fase interfloral de 2 a 6 semanas (o más) que separan la antesis en las flores masculinas y femeninas no se puede explicar sobre la base de la estructura, sino que parece ser determinada por factores fisiológicos.

Los GRANOS DE POLEN son pequeños, isopolares, achatados, de 2 (3) poros circulares. En las especies mexicanas, el polen presenta una ornamentación psilada, el eje polar mide de 6 a 12 μ y el eje ecuatorial de 10 a 16 μ de largo, lo que les confiere una forma oblata (RAMOS 1977).

Las FLORES FEMENINAS DE ESTILO LARGO o FEMENINAS FÉRTILES (fig. 9) tienen un perianto no muy diferente del de las masculinas, pero en muchos casos consisten de un mayor número de piezas, y son con más frecuencia gamófilo. En los casos en que las piezas del perianto están libres, dichas piezas individuales se desprenden con facilidad. El perianto es, por lo común, menor que el aquenio maduro

(fruto verdadero), y cubre a este de manera incompleta. En algunos casos en donde el perianto es gamófilo, este forma una copa diminuta la cual rodea la base del ovario o su pedicelo. El pistilo es más o menos sésil, pero con más frecuencia pedicelado; el ovario es aproximadamente ovoide u obovoide, con tendencia a ser emarginado del lado en donde está unido el estilo. Contiene un sólo óvulo, péndulo. El

estilo es filiforme, en la mayoría de los casos lateral o subterminal. En longitud, el estilo supera al ovario; es por lo común liso, pero en muy pocas especies es piloso. El estigma, que es papiloso, varía en forma, siendo cilíndrico, claviforme, capitado, peltado, muy raras veces infundibuliforme y casi nunca aplanado. Sin embargo, es muy difícil de determinar la forma exacta del estigma, por el hecho de que en las primeras etapas de desarrollo, los estigmas de todas las flores fértiles femeninas del mismo receptáculo, están unidas formando una masa densa de la cual es casi imposible separar alguna en estado casi completo. Después de la fertilización el ovario se desarrolla hasta convertirse en



Fig. 9. Flor femenina de estilo largo

un aquenio, el cual tiende a ser de manera unilateral emarginado (muchos aquenios son reniformes), y el estilo, cuando persiste, es lateral o en ocasiones basal. El aquenio tiene un pericarpo crustáceo de color amarillo pálido con una superficie más o menos tuberculada u ondulada. Es posible encontrar en ocasiones, una capa viscosa adherida a la crustácea. El pericarpo rara vez es muy grueso y en ocasiones muy delgado. En un aquenio abierto por un corte, se observa al embrión con una minúscula cantidad de albumen. Con frecuencia algunas flores femeninas no son fertilizadas. Pero tal hecho no se detecta con facilidad hasta que se abre mediante un corte al aquenio y se observa que no contiene ningún embrión. El aspecto exterior esos aquenios no fertilizados es similar a aquellos que si contienen un embrión.

Las FLORES FEMENINAS DE ESTILO CORTO o FLORES GALÍGENAS (fig. 10) en muchos casos se asemejan a las flores femeninas fértiles: ellas tienen un perianto similar, un ovario y un estilo. Cuando están desarrolladas, son reconocibles a primera vista porque contiene la pupa de un insecto, la cual en la mayoría de las situaciones puede ser vista a través del pericarpo del falso aquenio. Pero si la pupa es visible o no, o si está presente o no, el falso aquenio de las flores galígenas puede, en las últimas etapas ser distinguido de un aquenio verdadero; es decir, de un ovario fertilizado de la flor femenina, en que es pedicelado (con frecuencia este pedicelo es muy largo), su forma es globular, rara vez elíptico y en general nunca reniforme; en que su superficie es lisa, no tuberculada u ondulada y nunca con una



Fig. 10. Flor galígena (flor femenina de estilo corto).

capa viscosa, y casi siempre, también por la tensión, la apariencia distendida de la dura pared membranácea (el falso pericarpo). El estilo es, como regla, mucho más corto y más recto que el de las femeninas fértiles, y casi terminal, tiene, con bastante frecuencia una ápice tubular muy dilatado el cual ocupa la posición del verdadero estigma; pero tiene poco o nada del parénquima viscoso que es característico de este órgano.

Tales peculiaridades en la naturaleza del estigma y la pequeñez del estilo son aparentes en las flores galígenas en las primeras etapas de su desarrollo. Ellas no son consecuencia del depósito del huezuelo de un insecto en el ovario (cf. VERKERKE 1988), pero como comenta SOLMS-LAUBACH (fide KING 1888), «los insectos pueden más o menos determinar la selección de ellas como nido de sus huezuelos.»

Sin embargo, en tiempos recientes se ha podido descubrir que las especies monoicas presentan un estilo un poco más largo, pero esto no es siempre, de manera que la separación entre los dos tipos de flores femeninas es relativa. A diferencia de las especies ginodioicas, cuyo difor-

mismo floral no sólo consiste en el tamaño del estilo, sino en la forma y tamaño del estigma, el indumento, el punto de unión del estilo con el ovario, los óvulos (VERKERKE 1987) y en algunas ocasiones el perianto (BRONSTEIN 1988a; GALIL & EISIKOWITCH 1968, VERKERKE 1989; BERG 1990). BERG (*op. cit.*), cita que no obstante el tamaño del estilo en las especies manoicas y ginodioicas de *Ficus*, cuya función esencial es la de proveer un lugar adecuado para la ovoposición de las avispas polinizadoras, parece ser desde el punto de vista morfológico diferente en los dos grupos. La heterostilia perfecta es determinada desde el punto de vista genético (VALDEYRON & LLOYD, fide BERG 1990), mientras que la heterostilia imperfecta (o incompleta) es propia del desarrollo individual de cada sicono (VERKERKE 1988). Es probable que de no ocurrir la ovoposición en las flores galígenas, estas producirían también semillas (VERKERKE 1987b). Aparentemente los factores que limitan la ovoposición de las avispas son la firmeza y forma del estilo, más que su longitud (BECK & LORD 1988; VERKERKE 1986).

En la mayoría de las flores galígenas un insecto deposita un huevezuelo, y muchas de ellas contienen una pupa, la cual, como ya se dijo con anterioridad, es visible a través de la capa lisa del aquenio falso. El imago rompe dicha capa y alcanza su total desarrollo de insecto alado (cuando se trata de las hembras) en el interior del sicono, en donde es posible encontrarlos en grandes cantidades.

El nombre de «FLOR GALÍGENA», tiene más de 100 años de haber sido acuñado por SOLMS-LAUBACH (1882: 15), no

obstante estar sancionado por el uso, ha tenido sus oponentes (CONDIT 1932; CONDIT & FLANDERS 1945), por cuanto el desarrollo de un insecto en el ovario de las flores con estilos cortos no conduce a la formación de una «agalla». CONDIT (*op. cit.*: 59) había hecho ya referencia a que el resultado de la polinización de una flor femenina es la formación de un embrión y eventualmente de un aquenio maduro, y que una flor no fecundada, sin importar que fuera con estilo corto o largo, desarrollaría un fruto parecido a un aquenio, es decir, un ovario vacío y que él había designado como «cenocarpo». CONDIT & FLANDERS (*op. cit.*: 128-130) resumieron hasta su tiempo el conocimiento que existía sobre el uso de la denominación «flor galígena» y llegaron a la conclusión de que estaba mal aplicado y que en su lugar debería utilizarse, el de «psenocarpo», propuesto por ellos. Puesto que «un psenocarpo difiere de un aquenio en que *Blastophaga* ocupa la posición del embrión...» Es muy probable que dada la especificidad del termino, [para las flores «galígenas» de *F. carica*, en las cuales oviposita *Blastophaga psenes*], su proposición no haya conseguido la resonancia necesaria, pues en la actualidad la denominación «flor galígena» se sigue utilizando y, hasta donde se sabe, no se ha prestado a confusión.

En los siconos de los subgéneros *Pharmacosyce* y *Urostigma* se localizan las flores masculinas, las flores femeninas fértiles y las galígenas juntas. En ellas, la diferencia en estructura en las primeras etapas de desarrollo de las flores femeninas fértiles y las galígenas son apenas perceptibles.

Los FRUTOS (los frutos verdaderos) son drupáceos, muy semejantes a achenios pequeños, succulentos en la maduración, de pericarpio crustáceo y albumen reducido.

En la mayoría de las especies el número diploide de CROMOSOMAS es 26, pero también se pueden presentar especies triploides, tetraploides (muchas especies africanas) y otras más, con diferente número en el mismo tejido ($2n=26$ y $54?$), y que CONDIT (1969) considera como «quimeras periclinales». De las especies de México sólo *F. palmeri* esta incluida en este último caso, pero el número 54 citado con una interrogante, manifiesta que el mismo CONDIT no estuvo seguro de ese dato, por lo que se recomendaría practicar de nuevo un conteo en este taxón.

Como regla general las flores son fertilizadas por avispas pequeñas de la familia Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea, figs. 11 y 12), en uno de los procesos más extraordinarios de polinización del Reino Vegetal (BRONSTEIN 1989;

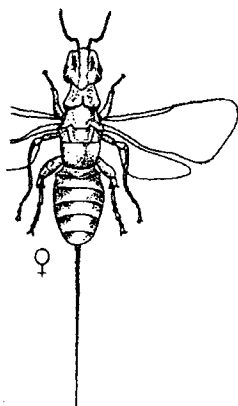


Fig. 11. Avispa hembra.

BRONSTEIN & MCKEY 1989; CORNER 1985b; FRANK 1989; HERRE 1989; HILL 1967; NEWTON & LOMO 1979; OKAMOTO & TASHIRO 1981; RAMÍREZ 1969, 1976a, 1989; VALDEYRON & LLOYD 1979; WIEBES 1979,

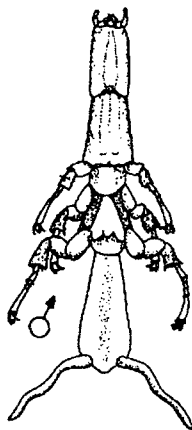


Fig. 12. Avispa macho

1982, 1984). No obstante, esta interacción es la menos frecuente de las posibles relaciones entre plantas hospederas e insectos, representando uno de los escasos ejemplos biológicos de coevolución (JERMY 1984). Tal proceso no es igual en todas las especies. El modo de polinización del higo común (*F. carica*) por las pequeñas avispas chalcidoidea, *Blastophaga psenes* L., había sido estudiado por numerosos botánicos y zoólogos debido a la importancia económica de la especie (CONDIT 1947 y GRANDI 1929, entre otros), se creía que era el prototipo de la polinización de los higos en general. Se pensaba que en todas las especies de *Ficus* las avispas polinizadoras eran espolvoreadas de manera pasiva con el polen en su camino de salida del higo «padre», y de esta manera acarrearían al polen a los jóvenes higos receptivos.

En tiempos recientes se encontró que en la mayoría de otras especies de higos, la situación no es tan simple como aparenta ser en el higo común. De manera independiente y casi en forma simultánea, RAMÍREZ (1969), en Costa Rica, y GALIL & EISIKOWITCH (1969), en el Este de África, descubrieron los órganos específicos que sirven para transportar el polen de un higo maduro a otros jóvenes en el mismo individuo y en diferentes especies de *Ficus*. En algunas especie de avispas

agonideas polinizadoras de especies de *Ficus* de la sección *Urostigma* en Centroamérica (RAMÍREZ *op. cit.*) encontró dos tipos de órganos que sirven para

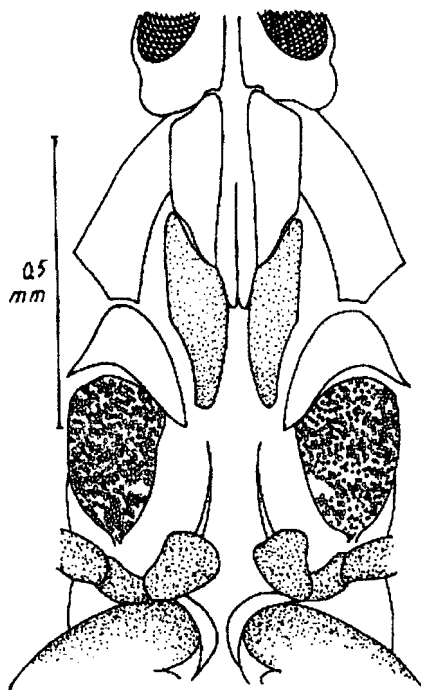


Fig. 13. Corbicula de la coxa en donde se observan los granos de polen.

transportar el polen; estos son las «corbiculae de la coxa» en la coxa delantera y la las «corbiculae del esternón», en la cara interna del mesotórax (fig. 13). En contraste a los órganos al descubierto descritos por RAMÍREZ, GALIL y colaboradores (GALIL & EISIKOWITZ 1969; GALIL & SNITZER-PASTERNAK 1970), encontraron sólo órganos internos («las bolsas para el polen») en el mesotórax de *Ceratosolen arabicus* Mayr y *BLASTOPHAGA QUADRA-*

TICEPS Mayr, los polinizadores de *F. sycomorus* L. y *F. religiosa* L., respectivamente.

El ciclo de maduración del sicono en las especies manoicas ha sido dividido en cinco etapas, en las cuales se acoplan de manera fascinante los eventos de diferenciación del sicono y de las avispas (BERG 1989, 1990; BRONSTEIN 1987; BURGER 1977; FAEGRI & VAN DER PIJL 1979; GALIL & EISIKOWITZ 1968; JANZEN 1979a; MEEUSE & MORRIS 1984, NEWTON & LOMO 1979; RAMÍREZ 1969, 1974 y 1987; VALDEYRON & LLOYD 1979; VERKERKE 1989; WIEBES 1979 y 1984).

Para una mejor comprensión de las fases que a continuación se mencionan, se sugiere que se observe constantemente la fig. 14.

FASE A: Prefloral (Prefemenina): comprende el periodo desde la aparición de las yemas hasta los receptáculos inmaduros un poco antes de la maduración de las flores femeninas y antes de abrirse las escamas del ostiolo.

FASE B: Femenina (Receptiva): Se considera su inicio cuando las flores femeninas fértiles están receptivas para la polinización y ovoposición, hasta el momento en que estos fenómenos se han llevado a cabo. Las brácteas del ostiolo están ligeramente flácidas para facilitar la entrada de 1 a 9 avispas hembras al interior del sicono, tornándose rígidas cuando su entrada ha cesado. Las avispas polinizan a las flores femeninas fértiles y depositan sus huevos en las galígenas, muriendo poco después. Las flores femeninas fértiles madurarán en frutos y contendrán cada una de ellas una semilla, mientras que en las galígenas ocurrirá el

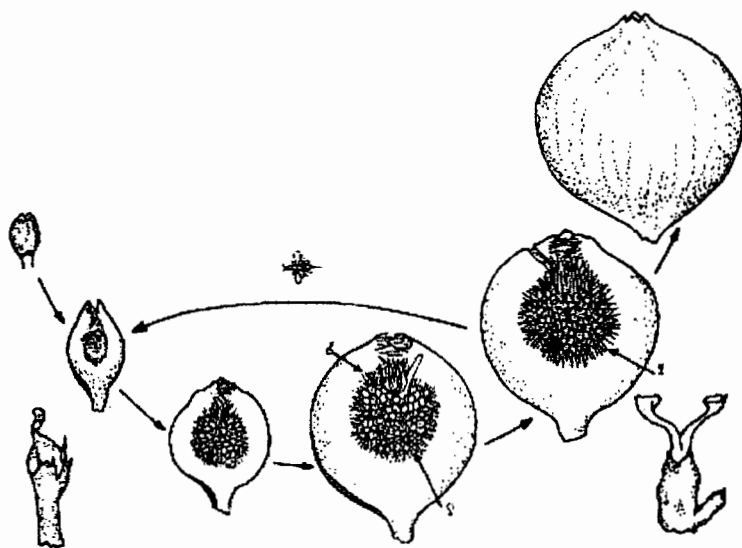


Fig. 14. Fases de la polinización.

desarrollo de la nueva generación de avispas. La separación tan marcada en la maduración de las flores femeninas fértiles y las masculinas evita la autofecundación.

FASE C: Interfloral: comprende el lapso desde el final de la polinización y ovoposición hasta antes que se produzca la maduración de las flores masculinas y la emergencia de las avispas de las flores galígenas. Durante este período ocurre el desarrollo de las semillas y de las avispas. Esta fase es constante para cada especie y esta determinada por el desarrollo de las avispas dentro de los siconos. En las especies americanas transcurre en un período comprendido de 15 a 100 días.

FASE D: Masculina: Corresponde al intervalo en el cual las flores masculinas maduran y las avispas emergen de las flores galígenas. Ocurre una clara separa-

ción en el nacimiento de las avispas, ya que siempre emergen primero los machos, posteriormente hacen una o varias perforaciones en las paredes del sicono o a través del ostiolo. Esto permite que las hembras «despierten» y emerjan del ovario de la flor galígena, se da la fecundación entre ellas, después toman el polen y lo depositan en las partes especializadas para transportarlo, salen del sicono y se dirigen a un sicono que se encuentre en la fase femenina. El factor más probable que controla este complejo proceso parece ser la concentración de bióxido de carbono (CO_2). Al ocurrir la emergencia de los machos, éste presenta una concentración alta dentro del sicono, la que disminuye y se equilibra con la concentración atmosférica en el momento en que los machos cavan los túneles de salida para las hembras. Este período dura pocas horas y se lleva a cabo principalmente por las mañanas.

FASE E: Posfloral: Esta fase se inicia una vez que las hembras fertilizadas y cargadas de polen escapan del sicono y finaliza cuando este muere. De nuevo el

ción en el nacimiento de las avispas, ya que siempre emergen primero los machos, posteriormente hacen una o varias perforaciones en las paredes del sicono o a través del ostiolo. Esto permite que las hembras «despierten» y emerjan

bióxido de carbono parece jugar un papel importante, pues la disminución de su concentración dentro del sicono parece desactivar los mecanismos de inhibición de su crecimiento y acelerar su proceso de fermentación alcohólica; lo que permite que el sicono se torne carnoso, flácido y atractivo para ser consumido por una gran cantidad de frugívoros, los que finalmente se encargarán de dispersar a los frutos (semillas).

GALIL *et al.* (1973), describen de manera sucinta esas fases de la siguiente manera: «...en *F. costaricana* y *F. hemsleyana* (en este trabajo se acepta a este último nombre como un sinónimo de *Ficus citrifolia* y de aquí en adelante se utilizara este nombre), como en la mayoría de las especies que pertenecen a la sección *Urostigma* del género *Ficus*, los siconos se desarrollan en pares en las axilas de las hojas. Los siconos de *F. costaricana* son casi sésiles, mientras que en *F. citrifolia* tienen un pedúnculo de longitud variable. Los siconos receptivos en la fase femenina (B) en ambas especies, tienen aproximadamente el mismo tamaño (11×12 mm), el ápice ensanchado y la base atenuada. En *F. costaricana* la cavidad del higo en fase B es relativamente grande (7×3 mm). Como es usual en *Urostigma*, los higos son bisexuales. Las flores femeninas con estilos largos y cortos (esto es, las flores fértiles y las flores galígenas) se distinguen fácilmente por el tamaño del estigma y el grosor de los estilos, los cuales son mayores en las flores galígenas. Las flores masculinas que se encuentran dispersas entre las flores femeninas tienen un tamaño reducido y son todavía inmaduras. Su número

varía de 30 a 40 por sicono. En la fase masculina (D), los siconos son más redondos, de aproximadamente 17 mm de diámetro. En *F. costaricana* se toman amarillentos con puntos rojos. Las flores masculinas que se encuentran dispersas entre las flores galígenas pedunculadas y los frutos maduros sésiles se han vuelto más prominentes debido a que la antera (una por flor) sobresale de las escamas que forman el perianto. Durante la fase masculina (D), las escamas del ostiolo no se aflojan. Las avispas femeninas abandonan el sicono a través de un diminuto agujero que las avispas machos hacen a una de las orillas del ostiolo. Generalmente es uno, pero eventualmente es posible encontrar dos o tres. Casi al final de la fase de maduración (fase E), los siconos aumentan de tamaño, se ablandan, se tornan más rojizos que en la fase D. No tienen un olor característico.»

En *Ficus insipida* (CARVAJAL 1994) ocurre más o menos de la manera siguiente: en la fase femenina las flores femeninas fértiles crecen y se tornan receptivas del polen traído por las avispas que logran penetrar al interior del receptáculo a través del ostiolo. Una vez en el interior del higo, las avispas fertilizan a las flores femeninas y depositan sus huevezuelos en las flores galígenas. En la fase masculina crecen las flores masculinas, eclosionan las avispas de los dos sexos y se da la fecundación entre ellas. Las avispas polinizadoras femeninas son aladas y robustas, mucho mayores que las avispas masculinas, que son ápteras, con anteras reducidas, ojos atrofiados y aparato reproductor desproporcionado. Después de la fecundación, las avispas masculinas mue-

ren dentro del sicono, y las avispas que están cargadas de granos de polen intentan evadirse por el ostiolo. Después del momento de la emergencia las avispas disponen de un máximo de 24 horas para encontrar otro higo en la fase femenina, para depositar sus huevezuelos y los granos de polen, pues hasta el momento no existen registros de que estas avispas hayan vivido más de un día. JANZEN (1979b), informó que normalmente una única hembra penetra en el higo para polinizar a las flores femeninas. En la fase posfloral (fructífera) los receptáculos crecen y se toman apetitosos, y algunos son devorados por los animales que andan por las ramas; Por lo general, los que se han caído al suelo no resultan muy agradables. En esa fase fructífera otras avispas escapan del higo a través de las fisuras ocasionadas por la caída y no por el ostiolo, la vía normal, porque no tuvieron la habilidad suficiente para vencer el estrecho pasaje. Muchas veces se notan fragmentos de extremidades de esas avispas que se mutilaron al tratar de salir del sicono, pero quedaron aprisionadas entre las brácteas del ostiolo y murieron próximas a la libertad.

Para CORNER (1958), HILL (1967), RAMÍREZ (1970 y 1977) y WIEBES (1963, 1986a) las especies de *Ficus* presentan, por lo común, la misma distribución geográfica de las avispas polinizadoras. Para las dos secciones americanas de los dos subgéneros nativos existe especificidad de polinizadores (WIEBES 1982 y 1986a); *Tetrapus* para el caso de la sección *Pharmacosycea*, y *Pegoscapus* para la sección *Americana*.

En general, las investigaciones reali-

zadas hasta el momento apoyan la especificidad entre *Ficus* y Agaonidae, aunque existen evidencias de la asociación de una especie de *Ficus* y más de una de Agaonidae (GALIL & EISIKOWITZ 1968, 1971; MICHALOUD ET AL. 1985; NEWTON & LOMO 1979; WIEBES 1979). Mientras que CONDIT (1969), RAMÍREZ (1970a) y WIEBES (1979), señalaron la asociación de una especie de Agaonidae con más de una de *Ficus*.

No todos los insectos encontrados dentro de los higos pertenecen al grupo de las avispas polinizadoras. Hay diversos inquilinos de la familia Torymidae que ahí depositan sus huevezuelos perforando las paredes del sicono con sus robustos oviscaptos. Algunas veces las larvas de esos insectos inquilinos eclosionan dentro de los higos y devoran a las utilísimas avispas polinizadoras. Las hembras de esos inquilinos jamás llevan granos de polen a los higos en la fase femenina. Cabe hacer destacar que en América los subgéneros de *Ficus* presentan diferentes géneros de parásitos (*Idames* spp. para *Pharmacosycea* y *Trichaulus* spp. para *Urostigma*) y las evidencias sugieren también un sólo hospedero por especie (BRONSTEIN 1988c; RAMÍREZ 1989, WIEBES 1981 y 1986b). Las interacciones de este tipo para *Ficus* no se restringen sólo a avispas pequeñas, ya que por ejemplo LACHAISE (1977) y LACHAISE ET AL. (1982) sugieren también la relación de dependencia y especificidad para las especies de un género de moscas drosófilas (*Lissocephala* spp.).

Una característica muy particular de los individuos de *Ficus paraensis* en América Central, es la presencia constante

de nidos aéreos de hormigas sobre las ramas grandes de los árboles. Es muy probable que otras especies también se comporten como mirmecófilas, pero hasta el momento para nosotros son desconocidas.

Una de las modificaciones morfológicas más evidentes entre *Ficus* y sus avispas, es que las flores femeninas de los higos monoicos tienen estilos más largos que los que poseen las especies ginodioicas; de manera que se hace necesaria la presencia de oviscaptos largos en los polinizadores del primer grupo (RAMÍREZ 1974). Por otro lado, en las especies americanas de *Ficus*, el ostiolo no se abre durante la fase masculina, de manera que los machos tienen que hacer un túnel a través de sus brácteas (en el subgénero *Pharmacosycea*). En el caso de la mayoría de las especies del subgénero *Urostigma*, cerca del ostiolo o en cualquier otro lugar de la pared del sicono que permita la salida de las hembras; pero la forma y el lugar de construcción de este túnel dependerá del género de las avispas (BERG 1990).

Otra particularidad es que las especies del subgénero *Pharmacosycea* producen una elevada cantidad de polen, indicada por la presencia de un gran número de flores masculinas, con tecas que exponen el polen directamente. Esta situación está aparentemente asociada a la ausencia de estructuras especiales en las avispas hembras para llevar el polen, de tal suerte que éste se transporta a través de toda la superficie de su cuerpo y de su tracto digestivo. Esto no sucede en el subgénero *Urostigma*, donde debido a la poca producción de polen, este debe ser

extraído de las tecas por las avispas y acarreado en estructuras especiales, como ya se mencionó; no existen evidencias de que coman el polen (RAMÍREZ 1969, 1970a, cf. BERG 1990). Otra característica es que en el subgénero *Pharmacosycea* carece de brácteas superficiales en el ostiolo y las avispas penetran en el sicono con sus alas y antenas sin daños notables, lo que puede permitirles salir y fecundar las flores de otros siconos. En *Urostigma* sucede una situación muy diferente, debido a que si existen brácteas superficiales en el ostiolo, estas rompen las alas y las antenas de las hembras cuando penetran al sicono. Parece existir una relación causal entre el estrecho mecanismo de polinización en *Ficus* y el gran número de especies (RAMÍREZ 1970a, 1986). La uniformidad en su número cromosómico $2n = 26$ en casi el 96% de las 168 especies estudiadas (CONDIT 1928, 1933, 1964; FEDOROV 1969; GOLDBLATT 1981, 1984; OHRI & KHOSHOO 1987) y en la cantidad de ADN nuclear (OHRI & KHOSHOO *op. cit.*) pueden ser interpretadas como una consecuencia de este sistema particular de polinización y a la ausencia de barreras genéticas para evitar la hibridación entre especies (KIESTER *et. al.* 1984; RAMÍREZ 1986). Este fenómeno parece estar prevenido por diferencias físicas (por ejemplo, el tamaño del sicono, estructura del ostiolo o el tamaño de las flores femeninas) y fisiológicas (por ejemplo, las hormonas específicas para la atracción de los polinizadores o para controlar el tiempo necesario para el desarrollo del sicono). La evolución de las barreras físicas y cianosis en poblaciones de *Ficus* y las modificaciones fisiológicas

y morfológicas de sus polinizadores simbiotes, afectaron probablemente sus procesos de especiación, con cada población de *FICUS* sirviendo como un «refugio específico» para las avispas (RAMÍREZ 1974).

Todos los estudios fenológicos realizados en especies de *Ficus* pusieron en evidencia un patrón común a todos sus miembros, una asincronía reproductiva a escala poblacional; de manera que es posible encontrar individuos con siconos a lo largo de todo el año y una marcada sincronización del desarrollo de los siconos en cada planta (CORLETT 1987; GALIL & EISIKOWITCH 1968; IBARRA 1990; JANZEN 1979a; KJELLBERG & MAURICE 1989; MILTON *et al.* 1982; MORRISON 1978; NEWTON & LOMO 1979; RAMÍREZ 1974, 1989; WHARTON *et al.* 1989). Este patrón permite a las especies beneficiarse de los resultados que se obtienen por la reproducción entre diferentes individuos y podría estar controlado endógenamente o bien poseer una increíble complejidad genética, ya que es similar en hábitats contrastantes (MICHALOUD 1988). Sin embargo, se ha observado que en situaciones donde la densidad de individuos es muy baja, la reproducción se altera y es posible ver plantas con siconos en todas sus etapas de desarrollo. Lo anterior permite mantener la población de las avispas, pero es a costa de disminuir las ventajas obtenidas por la reproducción sexual entre distintos individuos (BRONSTEIN 1988a, BRONSTEIN & HOFFMAN 1987; JANZEN 1979, 1983; RAMÍREZ 1974, 1986, 1989). Según CARAUTA (1989) los árboles viejos dejan de producir siconos.

El género esta confinado a las regio-

nes tropicales y subtropicales porque los árboles necesitan producir frutos prácticamente todo el año, con objeto de mantener el ciclo continuo de sus polinizadores y el flujo de polen viable para la polinización de sus flores; un hecho que no podría realizarse en sitios con climas extremos (Ramírez 1989).

Hasta donde se ha podido saber, se han hecho pocos estudios de la madera de las diferentes especies americanas de *Ficus* (KRIBS 1928, SLOOTEN 1973). RECORD (1940), proporciona la siguiente descripción sumaria para *FICUS* de América, sin que se refiera a ninguna en particular: «... la madera de *Ficus* es de color claro y de estructura bastante uniforme, estando compuesta de bandas alternantes de fibras leñosas y parénquima suave, el grosor comparativo de cada una de ellas varia considerablemente en diferentes especies y aun en diferentes especímenes. Esta estructura laminada es especialmente distinta si las capas suaves se han vuelto de color castaño oscuro, como es frecuentemente el caso de los especímenes de museo. La médula no se diferencia muy claramente. Lustre de bajo a medio. Sin olor y sin sabor. De ligera y suave a moderadamente dura y pesada; dura y fuerte para su peso, la textura de gruesa a media; grano variable; fácil de trabajar, acabado liso, se raya con la uña. No es probable que adquiera importancia económica, aunque es adecuada para diversos propósitos si se seca la madera al horno antes de que se deteriore.

»Los anillos de crecimiento son poco visibles o ausentes. Los poros varían en tamaño, por lo general son visibles a simple vista; de poco a más o menos nu-

merosos; solitarios o en grupos pequeños, irregularmente distribuidos sin seguir ningún modelo. Rayos uniseriados comúnmente de pocos a muy pocos, con algunas células procumbentes; los rayos multiseriados de 5 (8) células de ancho y 50 (120) células de alto, un poco heterogéneas; perforaciones de los vasos de tamaño medio y de ovals a grandes e irregulares, algunas veces verticalmente alargadas y en arreglo escalariiforme. El parénquima abundante, de poco visible a conspicuo;

típicamente en bandas metatraqueales concéntricas y regulares de alrededor del ancho de un poro de grueso y de 2 a 3 anchos de poro de largo, pero en ocasiones más largas o más cortas. Fibras con paredes moderadamente gruesas, con perforaciones bordeadas simples muy pequeñas o no visibles. En las maderas americanas no se observaron ondulaciones, pero es posible que se encuentren, pues se presentan en pocas especies del Viejo Mundo...»

Ficus L. Gen. plan. (ed. 5) 482. 1754. [Tournefort]. *Oluntos* Raf., Sylva Telluriana 58. 1838. *Urostigma* Gasp., Nova Genera, Fici 7. 1844. *Pharmacosycea* Miq., London Journal of Botany 7: 64. 1848.

Plantas leñosas con látex; estípulas en pares, libres; hojas simples, enteras; inflorescencias por lo común en pares (solitarias en el subgén. *Pharmacosycea*), urceoladas, conteniendo las flores en su interior, el orificio apical (el «ostiolo») cerrado por brácteas pequeñas, 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 tepalos, por lo común unidos, estambres de 1 a 2, libres o si 2, entonces con los filamentos unidos en la base;

anteras generalmente exsertas; ovario unilocular; estilo simple, de subapical a lateral; estigma simple; óvulos 1; flores masculinas dispersas en el receptáculo; flores galígenas dispersas, como flores femeninas modificadas, cada una conteniendo en el ovario la pupa de un insecto polinizador; fruto verdadero una aquenio pequeño, con poca pulpa, el endocarpio leñoso forma un pireno de 0.5 a 3 mm de largo, vagamente triangular, reniforme o globular, con una cubierta mucilaginosa o sin ella. Especie Tipo: *Ficus carica* L.

El género *Ficus* con base en una serie de características, ha sido dividido en cuatro subgéneros: *Urostigma*, *Pharmacosycea*, *Sycomorus* y *Ficus*, aceptado por unanimidad. Los géneros *Pharmacosycea* y *Urostigma* están representados en América con especies nativas.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES FÉRTILES DE FICUS DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

1. Plantas con los tallos trepadores, adheridos a las paredes; envés de la hoja con las nervaduras muy notables, con la base la mayoría de las veces oblicua *Ficus pumila*
1. Plantas con los tallos erguidos, de crecimiento autónomo; envés de la hoja con las nervaduras poco sobresalientes (excepto *F. glydicarpa*); la base nunca oblicua 2.
2. Hojas con los márgenes lobulados, con 5 (7) lóbulos, y con 5 (7) nervaduras basales, muy notable en la haz y el envés; la base de la hoja ligeramente cordada, con dientes toscos; siconos piriformes, comestibles *Ficus carica*
2. Hojas con las márgenes enteros; siconos globosos o de otra forma, pero no piriforme ni comestibles 3.
3. Hojas con pelos de diferentes tipos en el envés, rara vez en la haz, sobre todo en la nervadura central, el pelo a veces no es visible a simple vista, por lo que se notan aterciopeladas al tacto o se sienten muy rasposas 4.
3. Hojas glabras en ambas caras 7.
4. Hojas con las dos caras cubiertas de pelos cortos y rígidos, se sienten como lijas al tocarlas con los dedos; especie encontrada únicamente en el Zoologico de Guadalajara (véase *Ficus maxima* en Especies dudosas)
4. Hojas con el envés cubierto de un vello suave, a veces sólo con un mechón de pelos blancos en las axilas de las nervaduras basales 5.
5. Limbo de la hoja tan larga como ancha, con la base profundamente cordada, los lobulos en ocasiones tan grandes que casi cubren al peciolo; peciolo tan largo con el limbo, de 6 a 11 cm de largo; sicono de color gris claro (véase *Ficus petiolaris* en Especies dudosas)
5. Limbo de la hoja dos o mas veces tan largas como anchas, con la base ligeramente emarginada; peciolo corto, de 1.5 a 2.5 cm de largo 6.
6. Peciolo grabro; estipula de color oscuro, casi negro con diminutos pelos de color gris esparcidos *Ficus goldmanii*
6. Peciolo pubescente; estipula cubierta de pelo largo y sedoso de color cobre o anaranjado, en ocasiones con una brácteas en la axila del peciolo (véase *Ficus velutina* en Especies dudosas)
7. Hojas con las nervaduras poco evidentes en ambas caras, cuando es posible contarlas, son muy numerosas, por lo común más de 15 8.
7. Hojas con las nervaduras prominentes, fácilmente discernibles, por lo general menos de 15 en cada lado 13.
8. Estípula muy larga de 10 a 25 cm de largo 9.

8. Estípula corta de menos de 3 cm de largo 10.
9. Limbo con la parte más ancha abajo de la mitad; estípula de color amarillento no mayor de 15 cm de largo; siconos pedunculados, globosos, con las brácteas basales insignificantes
..... (véase *Ficus macrophylla* en Especies dudosas)
9. Limbo oblongo, o rara vez elíptico, con la parte más ancha a la mitad; estípulas hasta de 25 cm de largo, de color rojo, pero al secar se tornan de color castaño; sicono sésil, dos veces tan largo como ancho, con las brácteas basales que cubren al sicono en casi $\frac{1}{3}$ de su longitud *Ficus elastica*
10. Estípulas persistentes en la ramilla del año
..... (véase *Ficus cuspidata* en Especies dudosas)
10. Estípulas caedizas, en la ramilla del año, sólo se observa la cicatriz dejada por ellas 11.
11. Hojas al secar de color castaño; árboles enormes de copa densa de color verde oscuro; ápice un poco acuminado, romo, a veces retuso
..... *Ficus microcarpa*
11. Hojas al secar de color verde tierno; arboles de estatura mediana, la copa a veces de color verde oscuro, pero sobresalen las ramillas colgantes que tienen hojas de color verde claro; ápice muy acuminado, la mayoría de las veces helicoidal *Ficus benamina*
12. Nervaduras de 5 a 7 en cada lado; limbo de 22 a 27 cm de largo, con la parte más ancha arriba de la mitad, con la figura general de una guitarra; las hojas secas de color castaño *Ficus lyrata*
12. Nervaduras de 9 a 20 en cada lado; limbo de 8 a 18 cm de largo; oblongas o con la parte más ancha en la mitad *Ficus glyxicarpa*
13. Hojas de 16 a 18 cm de largo *Ficus insipida*
13. Hojas de 9 a 13 cm de largo *Ficus padifolia*

b. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

Ficus benjamina L., Mant. 129.

Árboles de tamaño mediano o pequeño, de 3 a 8 m de largo, con los tallos de hasta 45 cm de diámetro, sin contrafuertes, y sin raíces aéreas en el tronco y las ramas; la corteza lisa y de color gris, algunas veces arrugada, rara vez fisurada; las ramas glabras, colgantes, ramillas delgadas, al principio verdes, pero más tarde se tornan de color castaño-grisáceo, con cicatrices prominentes dejadas por las lenticelas; las yemas terminales verdes, de 8 mm de largo, delgadas, puntiagudas; las hojas alternas, simétricas, hasta de 10.5 cm de largo y de 4.3 cm de ancho, ovado-elípticas, de color verde claro cuando tiernas, verde oscuras con la edad, con ambas caras lustrosas, el ápice gradualmente (en ocasiones de manera abrupta) acuminado, el acumen de hasta 18 mm de largo, con frecuencia torcido, el limbo ligeramente angostado hacia la base que es redonda, a veces un poco decurrente en el peciolo; de textura levemente coriacea; la nervaduras inconspicuas, la nervadura central prominente, pero las laterales se difunden y casi no se observan en el envés; las nervaduras basales son indistinguibles, en ocasiones extienden su longitud hasta $\frac{1}{3}$ de la longitud de la hoja, las nervaduras laterales tampoco se pueden distinguir y son muy difíciles de determinar, en número de 8 a 12 pares; los pecio-

los son delgados (0.9 a 1.3 mm) de ancho y de hasta 2.5 cm de largo, glabros, con un canal poco profundo en el lado adaxial; los siconos son axilares, sesiles, por lo común geminados, globulares o un poco oblongos, de 11 mm de largo y de 8 mm de diámetro; se observan pequeñas manchas blancas en la superficie, que al principio es de color verde, pero que después se torna de color castaño a casi negra a la madurez, que contrasta fuertemente con el color verde de las hojas; el ostiolo está ligeramente hundido, con una protuberancia en forma de ombligo en el centro; el interior es blanco; las flores son totalmente estériles, debido a la ausencia de las avispas polinizadoras. Sin embargo, se observan algunos intrusos que aprovechan las bondades del interior del sicono.

La descripción anterior está basada en ejemplares cultivados en la zona metropolitana de Guadalajara, y por lo tanto, pueden existir diferencias con plantas que han sido asignadas a esta misma especie y que crecen en otras ciudades de la República Mexicana o del extranjero.

El nombre específico *Ficus benjamina* dado por Linneaus, permite concluir que fue acuñado en honor a alguna persona. Sin embargo, de acuerdo a la opinión de varios especialistas (BARRETT 1951, entre ellos), originalmente el epíteto estaba escrito *beniamina*, tal vez una versión latinizada de "banyan" o "banian" (que se

deriva del sánscrito). Otra posible derivación del nombre es la supuesta relación del árbol a la fuente de “benzoe” (“benjuí” o “incienso de Java”), el cual en algunos lugares recibe el nombre común de “benjamín”. MIQUEL (1847) escribió el nombre específico como *benjamineum*, mientras que BENTHAM & MUELLER (1863-1878) lo escribieron como *benjamina*. A este árbol se le conoce en muchas partes donde se cultiva como “higuera triste”, debido a que tiene sus ramillas y hojas colgantes; en Guadalajara es conocido simplemente con el nombre de “ficus” o “ficus benjamina”; la infrutescencia de color amarillónaranja, así como el brillo y color verde tierno de las hojas nuevas y el color verde oscuro de las más viejas le confieren su valor ornamental.

BARRET (1951) publicó una excelente revisión de esta especie y distinguió cuatro variedades: *benjamina*, *waringiana*, *comosa* y *nuda*. En la ciudad de Guadalajara, como resultado de nuestra investigación, hemos encontrado dos de esas variedades. Ellas pueden ser separadas mediante la siguiente clave:

1. Siconos de menos de 15 mm de diámetro, por lo común de 8 a 12 mm, de color verde amarillento var. *benjamina*
1. Siconos de más de 15 mm de diámetro, de color amarillo o naranja var. *comosa*

Ficus benjamina L. var. **benjamina**.
Ficus benjamina L., como el tipo Fig. 15.

Con las características de la especie; los siconos de menos de 15 mm de diámetro, por lo común de 8 a 12 mm, de color

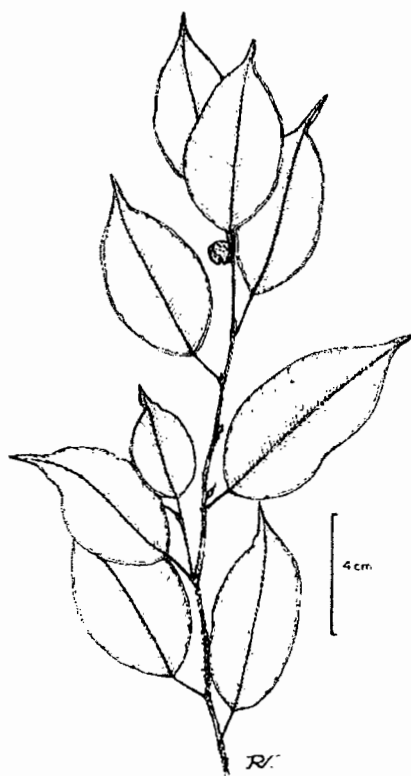
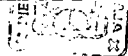


Fig. 15. *Ficus benjamina* L. var. *benjamina*

verde amarillento.

Tipo: *Linn 1240.7* (citado por Carauta 1989, no visto).

Ejemplares Examinados: GUADALAJARA: Calle Escorza, entre Pedro Moreno y Alemania; Col. Mexicaltzingo; Sector Juárez, 3.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal 5, 6* (IBUG). Calle Colonias, entre Lerdo De Tejada y Morelos; Col. Americana; Sector Juárez, 03 de Abril 1996; *Cazimir & Sylvestre 14* (IBUG). Ave. Américas, entre Río de Janeiro y Ave. López Mateos; Col. Provi



dencia, 1ª Sección; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 18, 20, 26* (IBUG); Ave. Circunvalación Jorge Álvarez del Castillo y Prolongación López Mateos; Col. Villas del Country y Ayuntamiento; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 30, 33* (IBUG); Calle Acatempan, entre Ave. de los Maestros y Circunvalación Jorge Álvarez del Castillo; Col. Villas Del Country; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 34, 36* (IBUG). Ave Niños Héroes, entre Calle Progreso y Venezuela; Col. Barrera; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 42, 43* (IBUG). Calzada Del Ejercito, entre Calle 5 De Febrero y Aldama; Col. Carrillo Puerto Del Periodista; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 50, 51* (IBUG). Calle Corregidora y Pedro Negrete, entre Medrano y Ave. Obregón; Col. Oblatos; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 52, 53* (IBUG). Ave. Salvador López Chávez, entre Calle Dr. R. Michel y Amapola; Col. Parque González Gallo; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 56, 57* (IBUG). Ave. Circunvalación Agustín Yañez, entre Calle Argensola y Calderón De La Barca; Col. Arco Sur; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 61, 62* (IBUG). Jardín Dr. Atl, entre Calle Colomos, Quito, Calle Puerto Callao, Montreal; Col. Circunvalación Américas; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 63, 64* (IBUG). Ave. Providencia, entre Calle Virginia y Puerto Bello; Col. Providencia 4ª Sección; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 72, 77* (IBUG). Calle Paseo de los Arroyos, entre Calle Circuito Madrigal y Parque Colomos; Col. Villa de los Colomos; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 88* (IBUG). Ave. Circunvalación División del Norte, entre Calle Felix Palavicini y Aurelio L. Gonzá-

lez; Col. Transito; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 89* (IBUG). Parque Jardines Alcalde, entre Jesús Romero, Aurelio L. González, Francisco J. Mujica y Daniel A. Zepeda; Col. Jardines Alcalde; Sector Hidalgo; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 94* (IBUG). Calle Jorullo, entre Ave. Circunvalación División del Norte y Calle Monte Olivette; Col. Independencia; Sector Hidalgo; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 103* (IBUG). Calle Hacienda de Tala, entre Calle Hacienda de Enmedio y Calle Hacienda de la Venta; Col. Unidad Habitacional Arandas; Sector Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 110* (IBUG). Calle Belisario Domínguez, entre Periférico Norte y Calle Sabiduría; Col. Margarita Maza De Juárez; Sector Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 111* (IBUG). Calle Dionisio Rodríguez, entre Ave. Belisario Domínguez y Calzada Independencia; Col. San Juan De Dios; Sector Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 113, 114* (IBUG). Plaza Tapatía; Col. San Juan de Dios; Sectores Hidalgo y Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 115, 118* (IBUG). Ave. de los Maestros, entre Liceo y Fray Manuel; Col. Unidad Alcalde; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 121, 123* (IBUG). Ave. La Paz, entre Ave. Unión y Calle Lope de Vega; Colonia Reforma; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 128* (IBUG). Calle 8 de Julio, entre calle Jesús Reyes Heróles y calle Adolfo Cisneros; Col. Polanquito; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 154* (IBUG). Calle Ramón Alcorta, entre calle 8 de Julio y Gabino Ortiz; Col. Lomas de Polanco; Sector Juárez; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 157* (IBUG). Calle Eucalipto, entre calles Plátano y Limón; Col.

Obrero de la Construcción; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 172, 173* (IBUG). Calzada Lázaro Cárdenas, entre calle Cedro y calle Sauce; Col. Tepopote Oeste; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 177* (IBUG). Calle Lorenzana, entre Calzada Lázaro Cárdenas y Calle Placeres; Col. Jardines del Bosque; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 185, 186, 187* (IBUG). **TLAQUEPAQUE**: Calle Plan Sexenal, entre Calle Batalla de Zacatecas y Calzada Lázaro Cárdenas; Col. Fraccionamiento Residencial Revolución; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 180, 181, 182* (IBUG). **ZAPOPAN**: Ave. Patria, entre Paseos de los Parques y Callejón del Muro; Col. San Wenceslao; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 82* (IBUG). Calle Paseo de los Robles, entre Callejón del Conde y Paseo de la Nobleza; Col. Santa Isabel; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 83* (IBUG). Ave. López Mateos, entre calle 12 de Diciembre y calle Popocatepetl; Col. Chapalita Sur; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 139* (IBUG). Ave. Tizoc, entre calle Coliman y calle Santa María; Col. Condo Plaza del Sol; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 142, 143* (IBUG). Ave. Carneiro, entre calle Nicolás Copérnico y calle Allioth; Col. Residencial Las Arboledas; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 148* (IBUG). Calle Amatista, entre calle Turquesa y calle Onix; Col. Residencial Victoria; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 159* (IBUG). Parque de las Victorias, entre Calle Aserina, Nacar y Ambar; Col. Residencial Victoria; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 162, 163* (IBUG). Calle Volcán de Banrú y Prolongación de Enrique Ladrón de Guevara, entre Ave. Colli y Calle Juan de Dios de la Torre; Col. El

Colli Urbano; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 166* (IBUG). Calle Aracely Sousa y Calle Miguel A. Gutiérrez, entre calle Enrique Ladrón De Guevara y calle Cecilia Sigala; Col. Paseo del Sol; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 168* (IBUG). Ave. Vallarta, entre Parque Funeral Colonias y calle Etzatlán; Col. Fraccionamiento Coto del Rey; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 193* (IBUG). Calle de los Álamos, entre Calzada Norte y Calzada Paraíso; Col. Rinconada Panamericana; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 194, 195* (IBUG). Calle Novelista, entre Calle G. Lemoux y Calle Canavatis; Col. Lomas Universidad; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 198* (IBUG). Calle Manzana 8, entre Manzana 9 y Calle Manzana 15; Col. Unidad Foviste Estatuto Jurídico; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre 244, 245, 246, 247* (IBUG). Periférico Sur, entre Calle Plata 299 y Calle Nuevo México; Col. San Isidro Ejidal; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre 253, 254* (IBUG).

De acuerdo a la bibliografía consultada, esta variedad tiene un amplio rango de distribución en Burma, Malaya, China, Indochina, las Filipinas y otras islas del suroeste del Pacífico. Se cultiva de manera extensa en otros países debido a su apariencia ornamental como ha sido confirmado por los siguientes autores en diversas publicaciones:

BALFOUR (1870), por ejemplo escribió: "es un árbol valioso para su cultivo en avenidas". ELMER (1906): "presenta una apariencia agradable, con sus frutos maduros de color verde amarillento". MAIDEN (1908): "es una de las más hermosas de todas las especies [del género *Ficus*]". WILSON (1930): "*in beauty of architectu-*

re ranks without a peer". En el Royal Palm Nursery (1939): "es un individuo muy encantador en especial por su belleza cuando sus largas ramas colgantes están cubiertas por pequeños higos de color amarillento". NEHRLING (1933, 1942): "sin duda, uno de los árboles más bellos que existen, dada su nobleza y la elegancia de su sombra".

MERRIL (1912) y ELMER (1917) han reportado que en las Filipinas, los árboles de *F. benjamina* comienzan su vida como epífitos y entonces se desarrollan como estranguladores, esto es, terminan por ahogar al individuo sobre el cual viven. BROWNE (1955) estableció que tal vez el ejemplo más familiar de los árboles estranguladores es *F. benjamina* o también conocido como "Waringin". No obstante, los individuos cultivados de esta especie, casi siempre muestran un tronco único, que evidencia su origen a partir de estacas. Los árboles en Florida, por ejemplo (CONDIT 1969), tienen raíces aéreas que cuelgan del tallo y raíces tabulares, *i.e.*, que se presentan en forma de tablas o contrafuertes. LYON (1922) reportó que en Hawaii esta especie rara vez produce troncos múltiples. Él posteriormente estableció que existe un extraordinario parecido con algunas formas de *F. retusa*¹ con el que se confunde con facilidad, pero que se diferencia por sus hojas más largas y puntiaguadas, producidas en ramillas delgadas y colgantes. CORNER (1940), por su parte, también sugirió que "se debe tener especial cuidado para distinguirlo de

F. retusa, un Banyan malayo, pero *F. benjamina* se caracteriza por las nervaduras delgadas y muy finas, las hojas puntiaguadas, la ausencia de haces de raíces aéreas y la carencia del color rojo-naranja de los higos", más adelante agrega que algunos árboles parecen incluso hibridizarse con *F. retusa*.

GRANDI (1917) describió el insecto *Eupristina konigsbergeri* colectado de las infrutescencias de *Ficus benjamina* var. *comosa*, de material procedente de Java y *E. jacobsonii* de *F. benjamina* var. *benjamina* de muestras procedentes de Java y Malacca. Él también registro *Philothrypsis distillatoria* como un habitante de los higos en Sumatra. JOSEPH (1954, 1957) describió dos nuevas especies: *Philothrypsis tridentata* y *Terastiozoon benjamina* de la India. En Guadalajara se encontró que los frutos son estériles, y que de los insectos que viven en las infrutescencias, ninguno de ellos lleva a cabo el proceso de polinización. En California las plantas jóvenes son susceptibles de infestación por un nemátodo de las raíces. Mientras que los troncos de otros árboles de la ciudad de Guadalajara se ven muy afectados por un hongo xilófago (*Ganoderma applanatum*), *F. benjamina* muestra una extraordinaria resistencia al ataque de este parásito.

De acuerdo a AITON (1789) *F. benjamina* fue cultivado en Inglaterra por PHILIP MILLER en 1757. Para México se desconoce la fecha de su introducción, pero debe haber sido procedentes de diferentes países y en épocas diversas de este siglo. Debido a que tampoco existen registros documentados del cultivo de esta especie en la ciudad de Guadalajara, no ha

¹ En este trabajo *F. retusa* se acepta como un sinónimo de *F. microcarpa*, por lo que de aquí en adelante cualquier cita al primero de los nombres deberá ser referida al segundo.

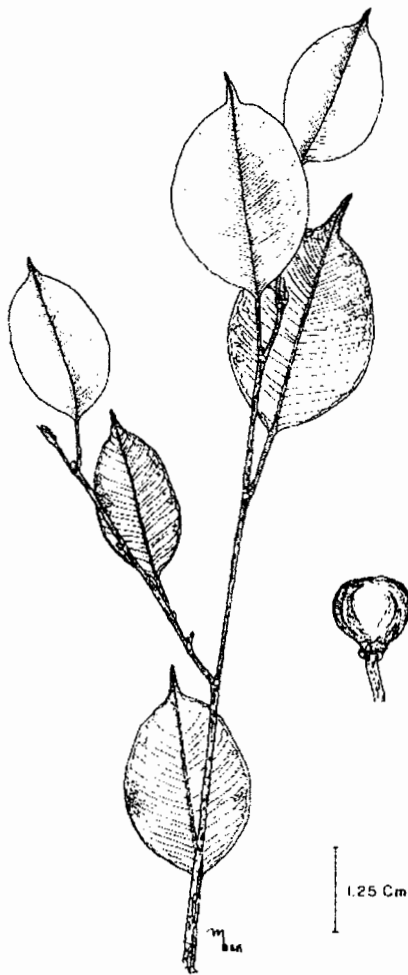


Fig. 16. *Ficus benjamina* var. *comosa* Roxb.

sido posible fijar la fecha. Pero de acuerdo con las opiniones de varios habitantes, esta especie era desconocida hasta hace alrededor de tres décadas.

Ficus benjamina no es un árbol resistente al frío, y por tanto, en todas las regiones cálidas puede alcanzar grandes

dimensiones. Es mucho más vistoso y gracil que *F. microcarpa*, una especie con la cual se confunde con mucha frecuencia.

En Guadalajara es posible encontrar individuos notables, pero ninguno de ellos alcanza dimensiones colosales. Esto se comprende si se considera que son productos de estacas, y por esa razón no producen una raíz principal.

F. benjamina var. **comosa** Roxb., Pl. Corom. ii. 14. t. 125. **Fig. 16**

Con las características de la especie, pero esta variedad se diferencia por sus higos grandes de 25 mm de diámetro, de color amarillo o anaranjado.

Ejemplares examinados: GUADALAJARA: Calle Escorza, entre Pedro Moreno y Alemania; Col. Mexicaltzingo; Sector Juárez; 3.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal 1, 2* (IBUG).

Esta variedad en otras partes recibe el nombre común de “comose” o “tufted fig”, en referencia a la masa compacta de la copa que se caracteriza por el follaje de color verde oscuro. La primera descripción, publicada por ROXBURGH (1795-1819), contiene ciertas contradicciones. BARRET (1949) menciona que “la lámina a color muestra unos higos pedunculados, tanto amarillos como morados, de el mismo tamaño, 2.5×2 cm, aunque en el texto se dice que son sésiles, con la base contraída, de color amarillo oscuro a la madurez y con las dimensiones de una grosella silvestre...”

Otros registros con ilustraciones aceptables se pueden encontrar en LOWE (1834), WIGHT (1840-1853), KING (1887-1888), KOORDERS & VALETON (1906),

TAYLOR (1915), McCANN (1947), con una lámina a colores) y BENTHALL (1946); sin ilustraciones, en SPRENGEL (1825-1828, citado como *F. péndula*), PRAIN (1903), LYON (1922), HEINES (1921-1925) y en BARRETT (*op. cit.*). En su trabajo HAINES establece que no existe ninguna duda de que la planta descrita por Roxburgh es *F. comosa*.

Ficus benjamina var. *comosa* es indígena de este de la India, pero es posible también encontrarla en Assam, Burma, y tal vez en Malaya y las Filipinas. BARRETT (1949) reporta que esta variedad se ha citado de Florida; pero esa misma autora manifiesta que no ha encontrado ningún árbol en alguno de sus recorridos. Por otro lado, CONDIT (1969) dice haberlo encontrado creciendo en Miami en 1949, en donde tomó algunas notas de los árboles y de los frutos. De acuerdo con GREENHALL (1956), este "sauce de Ceylan" como él le llama, es muy apreciado para su cultivo alrededor de Port of Spain, Trinidad en don-

de los frutos de color naranja son consumidos por los murciélagos frugívoros. Estos árboles crecen en las calles de Honolulu, en el campus de la Universidad de Hawaii y en el *Lyon Arboretum* (CONDIT *op. cit.*). En Guadalajara, a excepción de las colectas que se citan, se ha observado en sólo otra ocasión.

***Ficus carica* L. Sp. Pl. 1059. 1753. Fig. 17.**

Árbol caducifolio, con el tronco de 3 a 5

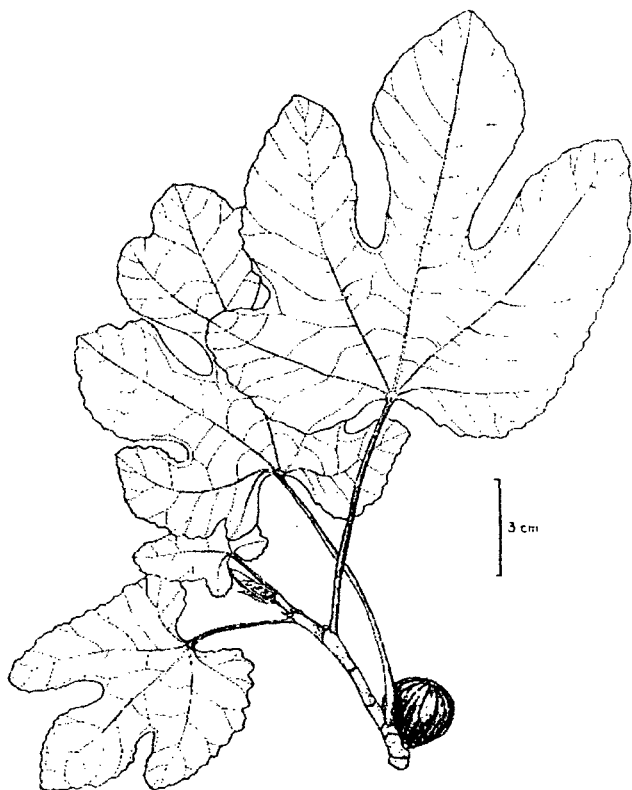


Fig. 17. *Ficus carica* L.

m de altura, y que en algunos lugares puede con facilidad alcanzar hasta 1 m de diámetro, tortuoso, con la copa abierta y frondosa. Hojas palmeadas y polimorfas, normalmente de 7 a 9 lóbulos, finamente vellosas, rugosas; la haz de color verde oscuro, el envés verde pálido; la forma es cordado-ovada; siconos de hasta 7 cm de largo y 5 cm de ancho, obovados; toda la superficie del sicono ostenta máculas pequeñas y pubescencia diminuta; brácteas basales de 3, de 5 mm o menos de largo. Ostiolo violáceo, de 7 mm de diámetro. Pedúnculo de 1 cm.

Esta especie esta sometida a un cultivo muy extenso en todas la regiones que tienen un clima propicio para su desarrollo. En muchas zonas del norte de México se cultiva con fines comerciales. Pero en la mayoría de las casas de los pueblos se acostumbra "tener un arbolito para el consumo de los de la casa..." según el decir de algunas personas.

CARAUTA (1989) cita que en Brasil se propaga por estacas leñosas simples, obtenidas de ramas del año, retiradas durante la poda de invierno (junio-agosto [de diciembre-febrero en nuestro hemisferio]).

Las hojas, continua CARAUTA (*op. cit.*: 284), sirven de materia prima en la fabricación de un jarabe contra los males de garganta y su eficacia se puede comprobar en los infantes. Los higos se consumen solos o se usan en la preparación de mermelada y dulces secos o cristalizados y aun como saborisante de helados y otras confiterías.

Se considera a este árbol como uno de los primeros que el hombre aprovechó para su alimentación, y que después fue sometido a la domesticación. Tal vez una

de las citas más antiguas sea la que le hacen en la Biblia, en el Génesis (CARAUTA 1983). Hoy día crece en estado silvestre en la regiones cercanas al Mar Mediterráneo. En España y Portugal es frecuente observar árboles medianos de copa amplia, en México se ha visto siempre como árboles de poca altura.

La literatura científica de *Ficus carica* es numerosa. Dada la importancia económica de esta especie SPERRY & BRUM (1980) y otros autores, decidieron publicar una reseña bibliográfica.

En Guadalajara se han observado sólo individuos aislados que se utilizan con fines decorativos por sus grandes hojas lobuladas y por sus siconos llamativos, primero verdes y después de color violáceo, casi negros.

Ejemplares examinados:

GUADALAJARA: Calle Pablo Neruda, entre Ave. Rubén Darío y Calle Alberta, Col. Providencia 4ª Sección; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 68, 69* (IBUG); Zoológico de Guadalajara; 28.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal 200, 201, 202* (IBUG).

***Ficus elastica* Roxburgh, Hort. Beng. 65. 1814.**

Fig. 18.
Hule.

La siguiente descripción se hizo con base a los especímenes colectados de las calles de Guadalajara. Se utilizaron muestras de ejemplares adultos, debido a que, como ya se mencionó, todas las partes de los individuos jóvenes tienen mayores dimensiones. Los especímenes de esta especie, en su lugar de origen llegan a

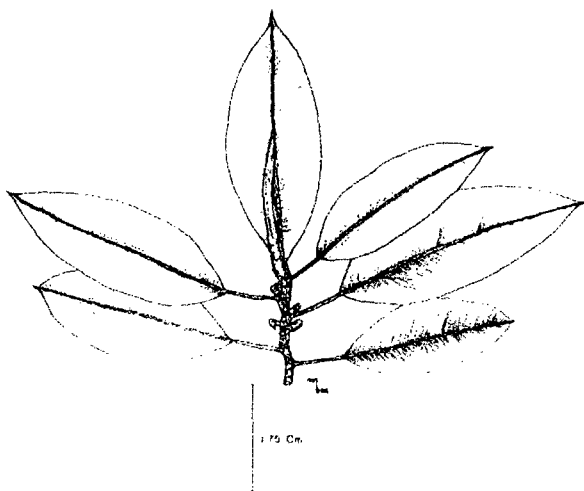


Fig. 18. *Ficus elastica* Roxb.

alcanzar hasta 60 m de alto, en Guadalajara la mayoría no sobrepasa los 20 m. Los troncos presentan contrafuertes de poca altura, pero la suficiente para levantar las banquetas; tienen raíces más o menos superficiales que se extienden a todas las direcciones. Tal vez debido a la humedad ambiental, llegan a generar raíces adventicias en el tallo, pero éstas casi nunca alcanzan el suelo. La corteza se observa lisa, pero al tacto es un poco áspera, de color castaño rojizo. Las cicatrices de las lenticelas son más visibles en las ramas. Las ramillas son algo gruesas, un poco en zigzag en las ramas fructíferas, glabras y verde al principio, con lenticelas prominentes. La yema terminal es muy variable en dimensiones y en color, de 9 a 15 cm de largo y de color verdoso hasta el castaño rojizo. La estipula es lanceolada, de color rosa a rojo intenso y varía mucho en tamaño, pero por lo común no es mayor de

25 cm. El brote nuevo es de color verde a rosado o rojo intenso. Hojas alternas, espiraladas, simétricas, de 12.6 en árboles maduros y en ramillas fructíferas, hasta de 30 cm en ramas vigorosas; elípticas con el ápice redondeado, en ocasiones apiculadas, pero el acumen corto, de 1.5 a 2.5 cm de largo, la base redondeada; gruesas, de textura coriácea, con ambas caras glabras, la haz brillante, los márgenes enteros. La nervadura central es muy prominente en el envés, pero las nervaduras laterales no son visibles, muy difíciles de contar, de 25 a 30 en cada lado, paralelas, casi en ángulo recto con respecto a la central. Los hidatodos son escasos en *Ficus elastica* var. *elástica*. Sin embargo, se pueden observar hidatodos cerca de los márgenes en la var. *decora*. Los peciolo son verdosos, a veces con tintes rojizos, de 5 a 10 cm de largo, con el lado adaxial acanulado. Los siconos son axilares, geminados, con frecuencia se presentan en forma densa cerca del ápice de las ramillas, sésiles, pero como establece KURTZ (1877), "ellos nacen en las bases con apariencia de taza de las brácteas que se han caído", algo así como un pseudopodúnculo. Los árboles jóvenes pero vigorosos tardan mucho en producir higos. Siconos oblongos, con la parte más ancha en la base, casi cilíndricos, de 1.1 cm de largo, la superficie es glabra, de color verde

claro, la mayoría de las veces con manchas oscuras dispersas. Las manchas basales son prominentes. El ostiolo es muy prominente en relación al tamaño del sicono con una macula de color rojo. En Florida (CONDIT 1969) menciona que los siconos se tornan suaves y atractivos para algunas aves que los consumen. En Guadaluajara, durante los meses de febrero-marzo, se observan ingentes cantidades de ellos; por lo que las banquetas se tornan resbalosas y provocan la caída de personas, sobre todo de ancianos.

Las hojas de *Ficus elastica* se sabe que pueden permanecer en la ramilla por más de 2 años, pero todavía no se establece con precisión cuanto tiempo es el máximo.

La avispa polinizadora es *Blastophaga clavigera* Mayr (WIEBES 1965).

WILLIAM ROXBURGH (1751²-1815) seleccionó el epíteto de *elástica* en virtud de las propiedades del látex.

Ejemplares examinados: GUADALAJARA: calle Escorza, entre Pedro Moreno y Alemania; Col. Mexicaltzingo; Sector Juárez; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 4, 7, 9, 10* (IBUG); calle Colonias, entre Lerdo de Tejada y Morelos; Col. Americana; Sector Juárez; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 11, 12, 13, 15, 16, 17* (IBUG); Ave. Américas, entre Río de Janeiro y Ave. López Mateos; Col. Providencia 1ª Sección; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 21, 24* (IBUG); Calzada del Ejercito, entre calle 5 de Febrero y Aldama; Col. Carrillo Puerto del Periodista; 4.IV.1996; *Cazimir*

& Sylvestre 44, 45, 48, 49 (IBUG); Circunvalación Agustín Yañez, entre calle Argensola y Calderón de la Barca; Col. Arcos Sur; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 59, 60* (IBUG); Ave. Providencia, entre calle Virginia y Puerto Bello; Col. Providencia 4ª Sección; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 78, 79* (IBUG); Circunvalación División del Norte, entre calle Felix Palavicini y Aurelio L. González; Col. Transito; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 90* (IBUG); Parque Jardines Alcalde, entre Jesús Romero, Aurelio L. González, Francisco J. Mujica y Daniel A. Zepeda; Col. Jardines Alcalde; Sector Hidalgo; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 96, 97, 98, 99* (IBUG); Hacienda de Tala, entre calle Hacienda de Enmedio y calle Hacienda la Venta; Col. Unidad Habitacional Arandas; Sector Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 106, 107* (IBUG); Ave. de los Maestros, entre Liceo y Fray Manuel; Col. Unidad Alcalde; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 119, 120* (IBUG); Ave. La Paz, entre Ave. Unión y calle Lope de Vega; Col. Reforma; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 132, 133, 134* (IBUG); calle 8 de Julio, entre calle Jesús Reyes Heróles y calle Adolfo Cisneros; Col. Polanquito; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 155, 156* (IBUG); calle Eucalipto, entre calles Plátano y Limón; Col. Obrero de la Construcción; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 170, 171, 174, 175, 176* (IBUG); Calle Lorenzana, entre Calzada Lázaro Cárdenas y Calle Placeres; Col. Jardines del Bosque; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 188, 189* (IBUG); **TLAQUEPAQUE:** calle Plan Sexenal, entre calle Batalla de Zacatecas y Calzada Lázaro Cárdenas; Col. Fraccionamiento

²No se conoce con precisión el año de nacimiento.

Residencial Revolución; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 183, 184* (IBUG); **ZAPOPAN:** Ave. López Mateos, entre calle 12 de Diciembre y calle Popocatepetl, Col. Chapalita Sur; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 136, 137* (IBUG); Ave. Carnero, entre calle Nicolás Copérnico y Calle Allioth; Col. Residencial Las Arboledas; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 146, 147* (IBUG); Ave. Aurelio Ortega, entre Calle Manuel H. Alatorre y Calzada San Jorge; Colonia de los Maestros; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre 260, 261, 262* (IBUG).

Esta especie crece de manera nativa en Malasia donde es rara o tal vez extinta. La última colecta en estado silvestre data de 1941 (CORNER 1965). En la actualidad ha sido introducida por su cultivo fácil en todos los continentes; pero esa propagación se ha realizado de manera vegetativa y los siconos producen frutos estériles, por la carencia del insecto polinizador. De esta suerte, la especie corre un serio peligro de extinción, pues las plantas cultivadas en ambientes semejantes a la localidad típica, se pueden extinguir en virtud del ataque de plagas o enfermedades, por lo que se perderían las pocas características genéticas. Resulta paradójico que una especie exótica tan cultivada en todo el mundo esté en esta situación.

Con respecto a *Ficus elástica* existe mucha literatura y es difícil de enumerar todas las obras. Pero se tuvieron a la vista las siguientes publicaciones con datos interesantes.

El árbol de caucho de la India, descrito por ROXBURGH (1814, 1832) como *F. elastica*, es originario de los bosques del Este de los Himalaya, de Assam, Burma,

Malaya y Java, donde los árboles jóvenes son, por lo común, epífitos. KURZ (1877) reportó el hábitat original del Alta Burma, donde todos los bosques, se dice, existen en el valle de Hookhoum. La producción eventual de raíces de sostén o de troncos múltiples, así como los refuerzos altos que provienen del tronco principal, aunado a la superficie de las raíces ampliamente expandidas, lo convierten en un árbol espectacular en muchas ciudades tropicales. TENNANT (1860), en referencia al "poema del árbol del olmo" de Hook, escribió que en Ceylon, las raíces de *Ficus elastica* se retuercen sobre la superficie en ondulaciones:

"como serpientes en guirnalda salvaje,
en famoso cinturón entrelazado,
en un bosque Laocoön."

Un nombre común de las especies es por lo tanto, "Árbol Serpiente". Por ejemplo, en Ceilán (ahora Sri Lanka), las raíces de las plantas cultivadas a lo largo de una avenida se entrelazan en la superficie para formar una estructura reticular, entre cuyos intersticios se retienen los materiales que componen al camino³. De acuerdo con el reporte ilustrado de WORTHINGTON (1959), fue introducido en jardines de Peradeniya en 1835.

Ninguna otra especie de *Ficus* ha sido tan ampliamente propagada y distribuida para cultivo en maceta como *Ficus elastica*. Un escritor (*vide* CONDIT 1956)

³ (Véase la ilustración de las raíces tabulares [contrafuertes] y aéreas en la publicación *Gardener's Chronicle* (17: 264, 1882).

afirmó⁴: "Fue cultivado en Inglaterra a principios de 1815, y quienquiera que pensó primero en usarlo como decoración en el hogar tuvo una idea genial. Tal vez primero fue usado de esta forma (por lo menos a gran escala) en Berlín. NEHRLING (1942) escribió: "esta especie quizás es familiar a más personas, aun en nuestros estados del Norte, que cualquiera que produce frutos para nuestras mesas, pues crece en el interior, tanto en los poblados como en el campo. Es resistente, indiferente a los gases, al polvo, al riego inconstante, y reacciona de manera favorable aún al descuido, y por tanto, tiene derecho a nuestro más grande respeto..." ROCWELL Y GRAYSON (1938) mencionaron que *Ficus elastica* en muy raras ocasiones era utilizado para cultivo en interiores, pero que ocasionalmente era visto en algún restaurant o en alguna tienda de pocas pretenciones.

BARRETT (1951) señaló: "esta planta se ve con poca frecuencia en macetas en los climas del Norte," en contraste a los primeros periodos cuando las habitaciones eran de proporciones más amplias. En el presente, sin embargo, la propagación del árbol de hule de la India es evidente, pues se ofrece en venta en los Estados Unidos, en donde la especie no ha perdido su fama como una planta ornamental. Más todavía, JEFFERY (1954) encontró que en Inglaterra, estaba ganando mucho interés como plantas doméstica, y estaba recuperando a grandes pasos su popularidad pasada.

POKORNY (1876) publicó los resultados de las medidas hechas a 11 hojas de diferentes ramas de *Ficus elastica* mos-

trando que si hay variaciones en la longitud y la anchura. KING (1887-1888), por parte, encontró que esta especie no es muy variable. Sin embargo, una inspección de las plantas exhibidas por cualquier gran viverista moderno revelará que los especímenes varían considerablemente en la longitud y el color de brotes terminales, el tamaño y color de hojas y la presencia o ausencia de hidatodos en la haz de los limbos. Es probable que una de las variedades más antiguas y mejor conocidas sea la denominada "variegata", también citada en algunos catálogos y publicaciones como *Ficus elastica* var. *aurea*, *F. elastica* var. *albo-variegata*, *F. elastica* var. *doescheri*, o *F. elastica* var. *aureo-marginata*. WATSON (1889) reportó que la forma variegata introducida a Inglaterra fue alrededor de 5 años antes ha llegado a ser muy popular. Sus hojas son de color verde claro, con manchas irregulares blancas o amarillas. Algunas veces se ve a estas plantas en macetas. Varios especímenes crecen en exteriores en Florida, donde Nehrling los consideró como "una variedad muy hermosa; vigorosa, de crecimiento esbelto, de copa muy densa, con una forma muy simétrica". Una nueva variedad, "Tricolor", fue descrita e ilustrada a color por ROCHFORD (1965). Él la vio en la Muestra Internacional de Hamburg en Abril de 1963 y lo consideró "como el *Ficus* más hermoso que haya visto hasta la fecha, con unas marcas finas de color gris-plata y crema a los lados aumentando su atractivo por el color rosa de la nervadura central (de allí el nombre de "tricolor"). También en ese momento se describieron las variedades "schryveriana" y "doescheri". Éste último es llamado en

⁴Garden and Forest (2: 544, 1899).

ocasiones la veces la planta del caucho de Nueva Orleans. La variedad "*schryveriana*" fue descrito e ilustrada por STEVENSON (1956), quien reportó que había sido seleccionado por un belga llamado Schriver [así deletreado].

Ficus elastica "*rubra*" se cita en algunos catálogos de invernaderos, pero no está bien definido. El nombre "*rubra*" fue propuesto por BAILEY & BAILEY (1930), con "*belgica*" como un posible sinónimo. Puede ser también la forma llamada "*rubrinervis*" Hort. por SATA (1944).

La especie *Ficus rubra* Roth en la actualidad se clasifica junto con la variedad *nitida* de *F. microcarpa*. MATHIAS Y McCLINTOCK (1963) enlistan "*Ficus elastica* '*rubra*', árbol de hule rojo, como sinónimo de "*F. rubra* Hort., no Roth." Las plantas de *rubra* aparecen en el mercado de vez en cuando con los siguientes caracteres: hábito pequeño (enanismo, esto es, que crecen mucho más lento que otras); plantas subarborescentes, con tendencia a tener ramificaciones laterales y raíces aéreas; brotes terminales de color escarlata; las hojas como las de "*decora*" pero por lo general más pequeñas, hidatodos (si presentes) muy prominentes cerca de los márgenes; el color de las hojas jóvenes brillante, en especial en el envés; peciolo y las ramillas teñidas de color rojizo.

El último candidato por su popularidad es *Ficus elastica* var. *decora*. Los correspondientes europeos reportan que, entre las plantas que cultivaba a finales de la década de 1930 un viverista belga, Gratien Van Hecke en Ghent, las había seleccionado por sus cualidades superiores y las había distribuido con el nombre de

"*decora*". Un investigador cree que algunas plantas fueron ofrecidas bajo este nombre, pero no se originaron del idéntico grupo de variantes. Una inspección efectuada en algunas revistas de horticultura publicadas después de 1930 no permitió encontrar este nombre. Sin embargo, en un catálogo de plantas de Holanda en 1952 se le enlista, así como a la forma, *Ficus elastica selecta* (del tipo *decora*); también *Belgischer decora*, que tiene un tipo de hojas cortas y un poco anchas, más que las de "*selecta*". Un catálogo posterior mostró *F. superdecora*, en donde se presentaban las ventajas sobre *decora*. De acuerdo con GRAF (1957), otra es listada como "*decora schryvereana*" NOBLE & MERKEL (1954) se refirieron a "*Ficus elastica* var. *craigii* o *decora*". La patente de plantas de los Estados Unidos No. 2220 fue publicado 15 de enero de 1963 para una firma Belga que cubría una forma variegada de *Ficus elastica decora*. La ilustración a colores parece ser muy similar a la variedad "*tricolor*". Según CHANDLER (1955), *F. decora* llegó al país como *F. belgica*. Sin embargo, el nombre "*belgica*" no aparece en los catálogos europeos que se han consultado. Este nombre se ha utilizado como sinónimo de "*decora*" por varios viveristas de los Estados Unidos. Otros mantienen que las dos son diferentes en tamaño y color de las hojas. SHEEHAN (1958) reportó que este cultivar llegó en muy diversas formas, y que es vendido bajo muchos nombres, tal como "*Ficus elastica variegata*, *F. decora*, *F. belgica*, y *F. rubra*", los dos, como ya se vió, son lo mismo. Él añadió que las nervaduras de "*decora*" están hundidas, mientras que la principal caracte-

terística de *belgica* es la coloración rojiza del follaje juvenil y la nervaduras roja de las hojas maduras. BOUTARD (1954) estableció que *decora* tiene hojas más largas, más redondas y más "erguidas que las de la planta del hule original:

Ficus elastica ha crecido durante varias décadas en Europa, por lo que resulta natural que los viveros en los EE. UU. Hayan introducido sus variedades de vez en cuando. De las macetas, las plantas jóvenes han sido transferidas al exterior, y se ha podido conocer su adaptabilidad a los suelos y a las condiciones climáticas. BARRETT (1951) escribió que en Florida, donde *Ficus elastica* medra bien, "se distingue por ser una de las especies de *Ficus* más grande. Sus dimensiones colcales así como sus ramas extendidas, de las cuales, las más inferiores estaban apoyadas por raíces aéreas lo que la convierte en una planta espectacular en todo el estado". Se han observado árboles magníficos en Fort Myers, Coconut, Grove, Perrine, y otros lugares en el mismo estado. ZULL (1943) reportó que el espécimen mejor conocido en Bermuda se localiza en Queen Street, Hamilton, enfrente de la biblioteca, un punto de referencia desde 1870. La conclusión de MENNINGER (1962) fue que *Ficus elastica* como planta de maceta sigue siendo muy popular, pero en el jardín produce raíces hasta de 10.5 cm de grueso en la superficie del suelo hasta alcanzar 30 m o más de alto en todas direcciones.

En California, los especímenes no llegan a ser tan largos o espectaculares, pues carecen de raíces aéreas y troncos múltiples. FRANCESCHERI (1895) reportó que *Ficus elastica* es menos resistente al

clima que *Ficus macrophylla*, pero que se desarrolla perfectamente bien en Santa Barbara; allí un árbol de unos 20 años de edad era considerado, en la época del escritor como uno de los especímenes más grandes y hermosos del estado. El tríptico titulado "*Famous trees*" publicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) en 1935, incluyó, en la parte II, un ejemplar de Los Ángeles con un tronco de 6.3 m de circunferencia. Este árbol que aún existe (CONDIT 1969), es en realidad *F. macrophylla* y no *F. elastica*, como se había establecido. Hace unos pocos años (Condit *op. cit.*) un árbol de Painter Avenue, Whitier, que tenía 9 m de altura tuvo que ser removido debido al daño que causaban sus raíces superficiales a las banquetas.

Los nombres comunes con que se conoce a esta especie, además del de árbol de hule de la India son: árbol del caucho, árbol serpiente y maleza de Berlin. Este último se llama así porque es muy popular en Alemania como planta de interior. De acuerdo con *Time Magazine*, de 1 de noviembre de 1963, el emblema de Nueva Alemania es el "Gummibaum" (árbol del hule); en Guadalajara y eventualmente en México se le conoce como árbol del hule o sólo "hule", y se cultiva de manera extensa en los exteriores de las casas.

Una peculiaridad casi única, entre las especies de *Ficus*, es la estípula única que cubre la yema terminal de *Ficus elastica*. KING (1887-1888) se refiere a "estípula simple y subpersistente, la cual es coloreada y casi de la mitad del tamaño de la hoja." BARRETT (1951) también escribió sobre la yema terminal cubierta con una

sola estípula. La mayoría de las descripciones botánicas hacen referencia a “estípulas” no a una “estípula”. Por ejemplo, CORNER (1940) mencionó que en los árboles jóvenes las estípulas pueden ser muy largas, a menudo hasta de 30 cm de longitud.

Ficus goldmanii Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 20(1): 16. 1917. **Fig. 19.**

Árbol de 7 m de alto con los tallos frecuentemente aflautados y ramificados desde muy abajo, raíces aéreas con frecuencia presentes, entrenudos foliares de 2 a 25 (55) mm de largo, de 3 a 8 mm de grueso, glabros, con la peridermis lisa pero al madurar agrietándose, cuando seca la epidermis adquiere un color castaño pálido; estípulas de 8 a 14 mm de largo, de 3 a 4 mm en la base no abierta, cubiertas con un puberulo diminuto o seríceas, rara vez totalmente glabras. Hojas agrupa-

das en los extremos o un poco distantes, peciolo de 16 a 38 mm de largo de 1.2 a 2.8 mm de grueso; limbo de 8 a 21 cm de largo, de 3 a 9 cm de ancho, de oblongo a elíptico-oblongo, con el ápice redondeado u obtuso rara vez con una pequeña punta, con la base de obtusa a redondeada, en ejemplares de herbario de rigidamente coriáceas a subcoriáceas, con la haz lisa y glabra, el envés glabro o cubierto por pelos simples de color blanco y pelos multicelulares capitados de color rojizo, a veces no muy evidentes a simple vista pero perceptibles al tacto, con 7 a 12 pares de nervaduras laterales, planas en la haz y en el envés ligeramente sobresalientes, las nervaduras de la parte central del limbo parten de la nervadura central en ángulos de 50 a 70, debilmente anastomosantes cerca del margen, las nervaduras terciarias con frecuencia no muy conspicuas a simple vista. Siconos por lo común en pares en los nudos, sobre pedúnculos de 4 a 14 mm de largo, de 1.2 a 3 mm de grueso, glabros o cubiertos con un puberulo diminuto, brácteas basales 2, enteras o rara vez divididas, de cerca de 3 mm de largo y 3 a 4 mm de ancho, la mayoría de las veces glabras; siconos de color negro, ligeramente turbinados o rara vez globosos, de 9 a 14 mm de diámetro en la parte más ancha, la superficie lisa, siempre cubierta por puberulo diminuto, lo que les da la apariencia de ser aterciopelados, ostiolo elevado y cónico, de 3 a 4 mm de diámetro, las escamas externas por lo común 3 a veces rodeadas por un anillo de tejido receptacular poco desarrollado; frutos y galígenas de 1.3 a 1.7 mm de largo.

Tipo: Álamos, 1 Jan 1899; *E.A. Goldman* 288 (holotipo: US; isótipos: GH, ME

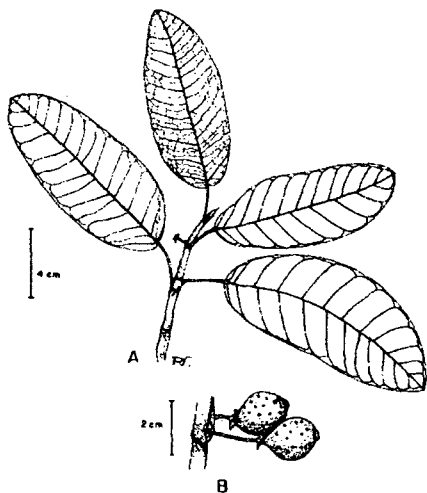


Fig. 19. *Ficus goldmanii* Standl.

XU, foto!)

Ejemplares examinados: **GUAD-LAJARA:** Interior del Zoológico de Guadalajara, cerca de la jaula de los leones; 28.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre* 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221 (IBUG); calle Francisco de Aiza y Sebastian Allende y Ignacio Machain; Col. Oblatos; 28.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal* 234, 235, 236, 237 (IBUG); calle Regidores, entre Manuel Cambre y Acatempán; Col. Chapultepec Country; Sector Hidalgo; 26.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre* 266, 267, 268 (IBUG). **ZAPOPAN:** calle de los Álamos, entre Calzada Norte y Calzada Paraíso; Col. Rinconada Panamericana; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre* 197 (IBUG)

Esta especie se caracteriza por sus hojas oblongas glabras o cubiertas con puberulo diminuto en el envés, no siempre perceptible a simple vista pero discernible al tacto, por la lámina con la base de cuneada a aguda rara vez redondeada, nunca emarginada y por sus siconos globosos de color oscuro, casi negro cuando secan, sobre pedúnculos más o menos largos. Esta especie parece haberse ya adaptado al ambiente citadino, pues sin llegar a ser un elemento dominante, se le ha observado por varios rumbos de la zona metropolitana. La mayoría de las veces como árboles esbeltos de dimensiones enormes.

***Ficus lyrata* Warburg**, in Bot. Jahrb. 20: 172. 1894. **Fig. 20.**

Árboles grandes sin raíces tabulares ni aéreas. La corteza es gris, casi lisa o, la mayoría de las veces fisurada con hende-

duras longitudinales. Ramillas glabras o poco pubescentes, gruesas, de 1.1 cm de diámetro, con lenticelas prominentes. Estípulas persistentes por muchos meses en varios nudos, de alrededor de 5 cm de ancho por lo que casi cubren al tallo. Pecíolo de 2 a 5 cm de largo, ligeramente aplanados en el lado adaxial, pero sin un canal central, glabros, verdes, con la edad

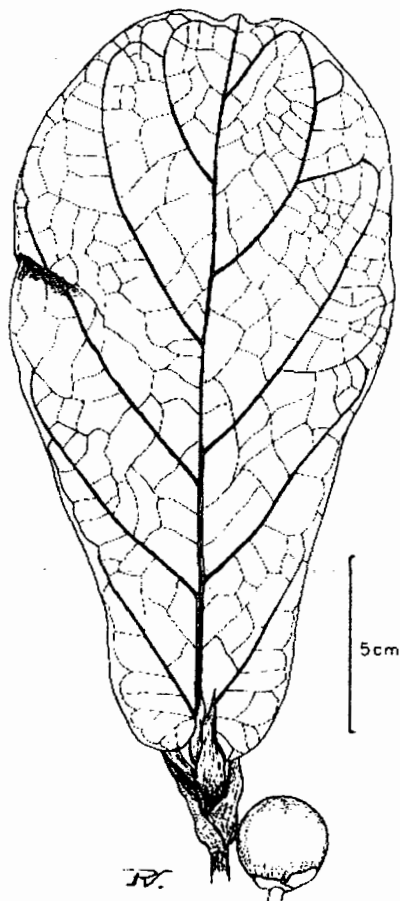


Fig. 20. *Ficus lyrata* Warburg

la peridermis se desprende es escamas pequeñas. Hojas alternas, lámina foliar simétrica, coriácea, glabras, brillosas, con la base profundamente sub-auriculada y ápice apiculado o con un acumen pequeño; de forma lirada, de 20 a 34 cm de largo y 14 a 23 cm de ancho en la región distal y 11 a 13 cm de ancho en la proximal. Las nervaduras son prominentes, de 4 a 5 pares laterales, las nervaduras terciarias forman un retículo grueso también prominente. Hojas grandes, de alrededor de 30 cm de longitud, en forma de violín, coriáceas, verde brillante en la haz; nervios muy marcados, blanquecinos, con los márgenes ondulados. Siconos axilares, sésiles, geminados, a veces solitarios, de 2 a 4 cm de diámetro, esféricos con manchas blancas dispersas sobre la superficie que es de color verde, puberulentos, en ocasiones arrugados o con verrugas pequeñas. El ostiolo plano o ligeramente concavo, bilabiado, demasiado reducido, en comparación con el tamaño del sicono. Brácteas basales 2, de 5 mm de diámetro. El interior del sicono es blanco.

Ejemplares examinados: **GUADALAJARA:** Ave. Américas, entre Río de Janeiro y Ave. López Mateos; Col.: Providencia 1ª Sección; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre* 22, 23, 25 (IBUG); calle Acatempan, entre Ave de los Maestros y Circunvalación Jorge Álvarez del Castillo; Col. Villas del Country; Sector Hidalgo; 3.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre* 35, 37, 38, 40, 41 (IBUG); Ave. Providencia, entre calle Virginia y Puerto Bello; Col. Providencia 4ª Sección; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre* 74, 75 (IBUG); calle Jorullo, entre Ave. Circunvalación División del Norte y calle Monte

Olivette; Col. Independencia; Sector Hidalgo; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre* 100, 101, 102 (IBUG); Ave. La Paz, entre Ave. Unión y calle Lope de Vega; Col. Reforma; 8.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre* 125, 126, 127 (IBUG). **ZAPOPAN:** calle Volcán de Banrú y Prolongación de Enrique Ladrón de Guevara, entre Ave. Colli y calle Juan de Dios de la Torre; Col. El Colli Urbano; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre* 164, 165 (IBUG).

Esta especie tan particular por sus hojas con la apariencia de un violín o de una guitarra en miniatura fue descrita por WARBURG (1895) como *F. lyrata*, usando especímenes colectados en África en 1890. Ha sido tratada por muchos botánicos como *F. padurata* Hance (HANCE 1862). No obstante que el último nombre es el más apropiado, no es el válido, debido a que la descripción original se aplica a un arbusto chino con hojas totalmente diferentes. Para esta especie sólo se dispone de la información publicada por WILDEMAN (1914) y BARRETT (1948, 1956), y que a continuación se resume.

Se obtuvieron plantulas de semillas enviadas a Francia en 1895 procedentes de África. Esas plántulas se distribuyeron ampliamente para probar sus cualidades. Algunas, enviadas al Colonial Garden de Nogent, fueron llamadas *F. pandurata*, pero ese nombre no fue publicado. En 1903, la compañía Sanders and Sons, de St. Albans, Inglaterra y Bruges, en Bélgica, exhibieron plantas en Ghent como *F. pandurata* Hort. con una descripción lo suficientemente amplia para ser considerada como una publicación válida.

La descripción y la ilustración de KING (1887-1888) se refiere a *F. pandu-*

WARBURG (1895) como *F. lyrata*, usando especímenes colectados en África en 1890. Ha sido tratada por muchos botánicos como *F. padurata* Hance (HANCE 1862). No obstante que el último nombre es el más apropiado, no es el válido, debido a que la descripción original se aplica a un arbusto chino con hojas totalmente diferentes. Para esta especie sólo se dispone de la información publicada por WILDEMAN (1914) y BARRETT (1948, 1956), y que a continuación se resume.

Se obtuvieron plantulas de semillas enviadas a Francia en 1895 procedentes de África. Esas plántulas se distribuyeron ampliamente para probar sus cualidades. Algunas, enviadas al Colonial Garden de Nogent, fueron llamadas *F. pandurata*, pero ese nombre no fue publicado. En 1903, la compañía Sanders and Sons, de St. Albans, Inglaterra y Bruges, en Bélgica, exhibieron plantas en Ghent como *F. pandurata* Hort. con una descripción lo suficientemente amplia para ser considerada como una publicación válida.

La descripción y la ilustración de KING (1887-1888) se refiere a *F. pandurata* Hance, pero no *F. pandurata* Hort. MOWRY (1933) describió de manera breve e ilustró erróneamente como la especie de Hance, como un árbol enorme en Florida, con una copa redondeada. NEHRLING (1933, 1942) reportó que es una especie que fácilmente prospera con gran vigor y que pronto se convierten en individuos magníficos. Él los considera como "los más bellos y finos de todos los árboles que se cultivan en las calles de las grandes ciudades". ABBOTT (1939) encontró que es una planta ideal para una ama de casa ocupada, "pues tiene pocos

requerimientos".

F. lyrata se cultiva con mucha frecuencia en parques y jardines de México y Centroamérica de acuerdo a STANDLEY Y STEYERMARK (1946). En Guadalajara, esta especie crece hasta formar majestuosos individuos, que sobrasalen de las bardas de las residencias que los tienen en sus jardines interiores. La mayoría de los aficionados a la botánica los confunden con alguna especie de *Quercus* (tal vez *Q. magnoliifolia*); hasta que, con sorpresa, descubre que en realidad se trata de una higuera. Por las calles de la ciudad, en los meses de febrero a marzo es probable observar al pie de estos árboles unos higos enormes de mesocarpo suave y carmoso, pero frustrantemente desabridos y de olor un poco desagradable.

Ficus macrophylla Desfontaines ex Persoon, Tabl. ed. I. 209. **Fig. 21.**

Árboles medianos (sólo tuvimos a la vista dos ejemplares) de hasta 15 m de altura, con troncos rectos de hasta 80 cm de diámetro, con las ramas altas y extendidas. Con raíces aéreas en el tronco y en las ramas, pero nunca alcanza el suelo (en otras regiones, como en la Florida y Hawaii las raíces de las ramas crecen hasta suelo, y producen troncos extras o puntales; esta es la forma característica de crecimiento conocida como "banian"). Los brotes nuevos tienen 3.6 a 7.6 cm de longitud, verde o ligeramente rojizos, muy pubescente. Los dos estípulas son de 15 cm de longitud y 1.8 cm de ancho en la base ya abierta, cubiertas de pubescente rojiza en la parte externa. Las ramillas jóvenes son verdes, glabros y generalmen

te con nudos cortos con la nuevas hojas, verdes o ligeramente rojizas. Las ramas más viejas son de color gris; la corteza de las ramas y troncos es de color castaño-grisácea (según FRANCIS (1929), es "gris, gris-marrón, hasta casi negra los árboles enormes; áspero, con pequeñas pústulas o en algunos árboles añosos, con escamas". Las hojas son alternas, simétricas de 10.5 a 22.7 cm de longitud y 7.5 a 12.6 cm de ancho, oblongo-ovales, con el ápice obtuso o ampliamente acuminado, la base ancha y redondeada. Las nervaduras no son prominentes en el envés con 1 o 2 pares basales, y de 16 a 20 pares laterales. La nervadura central es de color verde claro o casi blanco en la haz o a veces manchado de color escalarta. (CONDIT, 1969: "en los árboles jóvenes, las hojas son verdes, pero con el envés más claro; en árboles viejos, el envés muestra un color rojizo que es conspicuo cuando se ve desde abajo. La textura es coriácea, los márgenes enteros y los

peciolos son verde claro, 10.5 a 15 cm de largo y ligeramente aplanados. Los sicónos son axilares, por lo general geminados, la yema vegetativa que está entre ellos no se evidencia hasta que los higos se han caído; el pedúnculo está engrosado hacia el ápice y mide de 1.1 a 1.5 cm de largo. Los higos son ovales u oblongo casi esféricos, de 1.1 a 1.8 cm de diámetro. La superficie es verdosa o un poco manchada de morado, en ocasiones presenta una

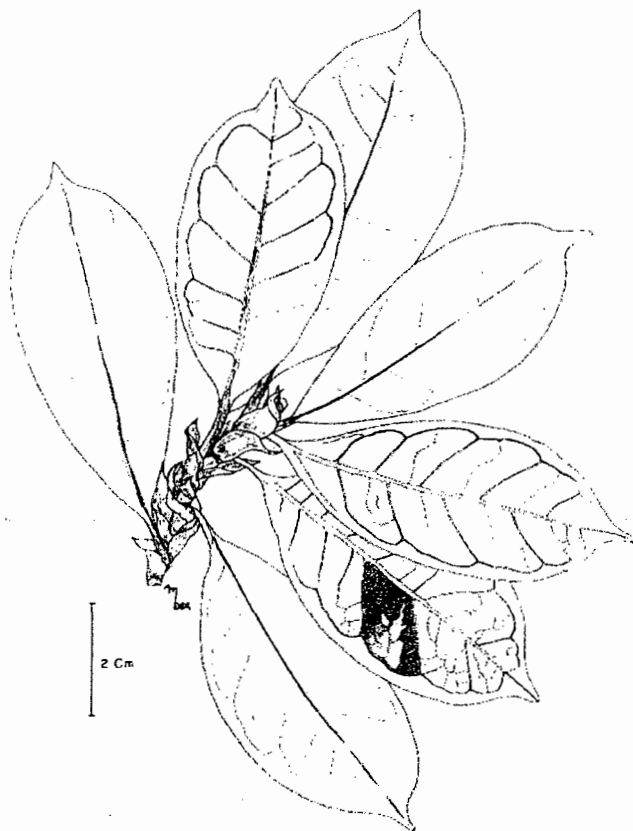


Fig. 21. *Ficus macrophylla* Desf. ex Pers.

manchas circulares de color amarillo-verdoso, lisa, o pueden ser un poco puberulentos. Las tres bracteas basales son amplias y obtusas. El ostiolo, un poco elevado, es perceptible cuando se ve de cerca al sicono. El interior es blanco.

Ejemplares examinados: ZAPO-PAN: Ave. Santa Esther, entre ave. Santa Cecilia y calle Santa Filomena; Col. Unidad Infonavit La Arboleda; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre* 240, 241, 242, 243 (IBUG). Se tuvo a la vista un ejemplar adicional colectado por J.A. Pérez de la Rosa s.n., procedente del rumbo de la glorieta del Charro.

Existen dos homónimos: *Ficus macrophylla* Roxb. & B. Halm. ex J. E. Sm. el cual es sinónimo de *Ficus auriculata* Loureiro y, *Ficus macrophylla* Link que es sinónimo de *Ficus anacardiifolia* Kunth & Bouché.

Crece en estado nativo en Australia. Por aquellos lugares se le conoce como "Higuera de la Bahía Moreton"

Esta higuera fue descrita por DESFONTAINES (1804) como *Ficus macrophylla*. PERSOON (1807) de acuerdo con BARRET (1946, 1956), publicó el mismo nombre con su propia descripción y con algunos datos de Desfontaines, pero sin dar a éste ningún crédito. En la última enumeración de DESFONTAINES (1829) acreditó a Persoon como autor. Por otro lado, Barret afirmó que la mejor descripción de *F. macrophylla* era la de BORZI (1897) dada como *F. magnolioides*⁵. El epíteto *macrophylla* que significa "hojas grandes", podría parecer extraño, debido a que sus

hojas no tienen un gran tamaño, en relación con otras especies. En la patria de este taxón, Australia, las higuera poseen hojas aún menores, de acuerdo con las descripciones que se han estudiado. BENTHAM y MUELLER (1863-1878) mencionaron que es una especie muy cercana a *Ficus rubiginosa* y en especial a la variedad *petiolaris* de *Ficus platypoda* (*obliqua*) pero con hojas mayores.

Se han descrito pocas variedades de *F. macrophylla*, la variedad *pubescente* de BAILEY (1909-1913, 1911) fue clasificada por CORNER (1962) bajo el nombre *F. baileyana* Domin. Difiere del tipo en que tiene pubescencia de color marrón en varias partes del árbol, y en que el fruto es ovoide o casi triangular. GUILFOYLE (1911) enlistó la variedad *aurea* y la denominó "la higuera de la Bahía Moreton de hojas doradas". DOMIN (1921), describió una especie como *F. baileyana*, pero el *Kew Index* la remitió a *Ficus macrophylla* var. *pubescente* de Bailey. Se introdujeron semillas desde Australia, en 1959 al Arboretum de Arcadia identificadas como *F. baileyana* que dieron lugar a un gran número de árboles.

De acuerdo a JAMES (1892), a esta higuera no se aconseja cultivarla en cualquier jardín a causa de las raíces superficiales y de la gran cantidad de hojas que caen. VEITCH (1896), encontró también que el principal problema de este espécimen de jardín son sus enormes raíces extendidas en todas direcciones. Por otra parte, MAIDEN (1916-1917) se refirió a ésta como una especie maligna "alguien diría que debiera ser desterrada pero es uno de los mejores árboles introducidos en Sidney". Él afirmó que crecerá sobre

⁵Véase Barrett (1947, 1956) para mayores datos sobre sinónimos y taxonomía.

rocas y seguirá siendo resistente a los vientos. AUDAS (1934) reportó que "*F. macrophylla* es por mucho, la más conocida de las higueras de New South Wales y Queensland y que es cultivada de manera amplia en otros estados como un árbol ornamental en parques y jardines y, en algunas ocasiones en las calles, pero que era un suceso desafortunado. FRANCIS (1929), agregó el nombre "higuera negra" por motivo de la coloración oscura de la corteza de los árboles que crecen en matorrales densos. Él estableció que los árboles alcanzan 48.5 m de altura y el diámetro de la columna de alrededor de 1.8 m. LYON (1922), dio medidas reportadas por C. E. Pemberton como 70.6 m de altura, 30.4 m a la primera rama y 17.5 m de circunferencia del tronco a 2 m de altura del suelo. NEHRLING (1942) escribió: "Una avenida en el Jardín Botánico de Adelaida que fue plantada con esta especie hace muchos años por Robert Schomburgk, por aquel entonces su director, es ahora el deleite no sólo de los Australianos sino de todos los visitantes, quienes pasean bajo su sombra." El "Volumen del Centenario" (1855-1955) del jardín botánico de Adelaida proporciona una descripción pequeña y una ilustración de la avenida de las higueras de la Bahía Moreton, la cual tiene cerca de 110 m de largo⁶. COCKAYNE (1958) reportó que los ejemplares de esta especie tenían buen desarrollo en Auckland, Nueva Zelanda. La opinión de Parker (1924) era que ellos constituían las especies más ornamentales que crecían en el Pubjab de la India. Un buen espécimen

fue reportado por HUNKIN (1947), que vivía en Tresco, en las Islas Scilly, 30 millas al Oeste de Land's End, Inglaterra.

Los árboles de *Ficus macrophylla* han sido ampliamente distribuidos como plantas ornamentales.

Esta higuera, de acuerdo con CONDIT (1969), crece en Florida, pero no es tan común como otras especies que allí se desarrollan. El Royal Palm Nursery (1939) reportó: "ésta es una de las especies más difíciles," luego agrega que han sido muy poco utilizadas, pero que merecen un amplio reconocimiento. NEHRLING (1942) plantó dos árboles en 1938 en Naples Florida y predijo que ellos serían "buenos para los espacios abiertos y que serían ideales para cultivarse a las orillas de las carreteras." Un árbol visto por Condit (*op. cit.*) en 1958 en el Edison Home, Fort Meyers, Florida, tenía un tronco de talla mediana con un soporte muy prominente y raíces tabulares en la superficie que se extendían por todas direcciones.

A los alrededores de Honolulu y dentro de la ciudad se han encontrados buenos especímenes característicos de la especie tanto por las hojas, como por los frutos.

En California, los árboles de esta higuera han alcanzado grandes proporciones debido a su temprana introducción y largos años de crecimiento. De acuerdo a BUTTERFIELD (1943), esta especie fue citada en el catálogo de William C. Walker, del Golden Gate Nursery, de San Francisco, en 1958-1959.

De acuerdo con Grandi (1929), Mayr describió en 1906 a *Pleistodontes froggatti* de esta especie de higuera del Sur de New Gales. GRANDI (1930) también

⁶Véase también la ilustración de Graf (1957) de una avenida cerca de Algiers.

registró a *Philotrypesis aterrima* Saunders como un habitante de la infrutescencia. Se han hecho referencias sobre la introducción de las avispas del higo a Hawaii para que llevaran a cabo la polinización para la producción de semillas fértiles. PEMBERTON (1921) proporcionó un excelente y detallado informe de las avispas del higo en relación con el desarrollo de semillas fértiles en *F. macrophylla*.

Las hojas y las infrutescencias de *F. macrophylla* se consideran como un buen suplemento en la alimentación del ganado en Australia. RAE (1894) escribió a propósito de hojas las cuales con regularidad se ofrecieron en la alimentación del ganado sin mostrar efectos deletéreos, excepto un ligero sabor a tanino en la leche.

En Guadalajara como ya se mencionó, se conoce a esta especie sólo de dos ejemplares. Debido a su gran parecido con alguna de las variedades de *F. elastica*, se puede confundir con mucha facilidad con ella. La diferencia más significativa es que los siconos en *F. macrophylla* son redondos y pedunculados. Las nervaduras en esta especie son visibles en el envés, mientras que en *F. elastica*, es muy difícil de cuantificarlas.

Ficus microcarpa L.f. Suppl. 442. *F. retusa* L. Mant. 129. *F. nitida* Thunb., Diss. Fic. 10.

Laurel de la India

Árbol hasta de 30 m de alto, asumiendo las formas más variadas. (En su lugar de origen crece la mayoría de las ocasiones como planta epifítica estrangulando al individuo que le ha servido como hospedero). Las ramas a veces pueden presentar

abundantes raíces aéreas que, en otros lugares, conforme va pasando el tiempo, originan troncos secundarios, por lo que se considera como otro ejemplo de higuerras banianiformes. La estipula terminal verde, de 1 cm de largo. Las nervaduras secundarias son poco visibles, a excepción del par de nervaduras basales que la diferencian de *F. benjamina* y de otras especies mexicanas con hojas pequeñas. Siconos rosados en la maduración, pequeños, de 5 a 10 mm de diámetro, con brácteas basales persistentes.

Ejemplares examinados: GUADALAJARA: calle Escorza, entre Pedro Moreno y Alemania; Col. Mexicaltzingo; Sector Juárez; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 8* (IBUG); Ave. Américas, entre Río de Janeiro y Ave. López Mateos; Col. Providencia 1ª Sección; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 19* (IBUG); calle Acatempan, entre Ave. de los Maestros y Circunvalación Jorge Álvarez del Castillo; Col. Villas del Country; Sector Hidalgo; 3.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 39* (IBUG); Calzada del Ejercito, entre calle 5 de Febrero y Aldama; Col. Carrillo Puerto del Periodista; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 46, 47* (IBUG); calle Corregidora y Pedro Negrete, entre Medrano y Ave. Obregón; Col. Oblatos; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 54, 55* (IBUG); Circunvalación Agustín Yañez, entre calle Argensola y Calderón de la Barca; Colonia Arco Sur; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 58* (IBUG); calle Pablo Neruda, entre Ave. Rubén Darío y calle Alberta; Col. Providencia 4ª Sección; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 67, 73* (IBUG); Ave. Providencia, entre calle Virginia y Puerto Bello; Col. Providencia

4ª Sección; 4.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 76* (IBUG); calle Paseo de los Arroyos, entre calle Circuito Madrigal y Parque Colomos; Col. Villa de los Colomos; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 87* (IBUG); Circunvalación División del Norte, entre calle Felix Palavicini y Aurelio L. González; Col. Transito; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 91* (IBUG); Parque Jardines Alcalde, entre Jesús Romero, Aurelio L. González y Francisco J. Mujica, Daniel A. Zepeda; Col. Jardines Alcalde; Sector Hidalgo; 5.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 95* (IBUG); calle Jorullo, entre Ave. Circunvalación División del Norte y calle Monte Oliveti; Col. Independencia; Sector Hidalgo; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 104, 105* (IBUG); Hacienda de Tala, entre calle Hacienda de Enmedio y calle Hacienda la Venta; Col. Unidad Habitacional Arandas; Sector Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 108, 109* (IBUG); Cazada Lázaro Cárdenas, entre calle Cedro y calle Sauce; Col. Tepopote Oeste; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 178, 179* (IBUG); Calle Dionisio Rodríguez, entre Ave. Belisario Domínguez y Calzada Independencia; Col. San Juan de Dios; Sector Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 112* (IBUG); Plaza Tapatía; Col. San Juan de Dios; sectores Hidalgo y Libertad; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 116, 117* (IBUG); Ave. de los Maestros, entre Liceo y Fray Manuel; Col. Unidad Alcalde; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 122, 124* (IBUG); calle 8 de Julio, entre calle Jesús Reyes Heróles y calle Adolfo Cisneros; Col. Polanquito; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 153* (IBUG); Ave. La Paz, entre Ave. Unión y calle Lope de Vega; Col. Reforma; 8.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 129* (IBUG); **ZAPOPAN:** Ave. López Mateos, entre calle 12 de Diciembre y calle Popocatepetl; Col. Chapalita Sur; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 138* (IBUG); Ave. Tizoc, entre calle Coliman y calle Santa María; Col. Condo Plaza del Sol; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 144, 145* (IBUG); Ave. Carnero, entre calle Nicolás Copérnico y calle Allioth; Col. Residencial las Arboledas; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 149* (IBUG); calle Amatista, entre calle Turquesa y calle Onix; Col. Residencial Victoria; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 158* (IBUG); Parque de las Victorias, entre calle Aserina, Nacar y calle Ambar; Col. Residencial Victoria; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 160, 161* (IBUG); calle Volcán de Banrú y Prolongación de Enrique Ladrón de Guevara, entre Ave. Colli y Calle Juan de Dios de la Torre; Col. El Colli Urbano; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 167* (IBUG); calle Aracely Sousa y calle Miguel A. Gutiérrez, entre calle Enrique Ladrón de Guevara y calle Cecilia Sigala; Col. Paseo del Sol; 9.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 169* (IBUG); calle de los Álamos, entre Calzada Norte y Calzada Paraíso; Col. Rinconada Panamericana; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 196* (IBUG); calle Novelista, entre calle G. Lemoux y calle Canavatis; Col. Lomas Universidad; 10.IV.1996; *Cazimir & Sylvestre 199* (IBUG); calle Manzana 8, entre Manzana 9 y calle Manzana 15; Col. Unidad Foviste Estatuto Jurídico; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre 248, 249, 250* (IBUG); Periférico Sur, entre calle Plata 299 y calle Nuevo México; Col. San Isidro Ejiadal ; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre 251, 252* (IBUG).

Esta es la especie exótica de *Ficus* más cultivada en México. En casi todas las poblaciones se pueden ver ejemplares sobre todo en las grandes avenidas y plazas centrales. En Guadalajara, por ejemplo, se observan verdaderas eminencias por la Ave. Vallarta, cerca del edificio de la Universidad de Guadalajara y por la Ave. 16 de Septiembre a un lado del templo de San Francisco. No se tiene conocimiento de que esta especie se reproduzca de manera espontánea en Guadalajara. Se han descrito numerosas variedades de esta especie nativas todas del continente asiático.

LINNEO (1767) describió esta especie como *Ficus retusa*, mientras que THUNBERG (1786) describió una especie como *Ficus nitida*. Cien años después, BENTHAM (1861) expresó la opinión de que *Ficus nitida* era sinónimo de *Ficus retusa*, y otros botánicos han aceptado *nitida* como una variedad. La taxonomía de esta especie y su variedad fue revisada por BARRET (1949), y se recomienda que se consulte para mayores detalles. Sin embargo, CORNER (1960, 1965) ubicó a *Ficus retusa* L. como *Ficus microcarpa* L.f., con sinónimos y una clave para la identificación de diez variedades. Un espécimen de *Ficus retusa* en el herbario de Linneo es, según Corner, sin duda la especie conocida como *Ficus truncata* Miq. Pero ese nombre específico "es un homónimo posterior, y es conveniente dar un nuevo nombre a ese ejemplar". Más adelante él escribió: "*Ficus microcarpa* fue un nombre que nunca conoció Linneo", a propósito, la descripción se atribuyó a LINNEO el hijo (1781). Por otro lado, *Ficus nitida* Thumb. es parecido a *Ficus benjamina* L.,

según Corner. CONDIR (1969) está de acuerdo con Corner de que es un "nombre desafortunado que lastima al oído", aplicado a una de las especies del género *Ficus* más cultivada a escala mundial.

Ficus microcarpa fue establecida desde hace mucho tiempo en las Antillas. Hughes escribió en 1750 que los árboles alcanzaban ya unos 12 m de altura, más tarde identificada como *Ficus nitida* por MAYCOCK (1830). Según STANDLEY (1930) con DONDE (1878) como autoridad, fue importado a Yucatán de Cuba alrededor de 1860. AITON (1789) reportó que las plantas de *Ficus nitida* fueron introducidas a Inglaterra en 1786 por Sir Joseph Banks del Este de la India. Un escritor que firmó sólo como E.C. (1844), comentó que una planta enana de *F. microcarpa* (como *F. nitida*) había sido enviada a Londres de China cuando tenía 200 años de edad. Cuando fue recibida apenas alcanzaba los 61 cm de altura.

Sampson (1869) publicó un informe sobre *Ficus microcarpa* (como *F. retusa*) como el "Banyan o árbol Yung" del sur de China, también llamado "Bastard Banyan" para distinguirlo del verdadero banyan de la India. BENTHAM y MUELLER (1863-1878) dieron una buena descripción de esta especie, indicando que su habitat se extiende desde Australia a las Indias de Este y Nueva Caledonia, hacia el Norte hasta las Filipinas y Sur de China. De acuerdo a las consideraciones de KING (1887-1888), las formas variadas que se encuentran en la India se dividen entre sí en dos grupos: (A) la forma típica, *Ficus retusa*, con hojas tendientes a ser redondas, muy ligeramente apiculadas, con una base pequeña reducida; y (B) la variedad

nitida, correspondiendo a *F. nitida* tal y como fue descrita por Thunberg, con hojas de ovadas a rombo-elípticas, apiculadas levemente, con la base angostada. HOOKER (1893-1900) estableció que todos los especímenes de Ceilan (ahora Sri Lanka) fueran referidos a *F. nitida* de Thunberg, aunque fueran variables en la forma y las dimensiones de sus hojas. DUTHIE (1911) escribió que cuando *Ficus microcarpa* se cultiva proporciona sombra densa y fresca y que podría utilizarse con éxito a lo largo de los caminos, así como en parques abiertos y arboledas o alamedas. El consideró a *F. nitida* como un árbol hermoso siempre verde, adecuado para plantarse en jardines con suficiente espacio para el desarrollo de las raíces aéreas provenientes de las ramas más bajas. KURZ (1877) describió la variedad *macrocarpa* con las hojas mayores, y los siconos dos veces el tamaño de los de la forma normal de *F. microcarpa*. La misma variedad fue también incluida bajo el nombre de *F. nuda*, que Kurz trató como una especie distinta. HAINES (1921-1925) estuvo de acuerdo con muchos otros autores cuando distinguió las dos formas, *Ficus retusa* propiamente dicha tiene las hojas con un ápice obtuso, mientras que *Ficus nitida* tiene las hojas con los extremos aguzados. PORTO y BRADE (1935) también describieron e ilustraron las dos para distinguirlas de *F. benjamina*. Una variedad de *Ficus retusa* fue descrita por DIELS (1921) como *papuana*, del Noroeste de Nueva Guinea, con las nervaduras laterales que forman un ángulo muy abierto con la nervadura central, no un ángulo agudo como en la variedad *retusa*. CORNER (1940) llamó a *Ficus retusa* el

“Banyan Malayo,” que se encontraba creciendo en forma silvestre desde la India hasta Nueva Guinea. Los árboles de esta especie son comunes en Malaya, sobre todo en lugares inundados y cerca del océano, a veces constituyendo matorrales impenetrables mezclados con otras plantas. Estableció, además, que los árboles que se encontraban dentro de las poblaciones chinas, en realidad eran relictos de la vegetación nativa, que eran preservados y venerados por los habitantes, quienes usaban sus raíces aéreas para curar algunas de sus dolencias. SATA (1944, con ilustraciones), siguió a King (*op. cit.*) en reconocer a *F. retusa* y la variedad *nitida*. Hizo la observación de que esta es una de las especies más populares y ampliamente distribuida, con frecuencia confundida con *F. indica* (= *F. sundaica*).

En 1953, Willar Hagen, de Arcadia, California, obtuvo de Australia, plantas etiquetadas como *F. hillii*. Esta especie fue descrita por BAILEY (1894), pero que recientemente ha sido identificada como una forma de *F. microcarpa*. Se han dado también registros de *F. hillii* en BAILEY (1902, 1909-1913, con ilustraciones de las hojas y las infrutescencias), ANDERSON (1934), LORD (1948) y CORNER (1960). Según Anderson, los árboles de esta especie podrían recomendarse para avenidas amplias por su sombra. En California (dificilmente diferentes de *F. nitida*) son plantas vigorosas que pueden utilizarse bien en macetas o para forestar parques o jardines amplios.

CONDIT (1969) dice haber observado al “ficus laurel” durante su viaje a la universidad de Lingnan, en Canton, China, en 1934-1935. Los árboles en el campus

eran los característicos de *F. microcarpa* (*F. retusa*), las hojas tienen el ápice romo, los siconos sésiles, la mayoría de color morado, casi negro, con el interior lleno de avispas polinizadoras, predadores e innumerables frutos fértiles. "He visto también —continúa el mismo autor— muchos árboles de esta especie en México, Florida, Cuba, California y Hawaii, tal y como ya lo había registrado en 1958, en donde hago la observación siguiente: El 'laurel de la India', como se conoce a *Ficus retusa* (= *F. microcarpa*), es una de las especies más ampliamente cultivadas en las calles y carreteras de los países subtropicales. En India, s de China, las Filipinas y partes de Australia, se aprovecha para las orillas de las avenidas por su porte esbelto y su copa ancha. Es un árbol muy común en las calles de Algiers, donde el Dr. Louis Trabut observó tres formas, una menos sujeta al ataque de trips que las otras dos. Los pueblos y las ciudades de México tienen muchos especímenes magníficos, con troncos de 1.5 a 1.8 m de diámetro, desde el nivel del mar hasta los 1600 m en Guadalajara. La carretera principal que atraviesa a la isla de Cuba la mayoría de las ocasiones está cubierta con árboles de *F. microcarpa* y algunos ejemplares de *F. benjamina*. En Brasil, el 'laurel de la India' es un árbol de formas bellas, con una copa densa y hermosas hojas de color verde oscuro. En algunas partes se han creado figuras fantásticas, obra de la imaginación de los autores, al podar con frecuencia las ramillas."

Las autoridades en este complejo de especies difieren en cuanto a su concepción en el desarrollo de raíces aéreas en las dos formas. BARRETT (1949) establece

que "en comparación con la var. *nitida*, la forma característica de *Ficus retusa*, tiene una pocas raíces al aire, y como regla, ninguna de ellas llega a producir troncos secundarios." TALBOT (1911), señala por su parte, "las raíces aéreas son muy numerosas y están enmarañadas, rara vez son escasas o ausentes." RIDLEY (1922-1925) menciona "es un árbol majestuoso con raíces aéreas, completamente glabro..." LYON (1922) dice "algunas variedades en Honolulu producen más raíces que otras." PARKINSON (1923): "Un árbol grande, siempreverde, con una sombra densa, de tronco recto con numerosas raíces aéreas." WALKER (1928): "...una característica interesante de este árbol es la profusión de raíces aéreas que crecen den tronco y de las ramas en un gran número, colgando hacia abajo como si fueran barbas..." STANDLEY (1937): "en Costa Rica, bajo condiciones favorables, este árbol con frecuencia asume la forma de banyan, con el desarrollo de raíces aéreas que más tarde se convirtieron en troncos nuevos." CORNER (1940): "Banyan Malayo, un árbol siempreverde, muy semejante a *F. benjamina*, pero que desarrolla numerosos mechones de raíces aéreas delgadas en las ramas, y aun de las ramillas..."

La Avenida Banyan, en Hilo, Hawaii, está bordeada por árboles característicos de *F. microcarpa* que produce raíces aéreas en gran profusión (CONDIT 1969). Los árboles de México son de la var. *nitida*, y rara vez se observa que tenga raíces aéreas, excepto en algunas localidades de la costa como en San Blas, donde las ramas principales están festonadas. A juzgar por los registros tanto la var. *retusa*, como la var. *nitida* producen raíces

ces aéreas, sobre todo si las condiciones atmosféricas son favorables, en especial la humedad atmosférica.

Ficus microcarpa es conocido con el nombre de “higuera laurel”, y este nombre parece más apropiado que “laurel de la India, Español o Portugues”; el termino *nitida* se refiere a las hojas brillantes o lustrosas, que no siempre son así. La palabra *retusa* significa “hundido” y posiblemente hace alusión al ápice hundido o deprimido de algunos siconos. El epíteto *microcarpa* quiere decir “de frutos pequeños”, en referencia tal vez a las infrutescencias de dimensiones reducidas. Por otro lado, *F. retusa* a menudo se considera como aquella especie que tiene las hojas romas, esto es, que el ápice del limbo es común obtuso.

WATERSTON en 1921 (confirmado después por GRANDI en 1956) describió a un insecto del higo al que llamó *Eupristina verticillata*, considerado como habitantes de *Ficus retusa* en Borneo, Sumatra, las Filipinas y China. Otro insecto *Eupristina okinavensis*, fue descrito por ISHII (1935) de *F. retusa* var. *nitida* en Okinawa. De acuerdo con WILLIAMS (1928), *F. retusa*, el banyan chino, es una típica higuera estranguladora en las Filipinas; las avispas *Grandiella* (los auténticos polinizadores) horadan y abren sus túneles de salida a través del ostiolo. GRANDI (1930) mencionó a *Philotrypes emeryi* como un habitante de los siconos de los árboles de Sumatra.

Se ha hecho ya referencia a la primera introducción de laurel de la India en Inglaterra, las Antillas y Yucatán. Él fue llevado a Santa Barbara, California por FRANCESCHI (1911), quien estableció que hubo

una vez algunos buenos especímenes en el centro de Los Ángeles, pero que fueron derribados para la construcción de conjuntos habitacionales. Los árboles de Hawaii probablemente fueron llevados de China. Hasta después de haber introducido al insecto polinizador, fue que empezó a haber semillas fértiles disponibles para ser plantadas en los viveros en Hawaii y otras partes.

TROUP (1921) consideró a *Ficus microcarpa* como una de las especies más resistentes a las heladas: “en la helada anormal de 1905, permaneció en Lahore sin ser afectada, mientras que otras especies sufrieron severos daños.” PARKER (1924), sin embargo, contradujo esta consideración aseverando que: “los árboles jóvenes de *F. microcarpa* sufrieron mucho con la helada de Lahore.”

En California, la ausencia de árboles grandes de *Ficus microcarpa*, tales como los que se encuentran en México (excepto en San Diego, Anaheim, y algunas otras partes), evidencian que no soportan inviernos duros como los árboles de *F. rubiginosa* o *F. macrophylla*. STOUMEYER (1954) reportó que *Ficus microcarpa* no se recomienda para plantarse en las regiones frías del Condado de Los Ángeles. Los árboles de *Ficus microcarpa* son raros en Orlando, Florida.

Los árboles de Laurel de la India que crecen en México, Sur de Texas, Florida y Cuba están infestado, casi siempre, por una especie de thrips llamo *Gynaikothrips ficorum* Marchal, el cual provoca que las hojas jóvenes se doblen por los márgenes y adquieran una coloración rojizomarrón. WATKING (1952) reportó que en las Antillas, la infestación thrips es “nor-

mal" en las hojas de *Ficus microcarpa*. En California, la primera infestación de este thrips fue descubierta en el condado de San Diego en 1959, aparentemente el límite norte de la distribución natural (véase HARPER {1960} para registros y descripción del insecto). Se ha introducido de Algeria una forma de laurel de la India que es resistente a los thrips, pero los reportes de su resistencia tanto en México como en otros países es dudosa. De dos árboles vistos Pátzcuaro, Michoacán, en 1994 (Carvajal comunicación personal) uno tenía presencia de thrips en su follaje, pero las hojas no se arrollaban; el otro tenía las hojas con la infestación típica. El follaje de un árbol adyacente de *F. benjamina* mostraba un ataque ligero. Estos thrips, hasta donde se conoce, no atacan a otras higueras, aunque Dammerman (1929) reportó que estos insectos afectan a las especies de hojas pequeñas en el archipiélago Malayo.

Los thrips pueden ser en parte controlados por insecticidas tales como el Malathion, pero el control biológico ofrece un método más práctico. El thrips de laurel se estableció en Hawaii en 1964, y se extendió como incendio (CONDIT 1969). Noel Kauss un entomólogo estatal enviado a las Philipinas, encontró a un insecto de la familia Anthocoridae (Orden Hemiptera, véase fig. 180B en Borror *et al.* 1976) que atacan a los thrips, y colectó varios especímenes, muchos de ellos vivos. Posteriormente fueron producidos en masa, liberados en junio y bastantes se rescataron en septiembre. Las observaciones hechas indican un control más o menos efectivo de los thrips. BOARDMAN (1965) reportó que tres aplicaciones al año de un insecti-

cida sistémico eran efectivas para controlar a los thrips en el condado de los Angeles.

La edad de árboles grandes de higuera no se pueden determinar mediante el conteo de los anillos observados en secciones transversales del tronco. DEUTON (1954) por ejemplo, contó 1,000 anillos de un tocón en Oaxaca, México, pero encontró en registros de la ciudad de que el árbol había sido plantado apenas 80 años antes. La corteza de árboles maduros es lisa y gris. Algunos árboles a veces presentan contrafuertes, pero no tan prominentes como los de *Ficus macrophylla*. Tienen un hábito de crecimiento vertical, y están bien adaptados su cultivo en las calles, para cercas y cortinas rompevientos.

Ficus padifolia Kunth in Humboldt, Bonpland and Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 47 [fol. ed. 38-39]. 1817. *F. complicata* Kunth in Humboldt, Bonpland and Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 48 1817. *Urostigma schiedeana* Miq., London J. Bot. 6: 539. 1847. *U. padifolium* (Kunth) Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5. 2: 324. 1851. *U. complicatum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5. 2: 325. 1851. *U. turbinatum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk.-Selsk. Skr., Ser. 5. 2: 328. 1851. *U. consanguineum* Miq., Over. Versl. Meded. Konink. Akad. Wetensch., Natuur. 13: 410. 1862. *Ficus schiedeana* (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3: 298. 1867. *F. turbinata* (Liebm.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3: 298. 1867. non *F. turbinata* Willd., 1805. *F. consanguinea* (Miq.) Miq., Ann.

Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3: 298. 1867. *F. fasciculata* S. Watson. Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 24: 78. 1889, non *F. fasciculata* King. 1888. **Fig. 22.**

Árboles de tamaño medio o árboles grandes de 10 a 20 m de alto, con la corteza amarillo palida; las ramillas más o menos delgadas, de color castaño, glabras o cubiertas con puberulo diminuto; estípulas de 5 a 15 mm de largo, angostas, largamente acuminadas, atenuadas, de color castaño, delgadas, deciduas, glabras o puberulentas; peciolo delgados de 5 a 25 mm de largo, glabros o puberulentos; limbo de la hojas muy variable en su forma, oblongo, elíptico-oblongo, lance-oblongo, lanceolada, oval, ovado o ampliamente oval, de 4 a 12 cm de largo, de 1.5 a 5 cm de ancho, con la base obtusa o redonda, la mayoría de las veces emarginada, de manera gradual o en ocasiones abrupta, con el apice de agudo a con un acumen largo o rara vez obtuso, coriáceo o subcoriáceo de color verde amarillento, concolor, la nervadura central prominente en el envés, las nervaduras laterales muy delgadas, ligeramente prominentes en el envés, de 5 a 12 en cada lado, divergentes en ángulos de 45 a 60°, por lo general arqueadas, anastomosantes cerca del margen, con tres nervaduras muy notables en la base, el par de nervaduras basales muy notables, generalmente más notables que las restantes y con frecuencia llegan a alcanzar la mitad de la longitud de la hoja; sicónos sobre pedunculos delgados, glabros o puberulentos, por lo general más cortos que el tamaño del sicón; bractéas basales pequeñas, de 1.5 a 2 mm de largo, extendidas, glabras o puberulentas; sicónos de globosos o subglobosos de 9-12

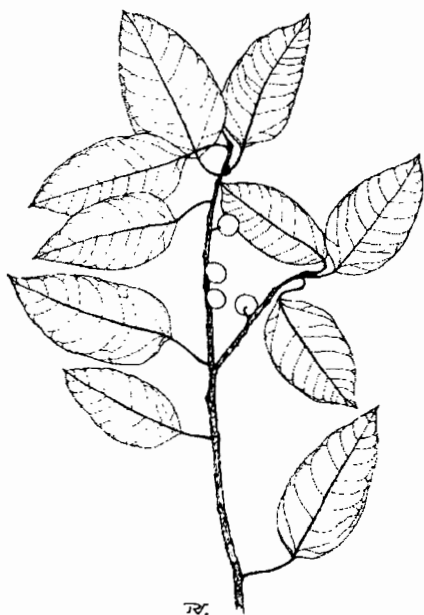


Fig. 22. *Ficus padifolia* Kunth in H.B.K.

mm de diámetro, moteados, glabros o puberulentos, el ostiolo hundido en la superficie del tejido receptacular.

Tipo: México: Guerrero: Cerca de Acapulco, *Humboldt & Bonpland s.n.* [holotipo: P]).

Ejemplares examinados: GUADAJARA: calle Aristeo y José María Narváez, Col. San Isidro Oblatos; 28.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal 230, 231, 232* (IBUG); calle Francisco de Aiza entre Sebastian Allende e Ignacio Machain; Col. Oblatos; 28.V.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal 233* (IBUG); Juan R. Zavala, entre Esteban Alatorre en la esquina de ambas; Col. Zona Oblatos; 28.V.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal 238, 239* (IBUG); Plan de San Luis, entre calle Andrés Te-

rán y calle Manuel Cambre; Col. Mezquítan Country; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre* 263, 264, 265 (IBUG). **ZAPO-PAN:** Ave. Aurelio Ortega, entre calle Manuel H. Alatorre y Calzada San Jorge; Col. de los Maestros; 25.VI.1996; *Cazimir & Sylvestre* 255, 256, 257, 258, 259 (IBUG);

Ficus padifolia fue descrito por Kunth in HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH (1817) a partir de especímenes colectados por Bonpland. Estos ejemplares exhiben una gran variación, mucha más de que puede observarse en cualquier otra especie de México y Centroamérica. De acuerdo con STANDLEY (1917) quien estableció: "*F. padifolia* es una de las especies estranguladoras más abundante y ampliamente distribuida en Norteamérica. Las plantas jóvenes, producto de la germinación de frutos llevados por la aves, crecen sobre las ramas de los árboles, con más frecuencia en las palmas, en donde producen raíces aéreas que se enredan a los troncos formando una malla intrincada. Con el tiempo, las raíces alcanzarán el suelo y rápidamente engrosarán y formarán un tallo que cubrirá al árbol que lo sostiene. Con la edad, desarrollará una copa densa que no permitirá realizar las funciones elementales del individuo que lo sostiene. Su tronco cubrirá al del huesped y poco a poco lo estrangulará. Algunas raíces, que a veces cuelgan de las ramas formarán troncos que, dependiendo de su posición, podrán producir troncos esbeltos, característica típica del tipo banyan de algunas especies de Asia y África. En su madurez, los árboles llegan a constituir individuos hermosos. Los siconos son comestibles."

La variabilidad de esta especie queda indicada por el número de sinónimos enlistados arriba. Standley (*op. cit.*) declaró que "con un pequeño número de especímenes de esta especie es posible describir varias especies nuevas, pero cuando el número de ejemplares se hace mayor, es posible detectar los caracteres que los hacen ser comunes y darse cuenta que en realidad se trata de una sola especie." *Ficus padifolia* fue citada por STANDLEY (1931, 1937), STANDLEY y RECORD (1936), STANDLEY y STEYERMARK (1946) y más recientemente por CARVAJAL (1994). MATSCHAT (1935) lo incluyó como una de las higueras mexicanas que podrían cultivarse de manera extensiva en los jardines de los Estados Unidos. La corteza interna (el floema) de los árboles de esta especie fue usada por los Aztecas y los Mayas para la elaboración del papel Amate, tal como lo relatan VON HAGEN (1944, con ilustraciones) y HUNTER (1947).

GRANDI (1919) describió a *Blastophaga silvestri* {sic} (subgénero *Valentinea*) como la avispa que habita los siconos de *F. padifolia* en Costa Rica. Esta higuera pertenece al subgénero *Urostigma* (Carvajal *op. cit.*)

Esta especie parece tener varios años de haber sido introducida al cultivo urbano, como lo demuestra el número de ejemplares estudiados. Es posible creer que se propague de manera natural, pues se ha observado en dos ocasiones como epífita y eventualmente como estranguladora.

***Ficus pumila* L., Sp. Pl. 1753. Fig. 23.** Arbusto ascendente emitiendo raíces

aéreas. Estípulas persistentes de 1 cm. Pecíolo de 2.5 cm pubescente. Lámina foliar oblonga y oval, con 2 a 10 cm de largo y 1 a 6 cm de ancho; coriácea, glabra o con pubescente esparcida en la cara inferior; la base obtusa, oblicua o ligeramente cordata y el ápice varía de redondo a obtuso o subagudo. La nerviación es prominente en la cara inferior: 3 nervaduras basales y 7 pares laterales. El dimorfismo foliar de esta especie es notorio: cuan-

do inicia su crecimiento como planta ascendente o planta trepadora, las hojas son muy pequeñas y permanecen diferentes al sustrato que fueron periódicamente podadas. Si se dejan crecer de manera libre aparecen las hojas mayores y nacen los grandes higos con flores en su interior. Es una planta pequeña muy ramificada y trepadora, con hojas corazonadas pequeñas y verdes, ligeramente arrugadas. Siconos grandes, en general con 6 cm de largo

y 4 cm de diámetro en la región distal y 2.5 cm de diámetro en la región proximal, oblongos o cilíndricos. Brácteas basales con 8 mm de largo. Pedúnculo con 1.5 cm de largo, en media. Flores rosadas o blanco-rosadas.

Crece al estado natural en Asia. En el inicio del siglo pasado ya cultivaban esta planta en parques y jardines del Río de Janeiro. Hoy en día crece en el parque de la Gávea (STRANG & COIMBRA FILHO 1951), Jardín Botánica, Quinta de la buena vista y en diversos otros parques y jardines particulares. También puede crecer de manera espontánea, fugitiva de los cultivos, como se observa

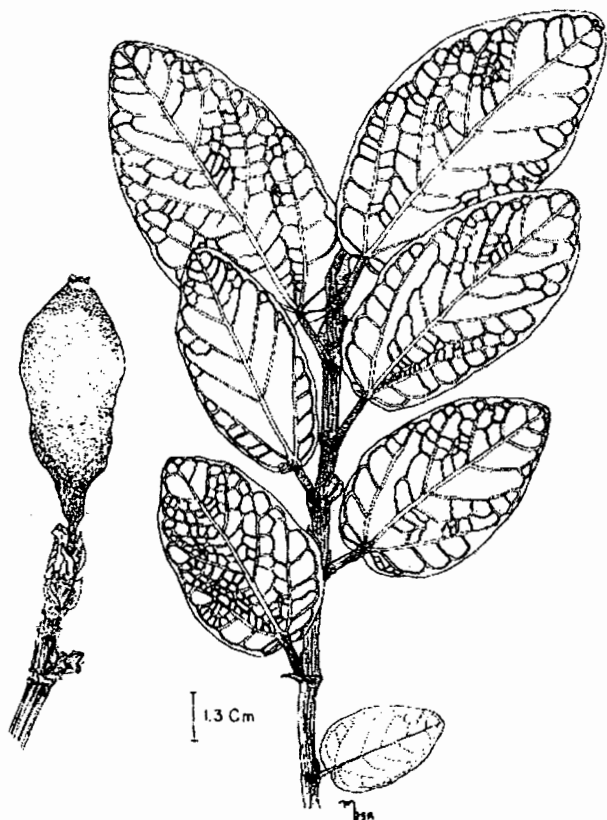


Fig. 23. *Ficus pumila* L.

en el alto de la Boa Vista, Rio de Janeiro, y hasta en otros países (BARHIE 1952), como en Madagascar, donde fue descrita como *Ficus longipedicallata* Perr.

Ficus pumila fue descrito por LINNEO en 1753, y es otra de las especies sin nombre común un adecuado. Puede ser llamada "Higuera trepadora siempre verde", pero debe de haber otras podrían ser llamadas también así. BRYAN (1947) la calificó como "trepadora abrazame fuerte". Fue cultivado en Inglaterra por Philip MILLER (1807), y descrita por él en 1807, bajo el nombre de *F. repens*, introducida por Joseph Banks. Según AITON (1789), otra introducción fue hecha como *F. stipulata* Thunberg. WILSON (1832) dio su experiencia con esta trepadora en el jardín botánico de la Universidad de Cambridge, donde ha estado creciendo en los últimos treinta años.

Es evidente que varios nombres específicos están implicados, como es el caso de muchas otras especies de higuera, según el índice de Kew: *F. repens* Hort = *F. pumila*; *F. pumila* Hooker = *F. hispida*; *F. stipulata* Thunberg = *F. pumila*. HAMILTON (1822) indica que *F. denticulata* Willd., *F. repens* Willd., y *F. aquatica* Koen son distinguidos por circunstancias de no gran consecuencia.

HANCE (1866) también se refirió a *F. stipulata* y *F. pumila* como dos especies muy cercanamente relacionados. Tan cercanas que él no podía llamarlas aparte cuando contaba especímenes (no frutales). Buenos registros con excelentes ilustraciones en color fueron dadas por LEMAIRE (1843), HOOKER (1882). CORNER (1960), por su parte, clasificó estas especies en subgéneros *Ficus*, *Rhizocladus* y se indi-

ca:

"Esta sección nunca ha sido empleada, pero es buena para higueras trepadoras usualmente asignadas a la sección *Ficus* (Eucyce)." Véase también a CORNER (1965).

Las propiedades del látex fueron dadas por ASENIO (1939). MATHIAS Y MCCLINTOK (1963), la nombraron como "higuera de hoja grande".

Por todas partes se sabe que *F. pumila* está distribuida en países asiáticos, desde la India a China y Japón. Naturalmente se presentan variación entre varias de las plantas que producen semillas, las cuales han sido registradas. La más conocida es la variedad mínima, la cual tiene hojas y frutos pequeños que los de las especies típicas. Buenas aportaciones fueron dadas por CARRIERE (1876) acerca de plantas originales de Japón. Una variedad con diversas hojas fue designada *F. repens* ó panachée por un escritor anónimo (1886) como una planta de ornato, creciendo en el jardín botánico de Cambridge, Massachusetts. No es tan popular como algunas otras variedades de plantas. Ver las cortas anotaciones de FISCHER (1954). CREECH (1957), del US Department of Agriculture, encontró lo que él creía era una variedad de *F. pumila* creciendo en Japón muy pequeño de 3 a 5 hojas lobuladas.

Una referencia a plantas de estas especies que tienen hojas lobuladas es la que da WIGHT (1840-1853), quien la nombró *F. repens* con variación de 3 hojas lobuladas. CHIEN Y CHENG (1934) describieron receptáculos elipsoides dando la impresión de lenticelas en la superficie. ENCKE (1958) describió una variedad como *serpillifolia* con hojas mucho más

pequeñas que las de la variedad mínima, con las puntas con hendiduras.

Unas especies fueron descritas por MAKINO (1904) como *F. awkeostang*, nombre derivado desde los pasteles de gelatina llamado aw-keot-sang el cual está hecho de frutos secos en forma (Taiwan). Una descripción detallada con ilustraciones fue dada por SATA (1944). Las plantas se derivaron de semillas de formosa en 1959 como cortesía de parte del Dr Hamilton, Honolulu, tiene prácticamente las mismas características como naturalmente, ocurre variación considerable entre plantas semilleras, de las cuales varias han sido registradas. La que mejor se conoce es la variedad mínima, la cual tiene hojas y frutos mucho más pequeños que las de las especies típicas. Buenos apuntes fueron dados por CARRIERE (1876) de plantas originarias de Japón. Una variedad con hojas diversificadas fue designada *F. repens* "panachée" por un escritor ANÓNIMO (1886) como una planta muy decorativa, creciendo en el jardín botánico de Cambridge. No es tan popular como algunas otras variedades de plantas. Ver las pequeñas anotaciones de FISCHER (1954)

F. pumila ha sido ampliamente reconocida como un excelente ejemplo de dimorfismo foliar. King (1887-1888) afirmó que la confusión se ha originado en la nomenclatura de estas especies tomando en cuenta el dimorfismo de sus hojas, pero que está ha sido cuidadosamente desenredado por Maximowicz. Un escritor ANÓNIMO (1880) y MASTER (1880), discutieron e ilustraron las hojas pequeñas, las cuales se aferran al soporte, que contrastan con las hojas grandes en las ramas estandar con frutos. Según BUTTERFIELD

(1943), *F. repens* fue cultivada por el vivero del pacífico de *F. ludeman*, en San Francisco en 1874. NEHRLING (1933) lo cultivó en Gotha Florida, a principios de 1893. FRANCESCHI (1895) reportó como común en 1895 en Santa Barbara, California recordando a RIEDEL (1911), quien escribió:

"Bonito cuando joven y simplemente formando tracería, se convierte sin sentido y aún desagradable cuando con frutos el crecimiento se vuelve tosco y las hojas más grandes."

URQUHART (1931) recomendó la variedad mínima y afirmó: esta pequeña trepadora tiene hojas pequeñísimas como manecitas alcanzando algo para colgarse y ésto las convierte en algo hermoso, así mismo en el diminuto jardín de roca donde se mantiene en un efecto de escala perfecta para no ser alcanzada por otras plantas trepadoras de roca.

Ella también se refirió a *F. repens*, mínima japónica, la cual se sabe no crece a fuera de Japón y poco en los jardines de California. En 1958 (CORNER 1969), encontró a *F. pumila* creciendo en una selva en el vivero Palmer, en Osprey, Florida con las ramas trepadoras que se extienden de manera profusa en el suelo, en los troncos y en las copas de los árboles.

Las ramas trepadoras perennes de *F. pumila* generalmente crecen adheridas a las paredes de los edificios; por tanto, están protegidas del frío inviernal y rara vez sufre daño por congelamiento. Una enfermedad de las hojas es causada por el ataque de un nemátodo, *Aphelenchus olesistus* fue reportada por LUSTNER (1902).

La siguiente descripción es derivada principalmente de plantas cultivadas en el Sur de California, aunque se dice que esta planta es común con algunas otras, que es muy bien conocida que no necesita descripción.

Las ramas trepadoras se sujetan apoyándose en el zarcillo, tiene incrustaciones oscuras en la superficie, así como, corteza (oxidada, mohosa). Los brotes terminales son de color verde, miden 1.1 cm de largo y las pubescentes, tienen estípulas pubescentes, son cortas y tienen varios nudos persistentes. Las hojas alternas equiláteras o casi simétricas son de oblongas a ovals de 7.5 a 10.5 cm de largo y 3.6 a 4.3 cm de ancho en ramas con frutos. El limbo de la hoja tiene un ápice redondeado o ligeramente subcordada, textura coriacea y márgenes enteros, con superficie lisa y por debajo muy escasamente pubescente. Las nervaduras son prominentes por debajo, las ramas son muy elevadas con un par basal indistinto y otro par visible, la última extendiéndose en un ángulo agudo de más de la mitad de la extensión de la longitud,

más de 3 - 5 pares cortos de laterales. Las reticulaciones entre las nervaduras son muy visibles apareciendo como enrejado (celosía) de una mano bajo una lupa. Los peciolos son variables más de 2.5 cm de longitud, pubescente, verde al principio, volviéndose rápidamente café oxidado; este color termina abruptamente en la base de nervio central.

Los frutos axilares casi siempre solo, tienen pedúnculos gruesos de 1.1 cm de largo y son de color verde. Son oblongos, con algunas formas cilíndricas, con ápices anchos, saliente en el centro de 1.1 cm o más, la base se contrae y el cuello se determina, el cuerpo en general se levanta a 6.2 cm de longitud y 3.6 cm en diámetro. Una superficie verde o blanco grisáceo frecuentemente denso marcado con manchas blancas sobre el ápice comúnmente corrugada en el cuerpo por una piel (afelpada o levantada) y densamente pubescente. El ombligo es más aproximadamente cerrado que lanceolado, con escalas blanco pubescentes. El interior es rojizo.

V. ESPECIES DUDOSAS

En este apartado se incluyen aquellas especies nativas e introducidas, cuya presencia no ha podido ser validada con bastante información. Algunos especímenes se conocen sólo de un sólo ejemplar. Otras más son especies que se han dejado después de haber eliminado a la vegetación natural para abrir nuevas a la explotación urbana.

Ficus cuspidata Reinwardt ex Blume, Bijdr. 464. 1825.

Esta nombre fue citado por Carauta (1989), y dio algunos datos que concuerdan con los ejemplares estudiados por

nosotros, pero no disponemos de mayor información. Sería recomendable que se buscaran más datos sobre el origen de esta especie, así como una descripción completa de sus rasgos. El ejemplar por nosotros

barranca; 28.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal* 203, 204, 205 (IBUG).

Ficus glycicarpa es una especie que se caracteriza por tener las hojas totalmente glabras, con todas las nervaduras del envés muy sobresalientes de la superficie, con la epidermis de los pecíolos que se desprende en pequeñas escamas y con los siconos obovoides, ligeramente oblicuos. El único ejemplar examinado forma parte de la vegetación nativa; no se conoce de ningún otro sitio en la zona estudiada.

***Ficus insipida* Willd. Sp. Pl. ed. 4.4: 1143. 1806. *F. glabrata* Kunth in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Sp. 2: 47 [ed. fol. 38]. 1817.**

Árbol grande de 12 m de alto, con el tronco recto de 0.4 a 2.5 m de diámetro, con la corteza lisa de color castaño grisácea o castaño clara; ramillas con entrenu-

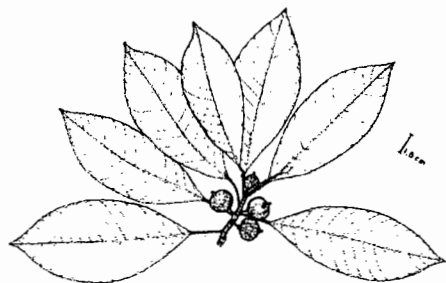


Fig. 25. *Ficus insipida* Willd.

dos de 7 a 25 mm de largo, con la epidermis lisa; estípulas de 3 a 7 cm de largo de color verde amarillento, lanceoladas, glabras; peciolo de (12) 25 a 80 (120) mm de largo, de color verde claro, liso, con un sulco poco profundo en el lado abaxial, en el lado adaxial un canal profundo; limbo

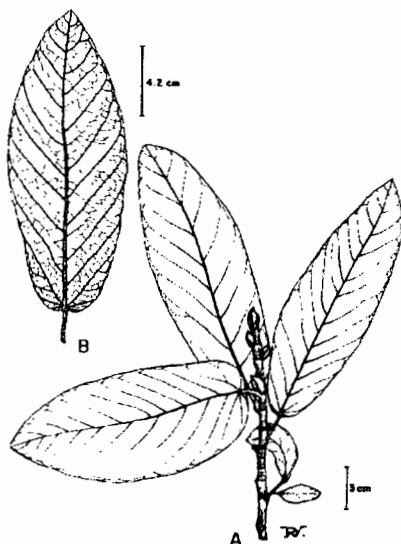


Fig. 24. *Ficus glycicarpa* (Miq.) Miq. A. envés; B. vista frontal.

de la hoja de (7) 10 a 22 cm de largo, y de 4 a 7.7 cm de ancho, elíptica, anchamente elíptica, lanceolada y ovada, de papirácea a coriácea, con la base de ancha a aguda de manera estrecha, ápice acuminado y rara vez cortamente apiculado; la haz de color más oscuro que el envés, pero siempre verde amarillento, con 13 a 19 pares de nervaduras laterales; siconos con un pedúnculo de 7 a 17 mm, glabro, rara vez puberulento; brácteas basales de 1 a 2 mm de largo y de 2 a 3 mm de ancho, caducas; siconos de 2 a 3.5 cm de diámetro, esférico o piriforme, de color verde, al madurar moteado con puntos de color menos intenso, lisos y glabros a simple vista; ostiolo hundido en un tubo de tejido receptacular de 1.5 a 3 mm de largo; fruto de 2 a 3 mm, galígenas de 2 mm.

Tipo: Caracas, *Bredemeyer* 32 [holó-

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. **Fig. 26.**

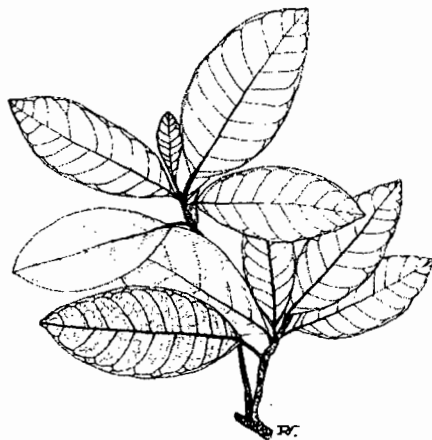


Fig. 26. *Ficus maxima* Mill.

Arboles de tamaño pequeño o grande, de 5 a 15 de alto, con contrafuertes, y la corteza lisa; ramillas con entrenudos foliares de (7) 10 a 35 (55) mm de largo y de 3 a 6 mm de grueso de color rojizo o castaño-rojizo, lisos o estriado, con la epidermis desprendiéndose al tacto en escamas pequeñas; estípulas de 1 a 2.1 (4) cm de largo, estípulas de 10 a 25 (35) mm de largo, de 2 a 4 mm de ancho en la base no abierta, glabras o puberulentas cerca de la base. Hojas por lo común distantes en los extremos de las ramillas, con los peciolos de 8 a 30 (40) mm de largo y de 1.5 a 3 mm de ancho, glabros, de color rojizo, ovales, con sulcos ligeros en la superficie, con la epidermis desprendiéndose en escamas pequeñas; limbo de color verde oscuro, rara vez de color verde claro, (7) 9 a 19 (22) cm de largo, de (3.5) 5.5 a 8 cm de ancho, elípticos u obovados, muy rara vez ovados, coriáceos, con la base obtusa o en ocasiones cuneadas, apice

redondeado o agudo, a veces abruptamente apiculado, con la haz muy escabrosa al tacto, muy rara vez un poco lisa, las nervaduras secundarias a veces un poco hundidas; envés escabroso, con las nervaduras secundarias muy prominentes; nervaduras laterales de (5) 7 a 12, cubierta a veces muy densamente con pelos estrigosos, las nervaduras de la parte media del limbo forman ángulos de 50 a 80°. Siconos de 1.2 a 2.6 cm de diámetro, globosos, de color verde oscuro al secar, densamente estrigosos, con los pedúnculos de 4 a 13 mm de largo, pubescentes; brácteas basales 1 a 1.5 mm de largo, pronto caedizas; frutos y galigenas de 2 a 3 mm de largo sin una cubierta mucilaginoso.

Tipo: Voyage to... Jamaica..., ii: 140. t. 223. 1725. ut "Ficus indica maxima, folio oblongo...".

Ejemplares examinados: GUADALAJARA: Zoológico de Guadalajara; 24.IV.1996; *Cazimir, Sylvestre & Carvajal* 224, 225, 226, 227, 228, 229 (IBUG).

La identidad y los sinonimos fueron puestos en claro por DeWolf (1960), él estableció que “el nombre legítimo más antiguo para esta especie es el de *Ficus maxima* Mill. No existe ningún ejemplar en el herbario de Miller o en la colección de Sloane del Museo Británico. Es verdad que la ilustración de Sloane tampoco es muy buena, pero la descripción en los suficientemente detallada y específica, de tal suerte que no he dudado en designarla como el tipo nomenclatural del nombre de Miller y, siguiendo a FAWCETT & RENDLE (1914) refiero a este nombre la planta que por siglos a sido conocida como *F. suffocans* Griseb.”

Esta especie es muy rara de encontrar como ornamental y aun en el campo mexicano como lo manifiesta CARVAJAL (1994). La presencia de ella en el Zoologico, parece más bien tratarse de un relicto, esto es, de unos individuos que dejaron despues de haber adaptado el sitio para el resguardo de los animales. Es muy dificil de confundir pues las plantas de esta especie tienen las hojas mas o menos oblongas, la epidermis de el peciolo se desprende con facilidad porque las hojas tienen una duración mayor a dos años. El limbo es coriáceo, de color verde oscuro, pero cuando se seca adquiere una tonalidad verde-azulada; tiene unas estructuras cistolíticas que hacen que la textura sea como la de una lija fina. Por este detalle es que se puso el nombre de *F. radula* [(del griego ραδῦλ = lija), véase la lista de sinónimos].

Los individuos de esta especie tienen un crecimiento vertical muy pronunciado, su copa no es muy extendida, y dadas las características de mantener su follaje por

muchos años (hasta tres), la hacen susceptible a introducirla al cultivo urbano. Sin embargo, CONDIT (1969) hizo la observación de que en Florida, los ejemplares de *F. maxima* conocidos por él, eran de crecimiento muy lento y tal vez eran poco resistentes al frío, debido a que tenían hojas de menores dimensiones, y de un tinte amarillento, por lo que consideraba que tal vez no fueran recomendables como plantas ornamentales.

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. *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. **Fig. 27.**

Arbol de tamaño mediano o arbol

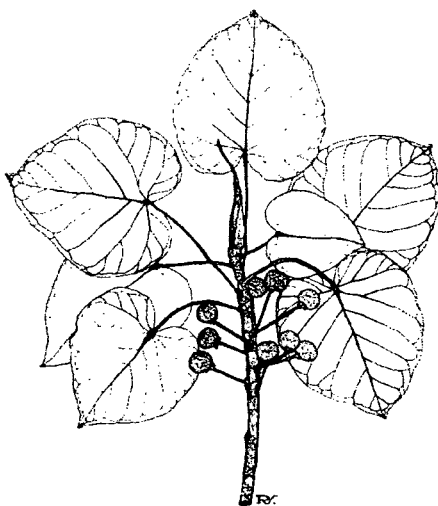


Fig. 27. *Ficus petiolaris* Kunth in H.B.K.

grande de hasta 10 m de alto, con las ramas gruesas grises o amarillentas; peciolo delgado, con un canal adaxial, aproximadamente la mitad de la longitud del limbo, a veces del mismo tamaño; estípulas de color castaño o rojizas, glabras o un poco puberulentas, grandes; limbo de las hojas cordado-orbicular, de 6.5 a 15 cm de ancho, con el apice ampliamente redondeado y abruptamente apiculado, los lobulos basales grandes, en ocasiones sobreponiéndose uno sobre el otro, haz glabro, de color verde palido o glauco, el envés palido, glabro, excepto por mechones de pelos blancos en las axilas de las nervaduras basales, nervaduras por lo general de color rojo, los que las hace resaltar del color del limbo, pedunculados en pares, de 7 a 20 (40) mm de largo, glabros; bracteadas basales bilobuladas, los lobulos pequeños, redondeados, puberulentos; siconos globosos u oblatos, de 10-15 cm de diametro, densamente vilosos cuando jovenes, cuando maduros puberulentos o glabros, algunas veces con manchas oscuras, el ostiolo prominente.

Ejemplares examinados: ZAPO-PAN: Centro universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Las Agujas: 30.IX.1997; *Cazimir & Sylvestre* 285, 286, 287, 289, 290, 291 (IBUG).

Esta especie es muy difícil de confundir con cualquier otra que se encuentre como ornamental en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Sus hojas acorazonadas son únicas, así como sus nervaduras de color amarillo. Al igual que todas las especies nativas, parece ser un relicto, después de haber eliminado a la vegetación natural, al abrir nuevas áreas a la

urbanización.

Ficus velutina H. et B. ex Willd., Sp. Pl. 4: 1141. 1806.

Árbol de tamaño mediano, de 10 m de alto, con 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-triangular, acuminadas, con el exterior fulvo o ferrugíneo-sericeas; peciolo grueso de 1.3 a 3.2 cm de largo, vilosos o tomentulosos cuando jóvenes, tornándose glabros con la edad; limbos de las hojas ovado-oval, obovado-oval o ampliamente obovado-oblongo, de 9 a 26 cm de largo, de 5.5 a 11.5 cm de ancho, con frecuencia ligeramente angostada hacia ambos extremos, con la base redondeada, truncada o subcordada, pero siempre emarginada, con el ápice redondeado o muy obtuso, cortamente apiculado, de color verde pálido con la haz puberulenta a lo largo de las nervaduras pero también con la edad tornándose glabra, el envés al principio tomentuloso después con pelos cortos o finalmente glabro, la nervadura central gruesa, con una glándula grande de color negro en la base, las nervaduras laterales prominentes, de 7 a 12 a cada lado, ascendentes o divaricadas, separadas entre si, subarqueadas, anastomosantes cerca del margen, las nervaduras terciarias prominentes formando una retícula densa y gruesa; siconos sobre pedúnculos de 2 a 3 mm de largo, muy gruesos, cubiertos con pelos cortos; bracteadas basales de 5 mm de largo con el exterior fulvo o ferrugíneo-tomentulosos tornándose glabras, extendidas o reflejadas; siconos globosos de 1.3 a 1.7

cm de diámetro, lisos o verrucosos, cubiertos con diminutos pelos seríceos, tornándose glabros, el ostiolo muy prominente, de 4 mm de diámetro.

Esta especie se caracteriza por tener un indumento rojizo que cubre las nervaduras laterales en el envés y totalmente a las estípulas. Se puede confundir con *F. microclamys*, sólo que esta especie tiene cubierto totalmente el envés de un indumento amarillento. En la zona metropolitana de Guadalajara, *Ficus glydicarpa* parece ser otra especie con la cual tam-

bién es posible señalarla como *F. velutina*, debido a que tiene las estípulas cubiertas de pubescencia ferrugínea, pero en la primera, las hojas en ésta son glabras. La única colección de la que nosotros tenemos conocimiento parece, al igual que otras especies nativas, un relicto que persistió después de que la vegetación nativa fue eliminada.

Ejemplares examinados: GUADALAJARA: Zoológico 28-Abril-1996; Cazimir, Sylvestre & Carvajal 206 (IBUG).

VI. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como resultado de este trabajo, se establece que *Ficus* está representado en la Zona Metropolitana de Guadalajara por 15 especies.

De ellas, 8 son especies introducidas (*F. benjamina*, *F. carica*, *F. elastica*, *F. lyrata*, *F. macrophylla*, *F. microcarpa* y *F. pumila*) que tienen una distribución amplia, bien en jardines particulares, o en las vías públicas; mientras que las otras (*F. glydicarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. maxima*, *F. padifolia*, *F. petiolaris* y *F. velutina*), son especies nativas del continente Americano y se localizan en muy pocos lugares dentro del área que nos ocupa.

El crecimiento de la mancha urbana ha obligado a eliminar a la vegetación natural de muchas zonas. No obstante, se permite la supervivencia de ciertas especies que por sus características físicas (tallo esbelto, copa ancha, follaje denso y persistente), así como la presencia de pocos individuos, permite concluir que son posibles candidatos a la domesticación.

Algunas de ellas, con hábito estrangulador (v.gr. *Ficus padifolia*), presentan ese carácter en especies típicas de la vegetación urbana.

Ficus benjamina es una especie que no tiene más de tres décadas bajo cultivo en la zona metropolitana de Guadalajara. Pues anteriormente sólo era conocido el llamado "Laurel de la India", cuyos individuos de dimensiones colosales, fueron introducidos recién iniciada esta centuria.

Los individuos del género *Ficus* poseen una gran belleza por sus troncos esbeltos, sus ramas gruesas casi horizontales, por su follaje denso, su sombra fresca que sirve de refugio a muchas aves de hábitos urbanos. Estos árboles se han convertido en elementos muy representativos y casi simbólicos de algunas colonias. Desgraciadamente, muchos

no están plantados en los lugares adecuados, su raíces secundarias son casi superficiales que destruyen las banquetas y provocan demasiados accidentes; mientras que las subterráneas se dedican a destruir los conductos de agua potable y los de desagüe.

Se recomienda que los miembros de este género se planten en glorietas grandes pues permiten una perfecta visibilidad, si les dan podas de formación. Para adornar camellones anchos, parques recreativos y en jardines particulares si disponen de bastante espacio para ellos.

Este trabajo, considerado pionero en sus objetivos, pretende ser una investigación piloto que estimule otras más, que estén relacionadas con otras especies o géneros de interés particular para los urbanistas, o para proyectar programas más eficientes de reforestación citadina.

LITERATURA CITADA Y RECOMENDADA

- Abbiw, D.K.** 1988. *The tradicional significance of Ficus in West Africa*. Proceedings of the Twelfth Plenary Meeting of AETFAT, Hamburg, September 4-10, Pag. 395-400. Published in *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg*, 1990.
- Abbott, Daisy T.** 1939. *The indoor gardener*. Univ. Minnesota Press, Minneapolis. 117 pp.
- Abdurahiman, U.C. & K.J. Joseph.** 1976. «Observations on the biology and behaviour of *Ceratosolen marchali* Mayr (Hymenoptera, Chalcidoidea, Aganoidea.» *Entomon* 2(1): 115-122.
- Addicott, J.F., J. Bronstein & F. Kjellberg.** 1990. *Evolution of mutualistic life-styles: Yucca moth and Fig Wasps*. F. Gilbert. Genetics, Evolution, and Coordination of Insect Life Cycles, London, Springer-Verlag. Pag. 143-161.
- Aguilera, C.** 1985. *Flora y fauna mexicana. Mitología y tradiciones. Raíces Mexicanas*. Editorial Everest Mexicana. Mexico 13, D.F. pp. 1-204.
- Aiton, W.** 1789. *Hortus Kewensis*. 1st ed. George Nicol. London. (Ficus) pp. 449-53.
- _____. 1813. *Hortus Kewensis*. 2nd. George Nicol. London. (Ficus), 5: 483-89 pp.
- Ajello, L.** 1941. «Cytology and cellular interrelations of cystolith formation in *Ficus elastica* Roxb.» *American Journal of Botany* 28(7): 589-594. Illustr.
- Ajmal, S. & M. Iqbal.** 1987. «Seasonal rhythms of structure and behaviour of vascular cambium in *Ficus rumphii*.» *Annals of Botany* 60(6): 649-656. Illustr.
- Altman, R.F.A.** 1958. «A presença de santonina no caxinguba (*Ficus anthelmintica* Mart.). Nota preliminar.» *Inst. Nac. Pesq. Amaz. Quimica* 3: 1-21.
- Anderson, R.H.** 1934. *The trees of New South Wales*. Government Printer, Sydney. 244 pp. [Ficus, pp. 122-124, 175-176.].
- Anonimo.** 1982. *Diccionario agropecuario de Mexico*. Instituto Nacional de Capacitacion del Sector Agropecuario, A.C. Mexico, D.F. 402 pp.
- _____. 1880. «Dimorphism in plants.» *Gard. Chron.* 14: 560.
- Anonymous.** 1882. «*Ficus repens* and its fruit.» *The Garden* 22: 440 pp. Illus.
- _____. 1886. «*Ficus repens* «panachee».» *Rev. Hort.* 58: 148.
- Asenjo, C.F.** 1939. «The latex of *Ficus pumila*. I. History, proximate composition, and anthelmintic properties.» *Puerto Rico Journ. Publ. Health and Trop. Med.* 15: 141-171. Illus.
- Atwood, J.T.** 1984. «A floristic study of Volcan Mombacho, departament of Granada, Nicaragua.» *Annals of the Missouri Botanical Garden* 71(1): 191-209.
- Audas, James W.** 1934. *Native trees of Australia*. Witcombe and Tombs, Melbourne. 296 pp. [(Ficus, pp. 202-206.].
- Aweke, G.** 1979. «Revision of the genus *Ficus* L. (Moraceae) in Ethiopia (*Primitiae Africanæ XI*).» *Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, Nederland* 79: 1-115.
- Baijnath, H. & S. Naicker.** 1989. «Developmental anatomy of *Ficus igens* syconia

- in relation to its wasp fauna.» *The Journal of the South African Botany* **55**(4): 409-421.
- _____. & **S. Naidoo**. 1979 [1976]. «Role of the leaf surface characters in the taxonomy of the genus *Ficus* L. (Moraceae).» *Proceedings of the South African Electron Microscopy Society Verrigtings* **9**: 61-62. Illustr.
- Baijnath, H. & S. Ramcharum**. 1983. «Aspect of pollination and floral development in *Ficus capensis* Thumb. (Moraceae).» *Bothalia* **14**: 883-888.
- _____. 1988. «Reproductive biology and chalcid biology symbiosis in *Ficus burtt-davyi* (Moraceae).» *Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden* **25**: 227-235.
- Bailey, F.M.** 1894. «Ficus.» *Queensland Dept. Agr. Bul.* **9**: 16-17.
- _____. 1902. «Queensland flora. 6 parts.» *H.J. Diddams and Co., Brisbane.* : [Ficus, 5: 1464-1480.].
- _____. 1909-1913. *Comprehensive catalogue of Queensland plants*. Government Printer. Brisbane. 879 pp.
- _____. 1911. «Contributions to the flora of Queensland.» *Queensland Agr. Jour.* **26**: 316. Illustrated.
- Bailey, L.H. & Ethel Z. Bailey**. 1930. *Hortus*. Macmillan Co. New York. 652 pp.
- _____. 1942. *Hortus*. 2nd. Macmillan Co. New York. 778 pp.
- Baker, H.G.** 1961. «*Ficus* and *Blastophaga*.» *Evolution* **15**: 378-379. [LE: 2138].
- Balakrishnan Nair, P. & U.C. Abdurahiman**. 1984. «Population dynamics of the fig wasp *Krabidia gestroi* (Grandi) (Hymenoptera, Chalcidoidea, Aaganoideae) from *Ficus exasperata* Vahl.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **87**(4): 365-375.
- Balfour, Edward**. 1870. *The timber trees, etc., of India and of Asia*. 3 ed. Higginbotham and Co. Madras. 370 pp. [(Ficus, pp. 116-119.)].
- Barker, N.P.** 1985. «Evidence of a volatile attractant in *Ficus ingens* (Moraceae).» *Bothalia* **15**: 607-611.
- Barnard, W.** 1972. «Interessante wilde vyebome - die wonderboom die wurgvy en die rotsbrekers.» *Veld Flora* **2**(1): 4-6. Illustr. [Ficus].
- Barrett, M.F.** 1946. «*Ficus* in Florida. I. Australian species.» *American Midland Naturalist* **36**: 412-430.
- _____. 1948. «*Ficus* in Florida. II. African species.» *American Midland Naturalist* **39**: 188-219.
- _____. 1949. «*Ficus retusa* L.» *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **76**(1): 53-64.
- _____. 1951. «*Ficus* in Florida. III. Asiatic species.» *American Midland Naturalist* **45**(1): 118-183.
- _____. 1956. *Common exotic trees of south Florida*. Univ. Florida, Gainesville. 414 pp. [(Ficus, pp. 238-272. Illustrated.)].
- Bâthie, H.P. de la**. 1952. *Ficus in Bâthie & Leandri, Moraées in Hubert, Flore de Madagascar et des Comores (plantes vasculaires)*. Paris. 40-70 pp.

- Bellot, F. & E. Ron.** 1974 ['1973-1974']. «Algunos tipos nomenclaturales del Herbario del Jardín Botánico del Instituto 'A. J. Cavanilles'.» *Bol. Soc. Brot.* **47 Supl.**: 341-405. Illustr. [*Clarisia racemosa*].
- Benthall, A.P.** 1946. *The trees of Calcutta and the neighbourhood*. Thacker, Spink and Co., Calcutta. 513 pp. [Ficus, pp. 403-420. Illustrated.].
- Benthall, George.** 1861. *Flora Hongkongensis*. Lovell, Reeve and Co. London. 482 pp. [Ficus en la pp.: 326-330].
- Benthall, G.** 1880. *Urticaceae*. In: G. Benthall and J.D. Hooker. [London]. **3**: 341-395.
- Benthall, G. & J.D. Hooker.** 1883. *Sistens monocotyledonum ordines XXXIV. Genera plantarum, ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus servata definita*. L. Reeves & Co. Londini [Londres]. **Voluminis tertii, parts II**: 3. [Ficus in 367-369 Pharmacosycea pag. 368]
- Benthall, G. & F. von Mueller.** 1863-1878. *Flora Australiensis*. Lovell, Reeve and Co. London. 7 vols. [Ficus en 6: 160-178].
- Berg, C.C.** 1970. «New taxa and combinations in the genus *Brosimum* (Moraceae).» *Acta Botanica Neerlandica* **19**(3): 326-328.
- _____. 1972a. «A new specie of *Helianthostylis* (Moraceae).» *Acta Botanica Neerlandica* **21**(1): 99-101, Illustr.
- _____. 1972b. «A New species of *Cecropia* (Moraceae).» *Acta Botanica Neerlandica* **21**(6): 655-656.
- _____. 1972c. «Olmedieae, Brosimeae (Moraceae).» *Flora Neotropica, Monograph* **7**: 229 pp., Illustr., Map, Portr.
- _____. 1973. «Some remarks on the classification and differentiation of Moraceae.» *Mededelingen van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit te Utrecht* (386): 10 pp.
- _____. 1977b. «Taxonomic studies in Moraceae.» *Dissertation Abstracts International. Section C.* **37**(1): 566. [Dissertations Abstracts International, Section C: European Abstracts 1976. Xerox University Microfilm, 300 North Zeeb Road, Ann Arbor, MI 48106. U.S.A.].
- _____. 1977c. «The Castilleae, a tribe of the Moraceae, renamed and redefined due to the exclusion of the type genus *Olmedia* from the "Olmedieae".» *Mededelingen van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit te Utrecht* (433): 73-82, Illustr.
- _____. 1977d. «Urticales, their differentiation and systematic position. In K. Kubitzki, Flowering plants, evolution and classification of higher categories.» *Plant Syst. Evol. Suppl.* **1**: 349-374.
- _____. 1977e. «Revision of African Moraceae (Excluding *Dorstenia*, *Ficus*, *Musanga* and *Myrianthus*).» *Bull. Jard. Bot. Natl. Belg.* **47**((3/4)): 267-407.
- _____. 1978b. «Revision of *Dorstenia* sect. *Nothodorstenia* (Moraceae).» *Bot. Notiser* **131**: 53-66.

CJICBA

_____. 1978c. «New Amazonian species: *Coussapoa prancei* and *Perebea menneage* (Moraceae).» *Acta Botanica Neerlandica* 27(1): 11-15.

_____. 1980. *Ficus*. In: A.L. Stoffers. 2: 111-120.

_____. 1981a. «An exceptional new species of *Cecropia* (Moraceae) from Ecuador.» *Nordic Journal of Botany* 1(4): 485-485, Illustr.

_____. 1981b. «A new species of *Ficus* (Moraceae) from Costa Rica.» *Acta Botanica Neerlandica* 30(3): 231-233, Illustr.

_____. 1981d. «The reinstatement of the West African *Ficus lutea* Vahl (Moraceae).» *Kew Bulletin* 36: 597-598.

_____. 1982b. «The *Dorstenia* species (Moraceae) of north western tropical America.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 85(1): 29-39. Illustr.

_____. 1982c. «The reinstatement of the genus *Milicia* Sim (Moraceae).» *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 52: 225-229.

_____. 1983b. «Dispersal and distribution in the Urticales: an outline.» *Sonderbände des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg* 7: 219-229. Illustr.

_____. 1984b. *Moraceae in Brunel*. J.P.F. Hiepko and H. Scholz. *Flore Analytique du Togo*. 355-366.

_____. 1984c. *Floral differentiation and dioecism in Ficus*. F. Kjellberg and G. Valdeyron. Figs and fig insects, CNRS-Centre Louis Emberger, Montpellier, Pag. 15-28.

_____. 1985b. *Famille 164. Moraceae*. J. Bosser, Th. Cadet, J. Guého and W. Marais. *Flore des Mascareignes*. Mauritius-Paris-Kew.

_____. 1986a. «The *Ficus* species (Moraceae) of Madagascar and the Comoro Islands.» *Bulletin du Museum National D'histoire Naturelle 4e. série 8 (section B. Adansonia 1)* 8: 17-55. Illustr.

_____. 1986b. «Subdivision of *Ficus* subg. *Urostigma*, sect. *Galoglychia* (Moraceae).» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 89: 121-127.

_____. 1986c. «Studies on the flora of the Guianas: 20. The *Dorstenia* species (Moraceae) of South-eastern tropical America.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 89(2): 133-146. Illustr.

_____. 1986f. «The delimitation and subdivision of the genus *Maclura* (Moraceae).» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 89(3): 241-247.

_____. 1988a. *Distribution of African taxa of Ficus (Moraceae)*. Proceedings of the Twelfth Plenary Meeting of AETFAT, Hamburg, September 4-10, Pag. 401-405. Published in *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg, 1990*.

_____. 1988b. «New Taxa and combinations in *Ficus* (Moraceae) of Africa.» *Kew Bulletin* 43(1): 77-97. Illustr.

_____. 1989. *Systematics and phylogeny of Urticales*. S. Blackmore & P.R. Crane.

- Evolution, systematics and fossil history of Hamamelidae*. Oxford University Press. Oxford.
- _____. 1989a. «Classification and distribution of *Ficus*.» *Experientia* **45**: 605-611.
- _____. 1990a. «Annotated check-list of the *Ficus* species of the African floristic region, with special reference and a key to the taxa of southern Africa.» *Kirkia* **13**: 253-291.
- _____. 1990b. «Reproduction and evolution in *Ficus* (Moraceae): traits connected with the adequate rearing of pollinators.» *Memoirs of the New York Botanical Garden* **55**: 169-185.
- _____. 1990d. «Distribution of African taxa of *Ficus* (Moraceae).» *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* **23a**: 401-405.
- _____. 1992. *Flora of the Guianas*. A.R.A. Görts-van Rijn. A. Phanerogams. Koeltz Scientific Books. **11**: [Ficus en 35-63].
- _____. & R.W.A.P. Akkermans. 1985c. «Studies on the flora of the Guianas 14. New taxa and combinations in *Sorocea* (Moraceae) and a key to its species.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **88**(4): 381-394.
- _____., M. Vázquez Ávila & F. Kooy. 1986e. «*Ficus* species of Brazilian Amazonia and the Guianas. (Studies on the flora of the Guianas, 18).» *Acta Amazonica Suppl.* **14**(1/2): 159-194.
- _____. & J.P.P. Carauta. 1985a. «Two new species of *Dorstenia* (Moraceae) from east Brazil.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **88**(3): 261-265. Illustr.
- _____. & Jr. G.P. DeWolf. 1975. «Moraceae-Urticaceae.» *Found. van Eedenfonds. Flora of Suriname* **5**(1 [parte 2]): 173-318. Illustr.
- _____. & N. van Heusden. 1982a. «Moraceae.» *Flora of Trinidad y Tobago. Trinidad Ministry of Agricult., Lands and Food Product.* **2** [part 11]: 722-749.
- _____. & M. E. E. Hijman. 1989b. *Moraceae*. R.M. POLHILL. *Flora of Tropical East Africa*. Behalf of the East African Governments A. A. Balkema. Rotterdam-Brookfield. 1-96.
- _____., M.E.E. Hijman & J.C.A. Weerdenburg. 1984a. *Moraceae. Flora du Gabón*. Paris. **26**:
- _____. & J.E. Simonis. 1981c. «The *Ficus* flora of Venezuela: five species complexes discussed and two new species described.» *Ernstia* **6**: 1-12. Illustr.
- _____., M. Vázquez & F. Kooy. 1984d. «*Ficus* species of Brazilian Amazonia and the Guianas.» *Supl. Acta Amazonica* **14**(1/2): 159-194. Illustr.
- _____. & T. Wendt. 1986d. «A new species of *Dorstenia* (Moraceae) from Mexico.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **89**(2): 129-133. Illustr.
- Berlin, B., D.E. Breedlove & P.H. Raven.** 1974. *Principles of tzeltal plant classification: an introduction to the botanical ethnography of a Mayan-speaking people of*

- highland Chiapas*. Academic Press. New York, London. xxiv-660. Illustr., maps.
- Bernbeck, F.** 1932. «Vergleichende Morphologie der Urticaceae und Moraceen - Infloreszenzen.» *Goebel. Bot. Abhandl.* **19**: 1-100.
- Bessey, E.A.** 1908. «The Florida strangling figs.» *Missouri Botanical Garden Annual Report* **19**: 25-33.
- Bongers, F. & J. Popma.** 1990. «Leaf characteristics of the tropical rain forest flora of Los Tuxtlas, Mexico.» *Botanical Gazetter* **151**(3): 354-365.
- Borzi, A.** 1897. «Le specie di Ficus vivente a pien aria nel Reale Orto Botanico di Palermo.» *Orto Bot. Palermo Boll.* **1**: 156-161.
- Boucek, Z., A. Watsham & J.T. Wiebes.** 1981. «The fig wasp fauna of the receptacles of *Ficus thonningii* (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Tijdschrift voor Entomologie* **125**(5): 149-233.
- Boutard, C.R.** 1954. «The selection and culture of house plants.» *Royal Hort. Soc. Journ.* **79**: 256-268. Illus.
- Breitenbach, F. von.** 1982. «About figs and wasps.» *Journal of Dendrology* **2**(3-4): 99-120.
- _____. 1974. «The wild figs of South Africa.» *Trees S. Afr.* **26**(1): 81-99. Illustr. Dot maps; key.
- Bronstein, J.L.** 1986. *Coevolution and constraints in a neotropical fig-pollinator wasps mutualism*. University of Michigan, Ann Arbor, MI. Ficus.
- _____. 1987. «Maintenance of species-specificity in a neotropical fig-pollinator wasps mutualism.» *Oikos* **48**: 39-46.
- _____. 1988a. «Predators of fig wasps.» *Biotrópica* **20**(3): 215-219.
- _____. 1988b. «Fruit production in a monoecious fig: consequences of an obligate mutualism.» *Ecology* **69**: 207-214.
- _____. 1988c. «Mutualism, antagonism, and the fig-pollinator interaction.» *Ecology* **69**: 1298-1302.
- _____. 1989a. «A mutualism at the edge of its range.» *Experientia* **45**: 622-636.
- _____., **P.H. Goyton, C. Gliddon, F. Kjellberg & G. Michaloud.** 1990. «The ecological consequences of flowering asynchrony in monoecious figs: a simulation study.» *Ecology* **71**: 2145-2156.
- _____. & **D. McKey.** 1989b. «The comparative biology of figs.» *Experientia* **45**: 601-680.
- _____. & **A. Patel.** 1992. «Causes and consequences of withing-tree phenological patterns in the Florida strangling fig, *Ficus aurea* (Moraceae).» *American Journal of Botany* **79**(1): 41-48.
- Browicz, K.** 1982. *Moraceae. Flora Iranica*. Akad. Druck-u. Verl.-Anst. Lfg **153**: 16 pp., 4 illustr.
- Brown, F.G.** 1955. *Forest trees of Sarawak and Brunei and their products*. Sarawak. 369 pp. [(Ficus, pp. 354-356.)].
- Bryan, L.W.** 1947. «Twenty-five years of forestry work on the Island of Hawaii.»

- Hawaiian Planters' Record* 51: 1-80. [Ficus: pp. 26-28. Illus.].
- Buck, W.R.** 1986. «Index to Americal Botanical literature.» *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 113(1): 69-100.
- Burdet, H. & P. Perret.** 1983. «Grimm, Asso, Aublet et Forsskål sont-ils "linnéens"? ou la porte de l'article 23.6(c) du Code International de la Nomenclatura Botanique.» *Candollea* 38: 699-707.
- Bureau, E.** 1873. *Moraceae*. A. DeCandolle. *Prodromus systematis naturalis vegetabilis*. Paris. 17: 211-279.
- Burger, W.C.** 1962. «Studies in New World Moraceae: *Trophis*, *Clarisia*, *Acanthiophyllum*.» *Annals of the Missouri Botanical Garden* 49(1-2): 1-34. Illustr.
- _____. 1973. «Notes on the flora of Costa Rica, 3: New species in the Moraceae.» *Phytologia* 26(6): 421-434.
- _____. 1977. «Flora Costaricensis: Moraceae.» *Fieldiana* 40: 94-215. Illustr.
- _____., **J. Lanjow & J.G. Wessel-Boer.** 1962. «The genus *Sorocea* St. Hil. (Moraceae)» *Acta Botanica Neerlandica* 11: 428-477.
- Burks, B.D.** 1969. «Redefinitions of two genera of chalcidoids from figs, with new Florida species (Hymenoptera)» *Florida Entomologist* 52: 115-122.
- Butcher, F.G.** 1964. «The Florida fig wasp, *Secundeisenia mexicana* (Ashm.) and some of its hymenopterous symbionts.» *Florida Entomologist* 47: 235-238.
- Butterfield, H.M.** 1943. «Charles C. Abraham, of the Western Nursery, San Francisco.» *California Hort. Soc. Jour.* 4(1): 14-16.
- Caballero, J., V.M. Toledo, A. Argueta, E. Aguirre, P. Rojas & J. Viccon.** 1978. «Estudio botánico y ecológico de la región del Río Uxpanapa, Veracruz. No. 8, Flora útil o el uso tradicional de las plantas.» *Biótica* 3(2): 103-144.
- Carauta, J.J.P.** 1989. «*Ficus* (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomia.» *Albertoa* 2: [1]-365. Illustr.
- Carauta, J.P.P., M. da C. Valente & D. Sucre B.** 1972b. «Flora do Estado de Guanabara. *Dorstenia* L. (Moraceae) do Parque Nacional de Tijuca.» *Anais Soc. Bot. Brasil* : 149-164. Illustr., map, key. [*Dorstenia ramosa* (pag. 158), comb. nov.].
- _____. 1974c. «*Dorstenia albertii* (Moraceae), espécie nova do Estado de Espírito Santo - morfologia y anatomia.» *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro* 17(2): 63-67. Illustr.
- _____. 1974d. «*Dorstenia* L. (Moraceae) dos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro.» *Rodriguésia* 27(39): 225-295. Illustr., map, key.
- Carauta, P.** 1983. «Plantas da Bíblia-pequeno comentário.» *Atlas Bot. Soc. Bras. RJ* 1 (10): 47-54.
- Carrière, E.A.** 1876. «Plantes méritantes; nouvelles ou pas assez connues.» *Rev. Hort.* 48: 120. [Ficus minima.].
- Carvajal, Servando** [«**Karvakhal**», S.]. 1994. *Revisión de las especies mexicanas del género Ficus L. (Moraceae)*. Imprenta de la Academia de Ciencias de Rusia. San Petersburg. 274 pp. [Título y texto en ruso].
- Cázares Moreno, Alejandro.** 1989. *Diseño y planeación [sic] de áreas verdes*

- (urbanas). Tesis de Licenciatura en Agronomía. Universidad de Guadalajara. Zapopan. 99 pp.
- Chandler, Philip E.** 1955. «Plant introductions for 1954.» *Lasca Lives* 5: 77, 84.
- Chaudhuri, R. H.N. & R.N. Kayal.** 1976. «Pharmacognostic studies on the stem bark of *Ficus religiosa* L.» *Bulletin of the Botanical Society of Bengala* 39(1-2): 41-46, Illustr.
- Cockayne, Leonard.** 1958. *The vegetation of New Zealand*. (3 ed.). Wheldon and Wesley, London. 456 pp.
- Comptom, S.G.** 1990. «A collapse of host specificity in some African wasps.» *The South African Journal of Science* 86: 39-49.
- Condit, I.J.** 1928. «Cytological and morphological studies in the genus *Ficus*. I. Chromosome number and morphology in seven species.» *Univ. Calif. Publ. Bot.* 11(12): 233-244.
- _____. 1932. «The structure and development of flowers in *Ficus carica* L.» *Hilgardia* 6(14): 443-481.
- _____. 1933. «Cytological and morphological studies in the genus *Ficus*. II. Chromosome number and morphology in thirty-one species.» *Univ. Calif. Publ. Bot.* 17(4): 61-74, 13 figs. in text, 1 tabl.
- _____. 1947. *The Fig. Chronica Botanica*. Waltham, Mass., U.S.A.
- _____. 1950. «An interspecific hybrid in *Ficus*.» *The Journal of heredity* 41(6): 165-168. Illustr.
- _____. 1963. «Further notes on the *Ficus* and *Blastophaga*.» *Evolution* 17(1): 117-118.
- _____. 1964. «Cytological studies in the genus *Ficus*, III.» *Madroño* 17(5): 153-155. 1 Tabl.
- _____. 1969. *Ficus, the exotic species*. California Division of Agricultural Sciences. Berkeley.
- _____. & **J.A. Enderud.** 1956. «A bibliography of the fig.» *Hilgardia* 25: 1-663.
- _____. & **S.E. Flanders.** 1945. «"Gall-flower" of the fig. A misnomer.» *Science* 102: 128-130.
- _____. 1969. *Ficus: the exotic species*. University of California Division of Agricultural Sciences. Riverside. 363 pp.
- Corlett, R.T.** 1984. «The phenology of *Ficus benjamina* and *Ficus microcarpa* in Singapore.» *Journal of the Singapore National Academy of Sciences* 13: 30-31.
- _____. 1986. «The number of Aganoid wasps entering figs of *Ficus benjamina* L. in Singapore.» *Journal of the Singapore National Academy of Sciences* 14: 145-149.
- _____. 1987. «The phenology of *Ficus fistulosa* in Singapore.» *Biotropica* 19: 122-124.
- Corner, E.H.J.** 1960. «Taxonomic notes on *Ficus* L.» *Gardens' Bull. Singapore* 18(Section 5, part 1): 1-69.

- _____. 1940. *Wayside trees of Malaya*. Malaya, Singapore. 2 vols. [*Ficus* en 1: 658-688, figs. en texto 247-252].
- _____. 1958. «An introduction to the distribution of *Ficus*.» *Reinwardtia* 4(3): 15-45.
- _____. 1960. «Taxonomic notes on *Ficus* Linn., Asia y Australasia.» *The Gardens' Bulletin, Singapore* 17: 405-415.
- _____. 1962. «The classification of Moraceae.» *The Gardens' Bulletin, Singapore* 19: 187-252.
- _____. 1965. «Check-list of *Ficus* in Asia and Australasia with key to identification.» *The Gardens' Bulletin, Singapore* 20(1): [1]-186.
- _____. 1969a. «*Ficus* sect. *Adenosperma*.» *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences* 256: 319-355.
- _____. 1969b. «The complex of *Ficus deltoidea*; a recent invasion of the Sunda Shelf. - *Ficus* Sect. *Adenosperma*.» *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences* 256(808): 282-355.
- _____. 1970a. «*Ficus* subg. *Ficus*. two rare and primitive pachycaul species.» *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences* 259: 353-381.
- _____. 1970b. «*Ficus* subgen. *Pharmacosycea* with references to the species of New Caledonia.» *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences* 259: 383-433.
- _____. 1972. *Identification list of Malaysian specimens: 43, Ficus (Moraceae) from India, Burma, Thailand, Indochina, China, Korea, Japan, Ryukyu, Formosa and Hainan*. Foundation Flora Malesiana. Leyden. 735-784.
- _____. 1973 [1972]. «New taxa of *Ficus* (Moraceae).» *Blumea* 20(2): 427-432. Illustr.
- _____. 1975. «New taxa of *Ficus* (Moraceae).» *Blumea* 22(2): 299-309. Illustr. Key.
- _____. 1978a. «*Ficus dammaropsis* and the multibracteate species of *Ficus* sect. *Sycocarpus*.» *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences* 281(982): 373-406.
- _____. 1978b. «*Ficus glaberrima* and the pedunculate species of *Ficus* subgen. *Urostigma* in Asia and Australasia.» *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences* 281(982): 347-371.
- _____. 1981. *Moraceae*. M.D. Dassanayake and F.R. Fosberg. *Flora of Ceylon*. Smithsonian Institution. Washington D.C. 3: 213-292.
- _____. 1985. «Essays on *Ficus*.» *Allertonia* 4(2):
- Covarrubias T., N.** 1991. *Análisis dasonómico del arbolado urbano en las áreas verdes (banquetas, camellones, parques y jardines) correspondientes al área metropolitana de la cabecera municipal de Zapopan, Jalisco*. Tesis de Licenciatura [Biología]. Universidad de Guadalajara. Zapopan.
- Creech, J. L.** 1957. *Plant explorations of ornamentals in southern Japan*. USDA Agr.

- Res. Serv. 55 pp. Illustrated. [*Ficus pumila*, pp. 22.].
- D'arcy, W.C.** 1973. «New names for neotropical plants.» *Phytologia* 25(3): 116.
- Dahlgren, B.E.** 1922. «Figs.» *Field Museum of Natural History (Dept. Botany). Leaflet* 1: 1-7.
- Dammerman, K.W.** 1929. *The agricultural zoology of the Malay Archipelago*. J.H. de Bussy, Amsterdams. 473 pp.
- Daniel, J.D. & R.O. Lawton.** 1991. «Habitat and host preferences of *Ficus crassiuscula*, a neotropical strangling fig of the lower-montane rain forest.» *Journal of Ecology* 79: 129-141.
- Davis, T.A.** 1970. «Epiphytes that strangulate palms.» *Principes* 14(1): 10-25. Illustr.
- Dawson, J. W.** 1967. «A growth habit comparison of *Metrosideros* and *Ficus*.» *Tuatara* 15(1): 16-24. Illustr.
- De Candolle, C.** 1901. *Sur un Ficus à hypoascidies. Extrait des archives des sciences physiques et naturelles*. Paris. 1: 12 pp.
- _____. 1902. «Nouvelle étude des hypoacidies de *Ficus*.» *Bulletin de l'herbier Boissier, 2-me serie*. 9: 753-762. pl. VIII-IX.
- Desfontaines, Rene L.** 1804. *Tableau de l'école de botanique du muséum d'histoire naturelle*. J.A. Brosson, Paris. Paris. 238 pp.
- _____. 1829. *Catalogus plantarum Horti Regii Parisiensis*. 3 ed. J.S. Chaudé, Paris. 477 pp.
- DeWolf Jr., G.P.** 1960. «*Ficus*.» *Annals of the Missouri Botanical Garden* 47(2): 186-205. Illustr.
- _____. G.P. 1964. «Revision of indigenous *Ficus* in extratropical South America, Paraguay, Uruguay, Argentina and Southern Brazil.» *Elliotia* 2: 1-18.
- _____. 1965. «*Ficus* Subgénero *Pharmacosycea* in America.» *Elliotia* 4: 1-20.
- _____. G.P. 1975. *Ficus*. In: J. Lanjouw and A.L. Stoffers. *Foundation van Eedenfonds c/o Royal Tropical Institute, Amsterdam, [Leiden]*. 5, Part I(2): 228-265. Illustr.
- Diels, L.** 1935. «Die Moraceen von Papuasien.» *Bot. Jahrb.* 67: 171-235. [*Ficus*, pp. 177-235.].
- Domin, K.** 1921. «Beitrage zur Flora und Pflanzengeographie Australiens.» *Bibl. Bot.* 89: 570-571.
- Domke, Walter.** 1935. «Die Gummibaum und seine Verwandten.» *Gartenflora* 85: 135-138. Illus.
- Donde, Juan.** 1878. «Apuntes sobre las plantas de Yucatán.» *Emulación*. 3: 13-20.
- Dugand, A.** 1942. «Nuevas especies colombianas del género *Ficus*.» *Caldasia* 4: 25-74.
- _____. 1943a. «Notas críticas sobre *Ficus pallida* Vahl y *F. prinoides* J. B. ex Willd.» *Caldasia* 2(7): 149-152.
- _____. 1943b. «Nuevas especies de *Ficus* de Colombia y del Ecuador.» *Caldasia* 2(6): 77-88.
- DuQuesnay, D.** 1974. «*Fatoua villosa* (Moraceae) in Florida.» *Sida* 5(4): 286.

- Duthie, J.E.** 1911. *Flora of the upper Gangetic plain*. Superintendent of Government Printing. Calcutta. 3. [(Ficus, 3:142-161.)].
- Elmer, A.D.E.** 1906. «A fascicle of Benguet figs.» *Leaflets on Philippine Botany* 1: 42-62.
- _____. 1917. «A fascicle of Sorsogon figs.» *Leaflets on Philippine Botany* 9: 3397-3487.
- Encice, Fritz.** 1958. In: *Parey's Blumengärtnererei*. Paul Parey, Berlin. 2. [Ficus, 1: 522-525.].
- Engler, H.G.A.** 1889. *Moraceae*. H.G.A. Engler and K.A.E. Prantl. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig. 3(1): 66-98.
- Faegri, K.** 1969. «The danger of perfection.» *Boissiera* 14: 141-144.
- _____. & **L. van der Pijl.** 1979. *The principles of pollination ecology*. 2nd. Pergamon Press. New York. [i-iv]-xi; 1-244. 53 fig in Text.
- Farr, E.R., J.A. Lussink & F.A. Stafleu.** 1979. *Index nominum genericorum plantarum. Reg. Veg. IAPT*. Utrecht. 100: 1896.
- Fawcett, William & A.B. Rendle.** 1914. *Flora of Jamaica*. British Museum, London. 7. [(Ficus, 3:47-52. Figure 15.)].
- Fay, J.** 1974. «Notes on trees of Lawai-Kai.» *Bull. Pac. Trop. Bot. Gard.* 4(4): 82-85. Illustr. [Ficus macrophylla].
- Felger, R.S. & C.H. Lowe.** 1970. «New combinations for plant taxa in northwestern Mexico and Southwestern United States.» *Journal of the Arizona Academy of Science* 6(1): 82-84. [Fotocopia].
- Felt, E.P.** 1934. «A new gall midge on fig (Diptera: Itonididae.» *Entomological News* 14: 131-133.
- Fischer, P.** 1954. *Buntblattrige Pflanzen*. Bayer Munich. 130 pp. [Ficus pp. 58-62 (1960 ed: Variegated foliage plants; Translated and edited by C. van Alphen].
- Font Quer, P.** 1977. *Diccionario de botanica*. 6ta. reimpression. Edit. Labor S.A. Barcelona, Espana. 1244 pp.
- Franceschi, C.F.** 1895. *Exotic flora*. Santa Barbara, California. 88 pp.
- _____. 1911. «New and little-known trees suitable for southern California avenues.» *Pomona College Jour. Econ. Bot.* 1: 201-208. Illustrated. [Ficus, p. 205.].
- Francis, W.D.** 1929. *Australian rain-forest trees*. Gouvernment Printer. Brisbane. 347 pp. [(Ficus, pp. 61-69. Figures 27-32.)].
- Frank, S.A.** 1983. *Theoretical and empirical studies of sex ratios, mainly in fig wasps*. University of Florida, Gainesville, FL. Ficus.
- _____. 1984. «The behavior and morphology of the fig wasps *Pegoscapus assuetus* and *P. jimenezii*: descriptions and suggested behavioral characters for phylogenetic studies.» *Psyche* 91: 289-308.
- Friis, I.** 1974. «*Dorstenia sorensenii* sp. nov. (Moraceae) from southwestern Ethiopia and related species.» *Norwegian Journal of Botany* 21(2): 101-110. Illustr., dot map, key.

- _____. 1985. «Notes on the Somalian species of *Ficus* (Moraceae).» *Nordic Journal of Botany* 5(4): 331-333. Map.
- _____. 1988. *Distribution patterns of Ficus in tropical NE Africa*. Proceedings of the Twelfth Plenary Meeting of AETFAT, Hamburg, September 4-10, Pag. 407-424. Published in *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg, 1990*.
- Galil, J.** 1969b. «Further studies on the pollination ecology of *Ficus sycomorus* L. (Hymenoptera, Chalcididae, Agaonidae).» *Tijdschrift voor Entomologie* 112: 1-13.
- _____. 1973b. «Pollination in dioecious figs: pollination of *Ficus fistulosa* by *Ceratosolen hewitti*.» *The Gardens' Bulletin, Singapore* 26(2): 303-311. Illustr.
- _____. 1973c. *Topocentric and ethodynamic pollination*. N.B. Bratjes & H.F. Linskens. *Pollination and dispersal*. Nijmegen, Botany Department. Nijmegen.
- _____. 1977a. «Fig biology.» *Endeavour, nov. series* 1(2): 52-56. Illustr.
- _____. 1984. «*Ficus religiosa* L.- the tree splitter.» *Botanical Journal of the Linnaean Society* 88: 185-203.
- _____. , **R. Dulberger & D. Rosen.** 1970a. «The effects of *Sycophaga sycomori* L. on the structure and development of the syconia of *Ficus sycomorus*.» *New Phytologist* 69: 103-111.
- _____. & **D. Eisikowitch.** 1968a. «On the pollination ecology of *Ficus religiosa* in Israel.» *Phytomorphology* 18: 356-363.
- _____. & **D. Eisikowitch.** 1968b. «On the pollination ecology of *Ficus sycomorus* in east Africa.» *Ecology* 49(2): 259-269. Illustr.
- _____. & **D. Eisikowitch.** 1968c. «Flowering cycles and fruits types in *Ficus sycomorus* in Israel.» *New Phytologist* 67: 745-758.
- _____. & **D. Eisikowitch.** 1969. «Note on pollen transport, pollination and protection of ovaries in *Ficus sycomorus*.» *New Phytologist* 68(4): 1243-1244. Illustr.
- _____. & **D. Eisikowitch.** 1971. «Studies on mutualistic symbiosis between syconia and sycophylous wasps in monoicous figs.» *New Phytologist* 70(4): 773-787. Illustr.
- _____. & **D. Eisikowitch.** 1974. «Further studies on pollination ecology in *Ficus sycomorus*. 2. Pocket filling and emptying by *Ceratosolen arabicus* Mayr.» *New Phytologist* 73(3): 515-528. Illustr.
- _____. & **L. Meiri.** 1981. «Number and structure of the anthers in fig syconia in relation to behaviour of pollen vector.» *New Phytologist* 88: 83-87.
- _____. & **G. Neeman.** 1977c. «Pollen transfer and pollination in the common fig (*Ficus carica* L.).» *New Phytologist* 79(1): 163-171. Illustr.
- Galil, J., W. Ramirez & D. Eisikowitch.** 1973a. «Pollination of *Ficus costaricana* y *F. hemsleyana* by *Blastophaga estherae* and *B. tonduzii* in Costa Rica (Hymenoptera: Chalcidoidea, Agaonidae).» *Tijdschrift voor Entomologie* 116: 175-183. Illustr.
- _____. 1973a. «Pollination of *Ficus costaricana* y *F. hemsleyana* by *Blastophaga*

- estherae* and *B. tonduzii* in Costa Rica (Hymenoptera: Chalcidoidea, Agaonidae).» *Tijdschrift voor Entomologie* **116**: 175-183. Illustr.
- Galil, J. & Y. Snitzer-Pasternak.** 1970b. «Pollination in *Ficus religiosa* L. as connected with the structure and mode of action of the pollen pockets of *Blastophaga quadriceps* Mayr.» *New Phytologist* **69**(3): 775-784. Illustr.
- Galil, J. M. Stein & A. Horovits.** 1977b. «On the origin of the sycomore fig (*Ficus sycomorus* L.) in the Middle East.» *The Gardens' Bulletin, Singapore* **29**: 191-205. Illustr., Maps.
- Ganders, F.R.** 1979. «The biology of heterostyly.» *New Zealand Journal of Botany* **17**: 605-635.
- Gangadhara, M. & J.A. Inamdar.** 1977. «Trichomes and stomata and their taxonomic significance in the Urticales.» *Plant. Syst. Evol. [As Österreichisches Botanisches Wochenblatt]* **127**: 121-137.
- García, E.** 1973. *Modificaciones al sistema de clasificacion climatica de Koppen (Para adaptarlo a las condiciones de la Republica Mexicana)*. 2da. ed. (Corregida y aumentada). Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Mexico, D.F. 246 pp.
- _____. 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. UNAM, Instituto de Geografía. México, D.F. 246 pp.
- Gardner, R.O.** 1983. «Australian *Ficus* wild in Auckland.» *Auckland Botanical Society Newsletter* **38**: 2 pp.
- Gasparrini, G.** 1845a. «Nova genera, quae super nonnullis Fici speciebus struebat.» *Giorn. Bot. Ital.* **3**(3): 338-348.
- Gérome, J.** 1912. «*Ficus repens* Hort. (*Ficus stipulata* Thunb.)» *Rev. de Hort. Belgique* **38**: 89-91.
- Glaziou, A.F.M.** 1913 [1912]. «Liste de plantes de brasil central recueillies en 1861-1865. Urticacées.» *Bull. Soc. Bot. Fr.* **59**(Mem. 3): 639-647.
- Golenkin, M.** 1894. «Beitrag zur entwicklungsgeschichte der inflorescenzen der urticaceen un moraceen.» *Flora oder Allg. Bot. Zeitung* **78**(97-132. Illustr.).
- Gómez P., L.D.** 1974. «*Ficus padifolia* H.B.K. en la diatomita Pliocena/Pleistocena de la formacion Bagaces, Gte. de Costa Rica.» *Veröf. Überseemuseum Bremen Rehie A.* **4**(15): 141-146.
- Graf, Alfred B.** 1957. *Exotica: Pictorial cyclopedia of indoor plants*. Roehrs Co. Rutherford, New Jersey. 643 pp. 4000 figs. [*Ficus* en pp. 386-390, 539. Illus.].
- Grandi, G.** 1916. «Gli Agaonini (Hymenoptera Chalcididae) raccolti nell'Africa Occidentale dal Prof. F. Silvestri.» *Boll. Lab. Zool. Portici* **10**: 121-286.
- _____. 1917. «Contributo alla conoscenza degli Agaronini di Giava.» *Portici Lab. Zool. Boll.* **12**: 1-60. Illustrated.
- _____. 1919. «Contributo alla conoscenza degli Agaronini dell'America.» *Portici Lab. Zool. Boll.* **13**: 20-25.
- _____. 1930. *Monografia del genus Philotrypesis Forst.* Bologna. 181 pp.
- _____. 1961. «The hymenopterous insects of the superfamily Chalcidoidea

- developing within the receptacles of figs.» *Boll. Inst. Entomol. Univ. Bologna* **26**: I-XIII.
- Greenhall, A.M.** 1956. «The food of some Trinidad fruit bats.» *Trinidad Agr. Soc. Jour. Suppl.* **1956**: 3-24. [Ficus, p. 14.].
- Greenman, J.M.** 1907. «New or noteworthy Spermatophytes from Mexico, Central America y West Indies.» *Field Museum, Botanical Series* **2**(6): 247-287.
- Greuning, J.V. van.** 1990. «A synopsis of the genus *Ficus* (Moraceae) in southern Africa.» *South African Journal of Botany* **5**: 599-630.
- Greuning, V.V. van, P.J. Robbertse & N. Gobbelaar.** 1984. «The taxonomic value of leaf anatomy in the genus *Ficus*.» *Souther African Journal of Botany* **3**(5): 297-305. Illustr. Key.
- Grover, H.** 1970 [1969]. «Development of the female gametophyte in some *Ficus* species.» *The Journal of the Indian Botanical Society* **48**(3-4): 334-338. Illustr.
- _____ & **R.N. Chopra.** 1971. «Observations on oviposition, nutrition and emergency of some fig insects.» *The Journal of the Indian Botanical Society* **50**(A): 107-115. Illustr.
- Grudzinskaya, Irina.** 1980. *Familia Moraceae*. In: A. Takhtajan (ed.). *La vida de las plantas*. Editorial «Prosveschnie», Moscú. **5**(1): 268-279. (Titulo y texto en Ruso).
- Guedes, M.** 1983. «A simpler morphological system of tree and shrubs architecture.» *Phytomorphology* **32**(1): 1-14.
- Guilfoyle, W.R.** 1911. *Australian plants suitable for gardens, parks, timber reserves, etcetera*. Whitcombe and Tombs., Melbourne. 478 pp.
- Guy, P.R.** 1977. «Notes on the host species of epiphytic figs (*Ficus* spp.) on the floodplain of the Mana Pools Game Reserve, Rhodesia.» *Kirkia* **10**(2): 559-562.
- Hagen, V.W. von.** 1943. «Mexican paper-making plants.» *The Journal of the New York Botanical Garden* **44**: 1-10. Illustr.
- Haines, H.H.** 1921-1925. *The botany of Bihar and Orissa. 6 parts*. Allard and Son., London. [Ficus, 5: 826-839.].
- Hamilton, Francis (Francis Buchanan, Lord Hamilton: "B. Ham").** 1822. «A commentary on the Hortus Malabaricus.» *Part 1. Linn. Soc. London Trans.* **13**: 474-560. [Ficus, pp. 485-489.].
- Hamilton, W.** 1825. *Prodromus plantarum indiae occidentalis hucusque cognitarum, tam in oris Americae meridionalis, quam in insulis antillicis sponte crescentium, aut ibi diuturne hospitatum; nova genera et species hactenus ignotas complectens*. Treuttel Jun. et Richter Treuttel et Würtz. Parisiis et Argentorati. [i]-xvi, [1]- 67, 1 hand col. plate.
- Hamilton, W.D.** 1979. *Wingless and fighting males in fig wasps and other insects*. M.S. Blum and N.A. Blum. *Sexual selection and reproduction competition in insects*. Academic Press. London. 167-220.
- Hance, H.F.** 1862. «Manipulus plantarum novarum potissime chinensium.» *Ann. Sci. Nat. Bot. (ser. 4)* **18**: 217-238. [(*Ficus pandurata* sp. nov., p. 229.)].

- _____. 1866. «A few critical, little-known, or otherwise interesting plants.» *Journ. Bot.* **4**: 51-57.
- Hans, A.S.** 1972. «Cytomorphology of arborescens Moraceae.» *Journal Arnold Arboretum* **53**(2): 216-225.
- Harper, R.W.** 1960. «Entomology and pathology.» *California Dept. Agr. Quart. Bul.* **48**: 228.
- Hawkes, A.D.** 1948. «Notes on the Moraceae.» *Phytologia* **3**(1): 29-32.
- 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. *Botany*. R.H. Porter Dulau & Co... London. **3 (part 15)**: 97-184. *pl.* 77-80. 5.
- Hill, D.S.** 1967. *Figs (Ficus spp.) of Hong Kong*. Hong Kong University Press. Hong Konk. 130.
- Hoeh, P.P. & W. Punt.** 1989. «Pollen morphology of the tribe Dorstenieae (Moraceae).» *Rev. Palaeobot. and Palynol.* **57**(3/4): 187-220. Illustr.
- Holdridge, L.R. & L. J. Poveda A.** 1975. *Arboles de Costa Rica*. **1**: 646 pp. 527 text-figs.
- Hooker, Joseph D.** 1882. «*Ficus stipulata* Thunberg.» *Curtis's Bot. Mag.* (Serie 3): 38, Lám. 6657, en color.
- _____. 1893-1900. In: *A handbook to the flora of Ceylon, by Henry Trimen*. Dulau and Co.. London. 5. [(*Ficus*, 4:83-96.)].
- Howard, R.A.** 1983. «The plates of Aublet's Histoire des Plantes de la Guiane Française.» *Journal of the Arnold Arboretum* **64**(2): 255-292.
- 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 spectantes*. Folio. Sumptibus Librariae graeco-latini-germanicae,... Lutetiae Parisiorum [Paris]. **2**: [i-vii], [1]-[324], *pls.* 97-132. 4.
- Hunkin, J.W.** 1947. «Tresco under three reigns.» *Royal Hort. Soc. Jour.* **72**: 177-190, 221-237.
- Hunter, Dard.** 1947. *Papermaking*. A.A. Knopf. New York. 611 pp.
- Hutchinson, J.** 1915. «New tropical African species of *Ficus*.» *Kew Bulletin, misc. inf.* : 313-344. [LE: 1138].
- _____. 1916-1917. «*Ficus*.» *Flora of Tropical Africa* **6**(2): 215, 356-357.
- Ibarra M., G.** 1990. *Taxonomía del género Ficus, subgénero Pharmacosycea (Moraceae) en Veracruz, México*. Colegio de Postgraduados de Chapingo. *Ficus*.
- _____. 1992. «Las plántulas de *Ficus*, subgénero *Pharmacosycea* (Moraceae), en Veracruz, México.» *Acta Botánica Mexicana* **18**: 55-69.
- Ibrahim, M.** 1985. *Contribution à une approche évolutive de la symbiose entre Ficus*

- carica* L. et *Blastophaga psenes* L. Montpellier.
- Indra, R. & K.V. Krishnamurthy.** 1984. «Morphological studies on the syconia of *Ficus benghalensis* L.» *Journal of the Bombay Natural History Society* **81**(2): 318-322, Illustr.
- Ishii, T.** 1935. «Insects of *Ficus*.» *Botany and Zoology, Tokyo*. **3**: 66-70.
- Iwata, K.** 1962. «The comparative anatomy of the ovary in hymenoptera Part IV. Chalcidoidea with description of ovarian eggs.» *Acta Hymenopterologica* **1**(4): 383-391.
- James, H.A.** 1892. *Handbook of Australian horticulture*. Turner and Henderson, Sydney. 522 pp.
- Janzen, D.H.** 1979. «How to be a fig.» *Annual Review of Ecology and Systematics* **10**: 13-51.
- _____. 1981. «*Ficus ovalis* seed predation by an orange-chinned parakeet (*Brotogeris jugularis*) in Costa Rica.» *Auk* **98**: 841-844.
- Jeffery, Fred W.** 1954. «*Ficus elastica*.» *Gard. Chron.* **136**: 118.
- Jermey, T.** 1984. «Evolution of insects/host plant relationship.» *American Naturalist* **124**: 609-630.
- Johnston, I. M.** 1931. «The flora of the Revillagigedo Islands.» *Proceedings of the Californian Academy of Science, Series 4* **20**(2): 9-104.
- Johri, B.M. & R.N. Konar.** 1956. «The floral morphology and embryology of *Ficus religiosa* L.» *Phytomorphology* **6**: 97-111.
- Jordano, P.** 1983. «Fig-seed predation and dispersal by birds.» *Biotropica* **15**(1): 38-41.
- Joseph, K.J.** 1954. «Contributions to our knowledge of fig insects from India. VI.» *Agra Univ. Jour. Res.* **3**: 43-94.
- _____. 1957. «Contributions to our knowledge of fig insects from India. VII.» *Ann. Soc. Ent. France.* **125**: 97-133. Illustrated.
- Kaastra, R. C.** 1973a. «Revision of *Chlorophora* (Moraceae) in America.» *Acta Botanica Neerlandica* **21**(6): 657-670. Illustr. dot map, key.
- _____. 1973b. «Description and taxonomic position of *Maclura brasiliensis* (Moraceae).» *Acta Botanica Neerlandica* **22**(1): 69-74. Illustr.
- King, George.** 1887. «The species of *Ficus* of the Indo-Malayan and Chinese countries.» *Royal Bot. Gard., Calcutta* **1**(part I): 1-66, lám. 1-86.
- _____. 1888. «The species of *Ficus* of the Indo-Malayan and Chinese countries.» *Royal Bot. Gard., Calcutta* **1**(part II): 67-185, lám. 87-225.
- Kjellberg, F., B. Doumesche & J.L. Bronstein.** 1988. «Longevity of a fig wasp (*Blastophaga psenes*).» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **91**: 117-122.
- _____. & **G. Valdeyron.** 1984. «The pollination of the fig tree (*Ficus carica* L.) and its control in horticulture.» *Acta Oecolog./Oecol. Gen.* **5**(4): 407-412.
- Kooders, S.H. & Th. Valeton.** 1906. *No. 11 tot de kennis der boomsoorten op Java*. G. Kolff and Co., Batavia. 277 pp.

- Kribs, D.A.** 1928. «The Persaud Collection of British Guiana woods.» *Tropical Woods* 13: 7-46.
- Kunth, C.S.** 1846. *Enumeratio synoptica Ficus specierum cum novarum tum cognitarum horti botanici beroliniensis. Species novae et emendatae horti regii botanici beroliniensis.* Berlin. 14-22. [Kunth C.S. (1788-1850)].
- Kurz, S.** 1877. *Forest flora of British Burma.* Government Printing Office., Calcutta. 2. [Ficus, 2: 435-461.].
- Lachaise, D.** 1977. «Niche separation of African *Lissocephala* within *Ficus* Drosophilid community.» *Oecologia (Berlin)* 31(201-214):
- _____. & **S. F. McEvey.** 1990. «Independent evolution on the same set of characterin fig files (*Lissocephala*, Drosophilidae).» *Evolution and Ecology* 4: 358-364.
- _____. , **L. Tsacas & G. Couturier.** 1982. «The Drosophilidae associated with tropical African figs.» *Evolution* 36(1): 141-151.
- Lamotte, R.S.** 1952. «Catalogue of the Cenozoic plants of North America through 1950.» *The Geological Society of America. Memoir.* 51: [i-viii], 1-381.
- Lebrun, J.-P. & B. Peyre de Fabregues.** 1971. «Plantes rares uo intéressantes de la République de Niger: 3.» *Adansonia* 11(1): 107-117. [Ficus salicifolia].
- Lemaire, Charles.** 1843. «Figuier à stipules persistantes.» *Hort. Univ.* 4: 359-361. [*Ficus stipulata*. Lám. a color].
- Lersten, N.R. & W.H. Peterson.** 1974. «Anatomy of hydathodes and pigments disks in leaves of *Ficus diversifolia* (Moraceae).» *Bot. Journal Linnean Society* 68(2): 109-113. 1 fig. Illustr.
- Levin, G. A. & R. Moran.** 1989. «The vascular flora of Isla Socorro, Mexico.» *San Diego, Society of Natural History, Memoir* 16: 1-71.
- Liebmann, F.M.** 1851. *Mexicos og Central-Americas nedeagtige planter (ordo: Urticaceae) indbefattende familierne: Urticaceae, Moreae, Ortocarpeae og Ulmaceae...Kjöbenhavn.* Quarto. Trykt hoc kgl hofbogtrykker Bianco Luno. [1-3]-59., [61-62, index].
- Link, J.H.F.** 1821-1822. *Enumeratio plantarum horti regii berolensis altera...* Oct. Apud G. Reiner. Berolini [Berlin]. **Pars I:** [i]-viii, [1]-458. 2.
- Linnaeus, C.** (como Linné). 1738 [1737]. *Hortus cliffortianus plantas exhibens quas in hortic tam vivis quam siccis, Hartecampi in Hollandia, coluit vir nobilissimus & generosissimus Georgius Clifford juris utriusque doctor, reductis varietatibus ad species, spciebus ad genera, generibus ad classes, adjectis locis plantarum natalibus differentiisque specierum. Cum tabulis aeneis. Auctore Carolo Linnaeo,...* Folio. Amstelaedami [Amsterdam]. [i, iv], frontisp., [v, t.p.], [i-xii], [i]-x, i-iv, 1-231, [232, blank], 301-501, [502, err], [1-16, indexes], *pl. 1-36* (uncol.).
- _____. 1744. *Disputationem botanico-medicam inaugularem, qua Ficus, ejusque historia naturalis & medica exhibetur, cum consensu ampliss. Facult. medicae, in Reg. Acad. Upsalensis, praeside... Carolo Linnaeo,.... publice ventilandan sistit*

- Cornelius Hegardt, Scanus, In auditorio Carol. majori, ad diem xv Sept. Horis ante & post meridiem solitis. Anni mdccxliv [1744], Upsaliae.* Shreber ed. *Amoen. Acad.*, Upsala. 1(2): *Amoen. Acad.* Shreber ed. 1(2): 23-54 [ed. publ. in 1787].
- _____. 1753. *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitias, 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.].
- _____. 1767. *Mantissa plantarum.* (2 ed., 1771.). Imp L. Salvii, Holmiae (Stockholm). 587 pp. [(Ficus, pp. 305, 504.)].
- _____. 1775. «Plantae surinamensis, quas, venia experiment. Facult. medicae, in Reg. Acad. Upsaliensis, praeside... Carolo Linné,... publice ventilandan offert... Jacob Alm, Uplandus. In Auditorio Carolino majori... die xiii Junii, anno mdccclxxv. Horis, ante meridiem, solitis. Upsaliae.» *Typis Edmannianis* : [1]-18, 1 pl.
- Linné (f.), Carl von.** 1781. *Generum plantarum supplementum.* Braunschweig. 467 pp. [(Ficus, p. 442.)].
- Lisowski, S., F. Malaisse & J. J. Symoens.** 1971. «Dycotiledones nouvelles pour la flores de Congo Kinshasa.» *Bol. Soc. Brot.* **45**: 461-468. [Ficus wakefieldii].
- Lord, Ernest F.** 1948. *Shrubs and trees of Australian gardens.* Lothian Publishing Co., Melbourne. 453 pp.
- Lowe, J.T.** 1834. «Ficus comosa. Comose or Tufted Fig.» *Curtis's Bot. Mag.* **61.** Plate 3305. :
- Lundell, C.L.** 1937. «New plants from the Yucatan Peninsula.» *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **64**: 547-556.
- _____. 1942. «Flora of eastern Tabasco and adjacent Mexican areas.» *Contributions of the University Michigan Herbarium* **8**: [1-4], 5-74., pl. i-iv, 1 map in text. [Moraceae in pp. 23-24; Ficus in 24.].
- Lüstner, Gustav.** 1902. «Ueber die Ursache einer Blattsteckenkrankheit von Ficus radicans und Ficus stipulata.» *K. Lehranstalt für Wien. Obst. und Gart. zu Giesenheim.* 1902: 206-208. :
- Lyon, H.L.** 1922. «Fig trees for Hawaiian forest.» *Hawaiian Planters'Record.* **26**: 78-87, 148-159. Illustrated.
- Maiden, J.H.** 1916-1917. *Forest flora of New South Wales.* Gouvernment Printer., Sydney. 7. [(Ficus, 6: 225-226, 302. See also: 1: 13; 2: 100, 184.)].
- Maiden, J.R.** 1908. «Some practical notes on forestry suitable for New South Wales. XIX: The figs (Ficus). Illustrated.» *New South Wales Agr. Gaz.* **19**: 957-978 pp.
- Makino, Tomitaro.** 1904. «Observations on the flora of the flora of Japan.» *Bot. Mag. Tokyo* **18.**
- Marlatt, R. B.** 1972. «Growth characteristics of *Ficus elastica* Roxb.» *HortScience* **7**(4): 416.
- Martinez Alfaro, M.A.** 1968. «Estudio etnobotanico de San Lorenzo Tenochtitlan,

- estado de Veracruz.» *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Mexico* 1: 106-129.
- _____. 1970. «Ecología humana del Ejido Benito Juárez o Sebastopol, Tuxtepec, Oaxaca.» *Boletim Especial del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Mexico* 7: 1-156.
- Martinez, M.** 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Primera. Fondo de Cultura Económica. Mexico, D.F. 1220.
- Master, M.T.** 1880. «*Ficus stipulata* Thunberg.» *Gard. Chron.* 14(Serie 2): 716, Fig. 135.
- Mathias, Mildred E. & Elizabeth McClintock.** 1963. *A check-list of woody ornamental plants of California*. Tesis de Licenciatura [División de Ciencias Agronómicas]. Universidad de California. California. 64 pp.
- Matschat, Cecile H.** 1935. *Mexican plants for American gardens*. Houghton Mifflin Co., Boston. 269 pp.
- Maycock, James D.** 1830. *Flora Barbadosensis*. J. Ridgeway., London. 446 pp.
- McClure, H.** 1966. «Flowering, fruiting and animals in the canopy of a tropical rain forest.» *Malayan Forester* 29: 129-203.
- Mehra, P. N. & B. S. Gill.** 1974. «Cytological studies in Ulmaceae, Moraceae and Urticaceae.» *Journal Arnold Arboretum* 55(4): 663-677. Illustr. [Cromosome numbers].
- Mello Filho, L.E., L. De J. Neves & R.m. Dos S. Isaias.** 1990. «Anatomia foliar de *Ficus benghalensis* L.» *Bradea* 5: 324-333.
- Mello Filho, L.E. de.** 1963. *Introducao ao estudo do genero Ficus (Moraceae) na Guanabara e arredores*. Rio de Janeiro. anatomia de peciolas.
- _____. **de & M.M. Nolla Leitão.** 1975. «Contribuição a anatomia foliar de *Ficus nymphaeifolia* L. (Moraceae).» *Rev. Brasil. Biol.* 35(1): 141-153. Illustr.
- _____. **& L. de J. Neves.** 1976. «Sobre a anatomia foliar de *Ficus sagitifolia* Warb. ex Mildbraed & Burret (Moraceae).» *Rev. Bras. Biol.* 36(1): 139-156.
- _____. **de & L. de J. Neves.** 1978. «Sobre a anatomia foliar de *Ficus lyrata* Warb.» *Rev. Brasil. Biol.* 38(2): 431-444. Illustr.
- _____. **& L. de J. Neves.** 1982. «Anátomia foliar de *Ficus religiosa* L.» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 3(33): 261-272.
- _____. **& L. de J. Neves.** 1989. «Anatomia foliar de *Ficus organensis* (Miq.) Miq.» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 5(15): 156-165.
- _____. **L. de J. Neves & L.D.R.S. Fernandez.** «Sobre a anatomia foliar de *Ficus gnaphalocarpa* (Miq.) Steud ex A. Rich. (Moraceae).» *Rev. Bras. Biol.* 40(3): 495-510.
- _____. **L. de J. Neves & L.D.R.S. Fernandez.** 1982b. «Contribucao ao estudo da anatomia foliar de *Ficus auriculata* Lour.» *Bol. Mus. Nac.-N.S.- Botanica* 66: 1-26. Illustr.

- _____, **L. de J. Neves, R. Lima & S. Caldas.** 1983. «Anatomia foliar de *Ficus microcarpa* L.f. (Moraceae).» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 3(44): 387-398. Illustr.
- Mennega, A.M.W. & M. Lahzing-Vinkenburg.** 1977. «On the wood anatomy of the tribe Olmedieae (Moraceae) and the position of the genus *Olmedia* R. & P.» *Acta Botanica Neerlandica* 26(1): 1-27. Illustr.
- Menninger, Edwin A.** 1962. *Flowering trees of the world.* Hearthside Press. New York. 351 pp.
- Merrill, E.D.** 1912. «A flora of Manila.» *Philippine Bur. Sci. Publ. No. 5.* : [(Ficus, pp. 172-176.)].
- _____. 1921. «New Philippine Moraceae.» *Separata Philippine Journal of Sciences* 18(1): 49-69.
- Merritt, P.G.** 1980. «Group foraging by mockingbirds in a Florida strangler fig.» *Auk* 97: 869-872.
- Michaloud, G.** 1988. *Aspects de la reproduction des figuiers monoïques en forêt équatoriale africaine.* Université de Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, France. Ficus.
- _____, **S. Michaloud-Pelletier, J.T. Wiebes & C.C. Berg.** 1985. «The co-occurrence of two pollinating species of fig wasp and one species of fig.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 88(1): 93-119. Illustr.
- Milbraed, J. & M. Burret.** 1911. «Die afrikanischen Arten der Gattung *Ficus* Linn.» *Bot. Jahrb.* 46: 163-269.
- Miller, P.** 1768. *The gardener's dictionary.* ed. 8. London.
- Miller, Philip.** 1807. *The gardner's and botanist's dictionary.* (Martyn ed.). F.C. and J. Rivington. London. 2 vols. [*Ficus* en el Vol. 2].
- Millspaugh, C.F.** 1896. «Second contribution of the costal and planes flora of Yucatan.» *Field Museum, Botanical Series* 1(3): 277-339.
- Milton, K.** 1991. «Leaf change and fruit production in six neotropical Moraceae.» *Journal of Ecology* 79: 1-26.
- _____, **D.M. Windsor, D.W. Morrison & M.A. Estribi.** 1982. «Fruiting phenologies of two neotropical *Ficus* species.» *Ecology* 63: 752-762.
- Miquel, F.A.G.** 1847. «Prodromus monographiae *ficuum*.» *London Journal of Botany* 6: 518-588.
- _____. 1848. «Prodromus monographiae *Ficum*.» *London Journal of Botany* 7: 64-78.
- _____. 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.
- _____. 1867. «Annotations *Ficus* speciebus.» *Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat.* 3: 260-300.
- Miranda, F.** 1960. «La Isla Socorro. Vegetación.» *Monografías del Instituto de*

- Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México* 2: 129-152.
- Moran, R.** 1982. «Figs and wasp: and now the wasp.» *Environment Southwest* 497: 13-17.
- Mowry, Harold.** 1933. «Ornamental trees.» *Florida Agr. Expt. Sta. Bul.* 261: 1-134. Illustrated.
- Murray, M.G.** 1985. «Figs (*Ficus* spp.) and fig wasps (Chalcidoidea, Agaonidae): hypotheses for an ancient symbiosis.» *Botanical Journal of the Linnaean Society* 26: 69-81. [LE: 1127].
- Nagata, K. M. & R. T. Hirano.** 1972. *A Checklist of Ficus (Moraceae) in the Harold L. Lyon Arboretum.* University of Hawaii Foundation, and Harold L. Lyon Arboretum Fund. Honolulu. 12pp., Illustr.
- Neal, Marie C.** 1948. *In gardens of Hawaii.* Bernice P. Bishop Museum (Honolulu). Publ. Spec. no. 40. 805 pp.
- Neeman, G. & J. Galil.** 1978. «Seed set in the male syconia of the common fig, *Ficus carica* L. (Caprificus).» *New Phytologist* 81: 375-380.
- Nehrling, H.** 1933. *The plant world in Florida. (Published manuscripts, collected and edited by Alfred and Elizabeth Kay.)* Macmillan Co.. New York. 304 pp. [(*Ficus*, 166-182. Illustrated.)].
- _____. 1942. «The genus *Ficus*.» *American Eagle, Estero, Florida* 36: [publicado desde Enero 1, cada semana hasta Abril 16].
- Neves, L. de J.** 1985. «Classificação dos esclerócitos foliares de *Ficus longifolia* Schott.» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 4(21): 143-148. Illustr.
- _____. & **L.E. de Mello Filho.** 1986. «Anatomia foliar de *Ficus benjamina* L.» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 4(37): 297-304. Illustr.
- _____. **I. Santos & M. dos Rosy.** 1987. «Ocorrência de agente galhador en flores de *Ficus microcarpa* L.f.» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 4(40): 327-330.
- Newton, L.E. & A. Lomo.** 1979. «The pollination of *Ficus vogelii* in Ghana.» *Botanical Journal of the Linnaean Society* 78: 21-30.
- Niezgoda, Christine J. & Jr. John Nowaczuk.** 1977 [1976]. «Playnological studies in *Acanthinophyllum*, *Claricia*, *Sorocea* and *Trophis* (Moraceae).» *Pollen & Spores* 18(4): 513-522. Illustr.
- Nil, N. & T. Kuroiwa.** 1990. «Changes of chloroplast ultrastructure and plastid nucleoids during greening under light in etiolated fig leaves (*Ficus carica*).» *The Journal of the Japan Society of Hortical Sciences* 59: 333-340.
- Noble, Mary & J.L. Merkel.** 1954. *Plants indoors.* D. van Nostrand Co. New York. 219 pp.
- Nolla Leitão, M.M.** 1974. «Contribuição ao estudo da anatomia foliar de *Ficus glabra* Vell. (Moraceae).» *Rev. Brasil. Biol.* 34(1): 19-33.

- _____. 1984. «Estudo comparativo do subgênero *Pharmacosycea* no Brasil. 1. *Ficus obtusiuscula* (Miq.) Miq.» *Bradea. Boletim do Herbarium Bradeanum. Rio Janeiro. Brasil* 4(6): 31-40. Illustr.
- Nort, S. van, A.B. Ware & S.G. Comptom.** 1989. «Pollinator-specific volatile attractants released from the figs of *Ficus burtt-davyi*.» *Suid-Afrikaanse Tydenskrif vir Wetenskap* 85: 323-324.
- Okamoto, M. & M. Tashiro.** 1981. «Mechanism of pollen transfer and pollination in *Ficus erecta* by *Blastophaga nipponica*.» *Bull. Osaka Mus. Nat. Hist.* 34: 7-16.
- Padilla Garcia, Higinio.** 1987. *Glosario practico de terminos forestales*. Edit. LIMUSA-Universidad Autonoma de Chapingo. Mexico, D.F. 273 pp.
- Parker, R.N.** 1924. *A forest flora of the Punjab, with Hazara and Delhi*. Superintendent o Government Printing., Lahore. 591 pp. [Ficus, pp. 477-485.].
- Parkinson, C.E.** 1923. *A forest flora of the Andaman Islands*. Government Central Press., Simla. 325 pp. [Ficus, pp. 246-253.].
- Parodi, Lorenzo R.** 1959. *Enciclopedia Argentina de agricultura y jardineria*. Vol. 1. 931 pp. Ed. Acme. Buenos Aires. 1: 931 pp. [Ficus en pp. 307-10].
- Pearson, R.A.** 1990. «A note on live weight and intake and digestibility of food by draught cattle after supplementation of rice straw with the fodder tree *Ficus auriculata*.» *Anim. Prod.* 51: 635-638.
- Pemberton, C.E.** 1921. «The fig wasp in its relation to the development of fertile seed in the Moreton Bay Fig.» *Hawaiian Planters' Record* 24: 297-319. Illustrated.
- Phua, P.B. & R.T. Corlett.** 1989. «Seed dispersal by the Lesser Short-nosed Fruit Bat (*Cynopterus brachyotis*, pteropodidae, Megachiroptera).» *Malayan Nat. Journal* 42: 251-256.
- Pittier, H.** 1912. «New and noteworthy plants from Colombia and Central America III. Moraceae. The American genera of Olmedieae.» *Contributions of the U.S. National Herbarium* 13: 431-443.
- _____. 1937. «Ensayo sobre la clasificación de las especies venezolanas del género *Ficus*.» *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 4(30): 44-80. Illustr. [se tienen los negativos del trabajo].
- Plouvier, V.** 1989. «Recherche et répartition du coniféroside, de la skimmine, d'hétérosides coumariniques voisins et de l'aspérolósido dans quelques groupes botaniques.» *Bulletin du Museum National D'histoire Naturelle* 11: 217-232.
- Pokorny, A.** 1876. «Ueber die Blattform von *Ficus elastica*.» *Verhand. K.K. Zool.-Bot. Gesell. Wien* 26: 287-292.
- Porto, Campos & A.C. Brade.** 1935. «*Ficus retusa* L. var. *nitida* Thunb. and *Ficus benjamina* L. *Rodriguesia* (Rio de Janeiro).» 1: 77-78. 2 Plates.
- Prain, D.** 1903. *Bengal plants. 2 volumenes in 1*. Thacker, Spink and Co., Calcutta. [Ficus, 2: 1971-1983.].
- Rakhmankulov, U., S. A. Khamidkodzhaev & E. E. Korotkova.** 1974. «List'ya *Ficus carica* L. istochnik isoraleva i bergaptena.» *Uzb. Biol. Zhurn.* (2): 36-37.

- Ramirez B., W.** 1969. «Fig wasps: mechanism of pollen transport.» *Science* (163): 580-581.
- _____. 1970a. «Taxonomic and biological studies of neotropical fig wasps (Hymenoptera, Agaonidae).» *Univ. Kansas Sci. Bull.* **49**: 1-44.
- _____. 1970b. «Host specificity of fig wasps (Agaonidae).» *Evolution* **24**: 681-691.
- _____. 1974. «Coevolution of *Ficus* and Agaonidae.» *Annals of the Missouri Botanical Garden* **61**(3): 770-780. Illustr.
- _____. 1976a. «Evolution of blastophagy.» *Brenesia* **9**: 1-13.
- _____. 1976b. «Germination of seed of New World *Urostigma* (*Ficus*) and of *Morus rubra* L. (Moraceae).» *Revista de Biología Tropical* **24**: 1-6.
- _____. 1977. «A new classification of *Ficus*.» *Annals of the Missouri Botanical Garden* **64**(2): 296-310.
- _____. 1980. «Evolution of the monoecious and dioecious habit in *Ficus* (Moraceae).» *Brenesia* **18**: 207-215.
- _____. 1986. «Artificial hybridization and self-fertilization in *Ficus* (Moraceae).» *Brenesia* **25/26**: 265-272.
- Ramos Z., D.** 1977. «Morfología de los granos de polen de la familia Moraceae en Mexico.» *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **36**: 71-82, lam. 1-2, 1 tabl.
- Rao, A.N. & F.L. Leong.** 1974. «Pollen morphology of certain tropical plants.» *Reinwardtia* **9**(1): 153-176.
- Record, S.J.** 1926. «Trees of the Bayano River Watershed, Panama.» *Tropical Woods* **5**: 4-13. [LE: 868].
- _____. 1927. «Trees of Honduras.» *Tropical Woods* **10**: 10-47. [LE: 868].
- _____. 1928a. «Contributions to the arborescent flora of western Panama.» *Tropical Woods* **15**: 9-35. [LE: 868].
- _____. 1928b. «Trees collected by G. Proctor-Cooper near Perme, Panama.» *Tropical Woods* **15**: 35-37.
- _____. 1929. «Trees and shrubs collected by F.C. Englesing in Northeastern Nicaragua.» *Tropical Woods* **17**: 18-38.
- _____. & **R.W. Hess.** 1940. «American woods of the family Moraceae.» *Tropical Woods* **61**: 11-54. [*Ficus* en 29-32].
- Reko, B.P.** 1947. «El árbol del papel en el Mexico antiguo.» *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **5**: 12-19.
- Renner, O.** 1907. «Beitrag zur Anatomie und Systematik der Artocarpeen un Conocephaleen, insondere der Gattung *Ficus*.» *Bot. Jahrb.* **39**: 319-448.
- Ridley, H.N.** 1922-1925. *The flora of the Malay Peninsula*. L. Reeve and Co., London. 5. [*Ficus*, 3: 325-350.].
- Ridley, H. N.** 1930. *The dispersal of plants throught the world*. L. Reeve & Co. Lloyds Bank Building. Ashford, Kent.
- Riedel, Peter.** 1911. *Southern California Acclimatizing Association handbook and price list*. Santa Barbara, California. 32 pp.

- Rivas Pozas, P.M. & R.R. Solórzano Gowman. 1992. *Ecología de árboles y su importancia en el área urbana de Guadalajara*. Tesis de Licenciatura [Agronomía]. Universidad de Guadalajara. Zapopan.
- Riviere d'Arc, Helene. 1970. *Guadalajara et sa region. Influence et difficultes d'une Metropole Mexicaine*. Institut des Hautes Etudes de L'Amérique Latine. Paris.
- Rochford, Thomas. 1965. «House plants.» *Royal Hort. Soc. Journ.* **90**: 198-207, Ilustr.
- Rockwell, E.F. & Ethel C. Grayson. 1938. *Gardening indoors*. Macmillan Co. New York. 201 pp.
- Rosenfield, C.-L., D. W. Reed & M. W. Kent. 1990. «Dependency of iron reduction on development of a unique root morphology in *Ficus benjamina* L.» *Plant Physiology* **95**: 1120-1124.
- Rosberg, G. 1937. «Beitrag zur Kenntnis der Amerikanischen Moraceen.» *Repertorium Specierum Novarum Regnum Vegetabile (Berlin-Dahlem)* **42**: 59-61.
- Roxburgh, W. 1795-1819. *Plants of the coast of Coromandel*. London. 3 vol. 300 plates. [*Ficus comosa*, 2: 14. Plate 125.].
- Roxburgh, W. 1814. *Hortus Bengalensis*. Missions Press, Serampore. 105 pp.
- Roxburgh, W. 1832. *Flora indica...* Mission Press. Serampore. **3**: 528 pp.
- Rzedowski, J. 1983. *Vegetación de México*. 3ra. Reimpresión. Editorial Limusa. México. [1]-6-[9]-432 pp.
- S., A. 1972. «The sycamore tree.» *Gard. Aug., Roy. Bot. Gard. Edinburgh* : 2-3. Ilustr.
- Saini, A.D. & M.K. Mukherjee. 1971 [1969]. «Biochemical affinities of some species of *Ficus*.» *Bull. Bot. Surv. India* **11**(1-2): 129-137.
- Sajwan, V.S., N. Harjal & G.S. Paliwal. 1977. «Developmental anatomy of the leaf of *Ficus religiosa* L.» *Annals of Botany* **41**: 292-302.
- Sánchez S., R. & F. J. Meza C. 1986. *Efectos nocivos de la contaminación en el arbolado de la ciudad de Guadalajara [Jalisco, México]*. Tesis de Licenciatura en Agronomía. Universidad de Guadalajara. Zapopan.
- Sata, Nagaharu T. 1944. «A monographic study of the genus *Ficus* from the point of view of economic botany.» *Inst. Hort. Econ. Bot., Taihoku Imp. Univ., Contr.* **32**: 32-79.
- Schneider, Camillo K. 1906. *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde*. Gustav Fischer. Jena. 2 vols.
- Shah, A.M. & P. Kachroo. 1980. «The structure of wood in some species of *Morus* and *Ficus*.» *Recent researches in plant sciences, New Delhi* : 174-186, fig., Ilustr.
- Sheehan, Tom. 1958. «*Ficus elastica*.» *Florists' Review* **122**(3172): 30.
- Silverwood, J.H. 1975. «The genus *Ficus* in Malta.» *Maltese Nat.* **2**(1): 5-6.
- Singh, V. & P. K. Dublish. 1974. «Floral anatomy of *Broussonetia papyrifera* Vent. (Moraceae) with special reference to its gynoecium.» *Curr. Sci.* **43**(17): 562-563.
- Slooten, H.J. van der & M.E. González. 1971b. «Maderas latinoamericanas: 6. *Bursera simaruba*, *Poulsenia armata*, *Pterocarpus officinalis* y *Ficus werckleana*.» *Turrialba* **21**(1): 69-76.

- Sperry, S. & A.R. Brum.** 1980. *Bibliografia brasileira*. Figo, maçã e morango. Embrapa, Brasília. 7-44 pp.
- Sprengel, C.** 1826. *Systema vegetabilium Linnaei*. 16. Göttingae. 3: 779 pp.
- Sprengel, K.** 1925-1928. *Caroli Linnaei systema vegetabilium*. Dieterich, Göttingen. 5. [Ficus, 3: 778-785].
- 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.
- _____. 1927. *The flora of Barro Colorado Island, Panama*. Smithsonian Miscellaneous collection. Washington, D.C. 78: 8: 32 pp.
- _____. 1928. «Flora of the Panama Canal Zone.» *Contributions of the U.S. National Herbarium* 27: 1-416.
- _____. 1930a. «Flora of Yucatan.» *Publications of the Field Museum, Botanical Series* 3(3): [i-ii], 157-492.
- _____. 1930b. «A second list of the trees of Honduras.» *Tropical Woods* 21: 9-41.
- _____. 1931. «Flora of the Lancetilla Valley, Honduras.» *Field Museum, Botanical Series* 10: [1-2]-418. Illustr.
- _____. 1937. «Flora of Costa Rica.» *Field Museum, Botanical Series* 18: [1]-398. Illustr.
- _____. 1937. «Flora of Costa Rica.» *Field Museum, Botanical Series* 18: [1]-398. Illustr.
- _____. 1948. «Moraceae.» *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 75(3): 293-299.
- _____. & **S.J. Record.** 1936. «The forest and flora of British Honduras.» *Field Museum, Botanical Series* 12: [1]-436. Illustr.
- _____. & **J.A. Steyermark.** 1946. «Flora of Guatemala.» *Fieldiana: Botany* 24(4): 1-493. Illustr.
- Steiner, Mona Lisa.** 1952. *Philippine ornamental plants and their care*. (Editado por Mary of Rivers.). Manila. 215 pp.
- Stevenson, Violet.** 1956. *Illustrated encyclopedia of house plants*. D. van Nostrand Co. New York. 95 pp. [Ficus, p. 57].
- Stoutemyer, V.T.** 1954. «Cold resistance of subtropical ornamentals.» *California Hort. Soc. Jour.* 15: 18-23.
- Strang, H.R. & F. Coimbra Filho.** 1951. *Index plantarum do parque da Gávea*. Secr. Agr. Pref. DF., Rio de Janeiro. 17 pp.
- Talbot, William A.** 1911. *Forest flora of the Bombay Presidency and Sind*. Government Printer. Poona. 2. [Ficus, 2: 504-526].
- Taylor, G.** 1944. *Moraceae*. Exell. *Arthur Wallis Catalogue of the Vascular Plants of S. Tome...Ld.* 304-309.
- Taylor, N.** 1915. *Ficus*. In: Bailey. Macmillan Co., New York. 3: 1229-1234. también en ediciones posteriores, bajo *Ficus*.

- Tennant, J.E.** 1860. *Ceylon*. 5 ed. Longmans, London. 2. [Ficus, 1: 95-98; 2: 613-619, 632-636].
- Thumberg, C.P.** 1786. «Ficus genus. 16 pp. 1 plate. Edman. Upsala. In.» *Usteri Delect. Opusc. Bot.* 1: 125-144.
- Tippo, O.** 1938. «Comparative anatomy of the moraceae and their presumed allies.» *Bot. Gaz.* 100: 1-99.
- Titus, J. H., N. M. Holbrook & F. E. Putz.** 1990. «Seed germination and seedling distribution of *Ficus pertusa* and *F. tuerckheimii*. Are strangler figs autotoxic?» *Biotropica* 22: 425-428.
- Trelease, W.** 1905. «Illustrations of a "strangling" fig tree.» *16th. Annual Report of the Missouri Botanical Garden* : pp. 161-165; pl. 39-45. [LE: a8325].
- Troup, R.S.** 1921. *The silviculture of Indian trees*. Clarendon Press. Oxford. 3: 3. [Ficus en las pp. 862-875].
- Urquhart, Elizabeth.** 1931. «Ficus pumila minima.» *Western homes and Gardens. February.* :
- Valdeyron, G & D.G. Lloyd.** 1979. «Sex differences and flower phenology in the common fig, *Ficus carica* L.» *Evolution* 33(2): 673-685.
- Vázquez Avila, M., C.C. Berg & F. Kooy.** 1984. «New taxa of South American *Ficus* (Moraceae).» *Supl. Acta Amazonica* 14(1/2): 195-213. Illustr.
- Vázquez Avila, M. D.** 1981a. «El genero *Ficus* (Moraceae) en la Republica Argentina.» *Darwiniana* 23(2-4): 605-637.
- _____. 1981b. «Una nueva especie de *Ficus* (Moraceae).» *Hickenia* 1(46): 247-249. Illustr.
- _____. 1985a. «*Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq., nombre correcto para *F. monskii* Hassler.» *Darwiniana* 26(1/4): 381-382.
- _____. 1985b. «Moraceas Argentinas, nativas y naturalizadas (excepto *Ficus*).» *Darwiniana* 26(1/4): 289-330, Illustr., map.
- Vázquez, J. A. (ed.).** 1995. *Diccionario enciclopédico*. Creacion y edicion multimedia S.A. Barcelona, Espana. 1520 pp.
- Veitch, J.H.** 1896. *A traveler's notes; or, notes of a tour through India*. J. Veitch and Sons., Chelsea. 219 pp.
- Verkerke, W.** 1986. «Anatomy of *Ficus ottoniifolia* (Moraceae) syconia and its role in the fig-fig wasp symbiosis.» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 89(4): 443-469.
- Verkerke, W.** 1987a. «Ovule diphormism in *Ficus asperifolia* Miq.» *Acta Botanica Neerlandica* 36(2): 121-124. Illustr. [LE: 3201].
- Verkerke, W.** 1987b. «Syconial anatomy of *Ficus asperifolia* (Moraceae), a gynodioecious tropical fig.» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* 90(4): 461-492.
- Verkerke, W.** 1988a. *Fig anatomy and reproductive biology of African Ficus species (Moraceae)*. Proceedings of the Twelfth Plenary Meeting of AETFAT, Hamburg,

- September 4-10, Pag. 427-431. Published in *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg, 1990*.
- Verkerke, W.** 1988b. «Sycone morphology and its influence on the flower structure of *Ficus sur*.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **91**(3): 319-344.
- Verkerke, W.** 1989. «Structure and function of the fig.» *Experientia* **45**: 612-622.
- Villaseñor I., J. de J.** 1983. *Perspectivas para una forestacion planificada en la zona urbana de Guadalajara*. Licenciatura en Agronomia. Universidad de Guadalajara. Las Agujas, Zapopan. 107.
- von Hagen, Victor W.** 1944. *The Aztec and Maya papermakers*. J.J. Augustin., New York. 120 pp. Illustrated.
- Wagenitz, G.** 1976. «Was ist eine Achäne? Zur Geschichte eines korpologischen Begriffes (¿Qué es un aquenio? La historia de un termino carpológico).» *Candollea* **31**(1): 75-85.
- Walker, E.H.** 1928. «Fifty-one comon ornamental trees of the Lingnan University campus.» *Lingnan Univ. Sci. Bul. No. 1. In: Lingnan Sci. Jour.* **6**: 1-66. Illustrated.
- Warburg, O.** 1895. «Moraceae Africanæ. II. Ficus.» *Bot. Jahrb.* **20**: 152-175.
- _____. 1903. *Ficus*. Octavos. Ignatz Urban. *Symbolæ Antillanæ sue fundamenta floræ Indiæ Occidentalis*. Paul Kliencksiek. Berolini [Berlin], Parisiis. **3**: 453-493. 9.
- Watson, S.** 1891. «Contributions to American Botany. 2. Descriptions of New Mexican Species, collected cheafly by Mr. C.G. Pringle in 1889 and 1890.» *Proceedings of the American Academy of Arts & Sciences [New series Vol. 18], [Whole series]* **26**: 131-158.
- _____. 1889. «Correspondence.» *Garden and Forest* **2**: 605.
- Wiebes, J. T.** 1961a. «On the variability of *Agaon paradoxum* (Dalman) Grandi and *Seres armipes* Waterston, with remarks on other African Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Zool. Meded. Leiden* **37**: 231-240.
- _____. 1963a. «Taxonomy and host preferences of Indo-Australian fig wasp of the genus *Ceratosolen* (Agaonidae).» *Tijdschrift voor Entomologie* **106**: 1-112.
- _____. 1964a. «Fig wasps from *Ficus dzumacensis*, with notes on the genus *Sycibiella* Westwood.» *Zool. Meded. Leiden* **39**: 19-29.
- _____. 1964b. «Fig wasps from Israel *Ficus sycomorus* and related East African species (Hymenoptera, Chalcidoidea). 1. Agaonidae.» *Ent. Ber. Amst.* **24**: 187-191.
- _____. 1964c. «Indo-Malayan and Papuan fig wasps (Hymenoptera, Chalcidoidea). 3. Insects from *Ficus conocephalifolia*, with a note on the Sycophaginae.» *Nova Guinea, Zool.* **27**: 75-86.
- _____. 1965. «Indo-Malayan and Papuan fig wasps (Hymenoptera, Chalcidoidea). 4. Agaonidae from *Ficus* section *Adenosperma*.» *Zool. Meded. Leiden* **40**: 225-233.
- _____. 1966c. «Bornean fig wasps from *Ficus stupenda* Miq. (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Tijdschrift voor Entomologie* **109**: 163-192.
- _____. 1966d. «Agaonid fig wasps from *Ficus sunndaica* (Hymenoptera, Chalcidoi-

- dea).» *Ent. Ber. Amst.* **26**: 166-170.
- _____. 1968a. «Fig wasps from Israeli *Ficus sycomorus* and related East African species (Hymenoptera, Chalcidoidea). 2. Agaonidae (concluded) and Sycophagini.» *Zool. Meded. Leiden* **42**: 307-320.
- _____. 1970. «Revision of the Agaonidae described by J. Risbec, and notes on their Torymid simbiotics (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Zool. Meded. Leiden* **45**: 1-16.
- _____. 1972a. «A new species of *Agaon* from Nigeria (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Ent. Ber. Amst.* **32**: 122-124.
- _____. 1972b. «The genus *Alfonsiella* Wasterton (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Zool. Meded. Leiden* **47**(321-330):
- _____. 1974a. «*Nigeriella*, a new genus of West African fig wasps allied to *Elizabethiella* Grandi (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Zool. Meded. Leiden* **48**: 29-42.
- _____. 1974b. «The fig wasp genus *Diaziella* Grandi (Hymenoptera, Chalcidoidea, Torymidae, Sycocini).» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **77**: 295-300.
- _____. 1974c. «Species of *Agaon* Dalman and *Allotriozoon* Grandi from Africa and Malagasy (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Zool. Meded. Leiden* **48**: 123-143.
- _____. 1974d. «Phillipine fig wasps I. Records and descriptions of *Otitesellini* (Hymenoptera, chalcidoidea, Torymidae).» *Zool. Meded. Leiden* **48**: 145-161.
- _____. 1975. «Fig insects from Aldabra (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Zool. Meded. Leiden* **49**: 225-236.
- _____. 1977a. «A short history of fig wasp research.» *The Gardens' Bulletin, Singapore* **29**(207-232):
- _____. 1977b. «*Dellagaon*, a new genus of Indo-Malayan and Papuan fig wasp (hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Bijdr. Dierk* **46**: 291-298.
- _____. 1977c. «Agaonid fig wasp from *Ficus salicifolia* Vahl and some related species of the genus *Platyscapa* Motschoulski (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Neth. Journal of Zoology* **27**: 209-223.
- _____. 1977d. «Indo-Malayan and Papuan fig wasps (Hymenoptera, Chalcidoidea). 7. Agaonidae, mainly caught at light.» *Zool. Meded. Leiden* **52**: 137-159.
- _____. 1978a. «The genus *Kradibia* Saunders and an addition to *Ceratosolen* Mayr (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Zool. Meded. Leiden* **53**(165-184):
- _____. 1978b. «Redescription of *Sycoscapter gibbus* Saunders, a parasitic fig wasp from Madagascar and Reunion (Hymenoptera, Chalcidoidea, Torymidae).» *Ent. Ber. Amst.* **38**: 184-189.
- _____. 1979a. «The fig wasp genus *Dolichoris* Hill (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **82**: 181-196.
- _____. 1979b. «Fig wasps from Gabon: new species of *Agaon* (Agaonidae), and

- Phagoblastus* (Torymidae) (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **82**(391-400):
- _____. 1979c. «Co-evolution of figs and their insect pollinators.» *Annual Review of Ecology and Systematics* **10**: 1-12. [LE: 4454, pero este numero no esta.].
- _____. 1980a. «Records and descriptions of Agaonidae from New Guinea and the Solomons.» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **83**: 89-107.
- _____. 1980c. «The genus *Odontofroggattia* Ishii (Hymenoptera, Chalcidoidea, Pteromalidae Epichry-somallinae).» *Zool. Meded. Leiden* **56**: 1-6.
- _____. 1982a. *Fig wasps (Hymenoptera)*. In: J.L. Gressitt. W. Junk., **42**: 735-755.
- _____. 1982d. «The phenology of the Aganoidae (Hymenoptera, Chalcidoidea).» *Neth. Journal of Zoology* **32**: 395-411.
- _____. 1983. «Records and description of *Pegoscapus* Cameron (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **86**: 243-253.
- _____. 1984. «Fig wasp - fig co-evolution.» *Antenna* **8**: 122-127.
- _____. 1986a. «Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) and *Ficus* (Moraceae): wasps and their figs, I.» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **89**: 335-355.
- _____. 1986b. «The association of figs and fig insects.» *Rev. Zool. afr.* **100**: 63-71.
- _____. 1987. *Co-evolution as a test of the phylogenetic tree*. P. Hovenkamp. Systematics and evolution: a matter of diversity, Utrecht University, Pag. 309-314.
- _____. 1988a. *African figs and thier pollinators - a brief overview*. Proceedings of the Twelfth Plenary Meeting of AETFAT, Hamburg, September 4-10, Pag. 425-426. Published in *Mitt. Inst. Allg. Bot Hamburg, 1990*.
- _____. 1988b. «Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) and *Ficus* (Moraceae): fig wasps and their figs, II. (*Alfonsiella*).» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **91**: 429-436.
- _____. 1989a. «Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) and *Ficus* (Moraceae): fig wasps and their figs, III. (*Elisabethiella*).» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **92**: 117-136.
- _____. 1989b. «Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) and *Ficus* (Moraceae): fig wasps and thier figs. IV (African *Ceratosolen*).» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **92**: 251-266.
- _____. 1989c. «Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) and *Ficus* (Moraceae): fig wasps and their figs. V.» *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **92**: 395-407.
- _____. 1990b. «Species of *Pleistodontes* from the Australian continent (Hymenoptera, Agaonidae).» *Beaufortia* **41**: 219-225.
- _____. & U.C. **Abdurahiman**. 1980b. «Additional notes on *Platyscapa* Motschoulsky (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae).» *Proceedings of the*

- koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C* **83**: 195-207.
- _____. & S. G. Comptom. 1990a. «Agaonidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) and *Ficus* (Moraceae): fig wasps and their figs, IV (Africa concluded).» *Proceedings of the koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen* **93**: 203-222.
- Wight, Robert.** 1840-1853. *Icones plantarum Indiae orientalis*. J.B. Pharaoh, Madras. 6. [*Ficus*, vol. 2, part 4, text pp. 1-3.].
- Wildeman, E.de.** 1914. «Note sur les *Ficus* de la flore du Congo Belge.» *Bul. Soc. Roy. Bot. Belgique* **52**: 196-236.
- Williams, F.X.** 1928. «Some friends and enemies of Philippine Wild figs.» *Hawaiian Sugar Planters' Assoc. Ent. Ser. Bul.* **19**: 3-29.
- Wilson, P.H.** 1930. *Aristocrats of the trees*. Stratford Co.. Boston. 408 pp.
- Wilson, W.** 1832. «*Ficus stipulata* Thunberg.» *The Gardener's Magazine* **8**: 689-691.
- Woodson, R.E.** 1960. «Flora de Panama. Moraceae.» *Annals of the Missouri Botanical Garden* **47**(2): 114-178. [LE: 898 [*Ficus* escrito por DeWolf]].
- Worthintong, T.B.** 1959. *Ceylon trees*. Colombo. 429 pp.
- Yunker, T.G.** 1938. «A contribution to the flora of Honduras.» *Field Museum. Botanical Series* **17**: 287-407; pl. 1-18.
- _____. 1959. *Plants of Tonga*. Bernice P.Bishop Museum. Honolulu. 283 pp. [*Ficus* en la p. 99].
- Yunus, M & A.K. Dwivedi.** 1982 ['1980']. «Scanning electron microscopy of leaf surfaces of some *Ficus* spp.» *New Bot.* **7**: 49-53.
- Zalesky, D.M. & A.E. Sokolova.** 1975. «Anatomo-morphological characteristics of leaves of some *Ficus* species on the section *Rhizocladus* Endl.» *Botanicheskij zhurnal* **60**(2): 272-[279]. [[Title and text in Russian].
- Zamora, D.R.** 1977. «Morfología de los granos de polen de la familia Moraceae.» *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **36**: 71-92. Illustr. Key.
- Zohn, A., Y. Bernard M., F.E. Moreno S., E. Estrada F. & D. Zepeda M. del C.** 1995. *Manual de vegetación urbana para Guadalajara, Jalisco*. Edit. Ágata. Guadalajara. 270 pp.
- Zuill, William E.S.** 1943. *Trees and plants of the Bermudas*. Bermudas Book Stores. Hamilton. 57 pp.

Apéndice A: Lugares y Sitios de Colecta.

En este apartado se incluyen los sitios en donde fueron recolectadas especímenes de las especies de *Ficus* que se citan en este documento. Los números de las colecciones en cada caso, facilitarán al lector de la localidad de una especie dada en el Apéndice B: Listado de los *Ficus* ornamentales de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Todas las colecciones fueron hechas por: Robert Cazimir, Robert Joseph Sylvestre y Servando Carvajal.

- 1-10 calle Escorza, entre Pedro Moreno y Alemania; Colonia Mexicaltzingo; Sector Juárez; Mpio. de Guadalajara; 3.IV.1996.
- 11-17 calle Colonias, entre Lerdo de Tejada y Morelos; Colonia Americana; Sector Juárez; Mpio. de Guadalajara; 3.IV.1996.
- 18-26 Ave. Américas, entre Río de Janeiro y Ave. López Mateos; Colonia: Providencia 1ª Sección; Sector Hidalgo; Mpio. de Guadalajara; 3.IV.1996.
- 27-33 Circunvalación Jorge Álvarez del Castillo y Prolongación López Mateos; Colonia: Villas del Country y Ayuntamiento; Sector Hidalgo; Mpio. de Guadalajara; 3.IV.1996.
- 34-41 calle Acatempan, entre Ave. de los Maestros y Circunvalación Jorge Álvarez del Castillo; Colonia Villas del Country; Sector Hidalgo; Mpio. de Guadalajara; 3.IV.1996.
- 42-43 Ave. Niños Héroeas, entre calle Progreso y Venezuela; Colonia Barrera; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 44-51 Calzada del Ejercito, entre calle 5 de Febrero y Adama; Colonia Carrillo Puerto del Periodista; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 52-55 calle Corregidora y Pedro Negrete, entre Medrano y Ave. Obregón; Colonia Oblatos; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 56-57 Ave. Salvador López Chávez, entre calle Dr. R. Michel y Amapola; Colonia Parque González Gallo; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 58-62 Circunvalación Agustín Yañez, entre calle Argensola y Calderón de la Barca; Colonia Arco Sur; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 63-66 Jardín Dr. Atl, entre calle Colomo, Quito, calle Puerto Callao, Montreal; Colonia Circunvalación Américas; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 67-73 calle Pablo Neruda, entre Ave. Rubén Darío y calle Alberta; Colonia Providencia 4ª Sección; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 74-79 Ave. Providencia, entre calle Virginia y Puerto Bello; Colonia Providencia 4ª Sección; Mpio. de Guadalajara; 4.IV.1996.
- 80-82 Ave. Patria, entre Paseos de los Parques y Callejón del Muro; Colonia San Wenceslao; Mpio. de Zapopan; 5.IV.1996.
- 83-84 calle Paseo de los Robles, entre Callejón del Conde y Paseo de la Nobleza; Colonia Santa Isabel; Mpio. de Zapopan; 5.IV.1996.
- 85-88 calle Paseo de los Arroyos, entre calle Circuito Madrigal y Parque Colomos; Colonia Villa de los Colomos; Mpio. de

- Guadalajara; 5.IV.1996.
- 89-91** Circunvalación División del Norte, entre calle Felix Palavicini y Aurelio L. González; Colonia Transito; Mpio. de Guadalajara; 5.IV.1996.
- 92-99** Parque Jardines Alcalde, entre Jesús Romero, Aurelio L. González y Francisco J. Mujica, Daniel A. Zepeda; Colonia Jardines Alcalde; Sector Hidalgo; Mpio. de Guadalajara; 5.IV.1996.
- 100-105** calle Jorullo, entre Ave. Circ. División del Norte y calle Monte Oliveti; Colonia Independencia; Sector Hidalgo; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 106-110** Hacienda de Tala, entre calle Hacienda de Enmedio y calle Hacienda la Venta; Colonia Unidad Habitacional Arandas; Sector Libertad; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 111-112** calle Belisario Domínguez, entre Periférico Norte y calle Sabiduría; Colonia Margarita Maza de Juárez; Sector Libertad; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 113-114** calle Dionisio Rodríguez, entre Ave. Belisario Domínguez y Calzada Independencia; Colonia San Juan de Dios; Sector Libertad; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 115-118** Plaza Tapatía; Colonia San Juan de Dios; sectores Hidalgo y Libertad; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 119-124** Ave. de los Maestros, entre Liceo y Fray Manuel; Colonia Unidad Alcalde; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 125-134** Ave. la Paz, entre Ave. Unión y calle Lope de Vega; Colonia Reforma; Mpio. de Guadalajara; 8.IV.1996.
- 135-139** Ave. López Mateos, entre calle 12 de Diciembre y calle Popocatepetl; Colonia Chapalita Sur; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 140-145** Ave. Tizoc, entre calle Coliman y calle Santa María; Colonia Condo Plaza del Sol; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 146-152** Ave. Carnero, entre calle Nicolás Copérnico y calle Allioth; Colonia Residencial Las Arboledas; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 153-156** calle 8 de Julio, entre calle Jesús Reyes Heróles y calle Adolfo Cisneros; Colonia Polanquito; Mpio. de Guadalajara; 9.IV.1996.
- 157-157a** calle Ramón Alcorta, entre calle 8 de Julio y Gabino Ortiz; Colonias Lomas de Polanco; Sector Juárez; Mpio. de Guadalajara; 9.IV.1996.
- 158-159** calle Amatista, entre calle Turquesa y calle Onix; Colonia Residencial Victoria; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 160-163** Parque de las Victorias, entre calle Aserina, Nacar y calle Ambar; Colonia Residencial Victoria; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 164-167** calle Volcán de Banrú y Prolongación de Enrique Ladrón de Guevara, entre Ave. Colli y calle Juan de Dios de la Torre; Colonia El Colli Urbano; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 168-169** calle Aracely Sousa y calle Miguel A. Gutiérrez, entre calle Enrique Ladrón de Guevara y calle Cecilia Sigala; Colonia Paseo del Sol; Mpio. de Zapopan; 9.IV.1996.
- 170-176** calle Eucalipto, entre calles Plátano y Limón; Colonia Obrero de la Construcción; Mpio. de Guadalajara; 10.IV.1996.
- 177-179** Calzada Lázaro Cárdenas, entre calle Cedro y calle Sauce; Colonia Tepopote Oeste; Mpio. de Guadalajara; 10.IV.1996.

- 180-184** calle Plan Sexenal, entre calle Batalla de Zacatecas y Calzada Lázaro Cárdenas; Colonia Fraccionamiento Residencial Revolución; Mpio. de Tlaquepaque; 10.IV.1996.
- 185-192** calle Lorenzana, entre Calzada Lázaro Cárdenas y calle Placeres; Colonia Jardines del Bosque; Mpio. de Guadalajara; 10.IV.1996.
- 193-193A** Ave. Vallarta, entre Parque Funeral Colonias y calle Etzatlán; Colonia Fraccionamiento Coto del Rey; Mpio. de Zapopan; 10.IV.1996.
- 194-199** calle de los Álamos, entre Calzada Norte y Calzada Paraíso; Colonia Rinconada Panamericana; Mpio. de Zapopan; 10.IV.1996.
- 198-199** calle Novelista, entre calle G. Lemoux y calle Canavatis; Colonia Lomas Universidad; Mpio. de Zapopan; 10.IV.1996.
- 200-229A** Zoológico de Guadalajara; Mpio. de Guadalajara; 28.IV.1996.
- 230-232** calle Aristeo y José María Narváez; Colonia San Isidoro Oblatos; Mpio. de Guadalajara; 28.IV.1996.
- 232a -232b** Gigante, Central Camionera; Mpio. de Tlaquepaque; 28.IV.1996.
- 233 - 237** calle Francisco de Aiza y Sebastian Allende y Ignacio Machain; Colonia Oblatos; Mpio. de Guadalajara; 28.V.1996.
- 238 - 239** Juan R. Zavala, entre Esteban Alatorre en la esquina de ambas; Colonia Zona Oblatos; Mpio. de Guadalajara; 28.V.1996.
- 240 - 243** Ave. Santa Ester, entre ave. Santa Cecilia y calle Santa Filomena; Colonia Unidad Infonavit La Arboleda; Mpio. de Zapopan; 25.VI.1996.
- 244 -250** calle Manzana 8, entre Manzana 9 y calle Manzana 15; Colonia Unidad Foviste Estatuto Jurídico; Mpio. de Zapopan; 25.VI.1996.
- 251 - 254** Periférico Sur, entre calle Plata 299 y calle Nuevo México; Colonia San Isidro Ejiadal; Mpio. de Zapopan; 25.VI.1996.
- 255 - 262** Ave. Aurelio Ortega, entre calle Manuel H. Alatorre y Calzada San Jorge; Colonia de Los Maestros; Mpio. de Zapopan; 25.VI.1996.
- 263 - 265** Plan de San Luis, entre calle Andrés Terán y calle Manuel Cambre; Colonia Mezquitán Country; Mpio. de Guadalajara; 25.VI.1996.
- 266 - 268** calle Regidores, entre Manuel Cambre y Acatempán; Colonia Chapultepec Country; Sector Hidalgo; Mpio. de Guadalajara; 26.VI.1996.

APÉNDICE B: LISTADO DE LAS ESPECIES DE *Ficus L.* (MORACEAE) DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA. En este apartado se presentará una lista completa de las especies de *Ficus L.* (Moraceae) colectadas por R. J. Sylvestre, R. Cazimir y S. Carvajal en el periodo comprendido entre Abril y Junio de 1996.

- Ficus benjamina* L. var. *benjamina*: 5, 6, 14, 18, 20, 26, 30, 33, 34, 36, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 61, 62, 63, 64, 72, 77, 82, 83, 88, 89, 94, 103, 110, 111, 113, 114, 115, 118, 121, 123, 128, 139, 142, 143, 148, 154, 157, 159, 162, 163, 166, 168, 172, 173, 177, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 193, 194, 195, 198, 244, 245, 246, 247, 253, 254.
- Ficus benjamina* var. *comosa* L.: 1, 2.
- Ficus carica* L.: 68, 69, 200, 201, 202.
- Ficus cuspidata*: 135, 135a.
- Ficus elastica* Roxb. ex Hornem: 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 24, 44, 45, 48, 49, 59, 60, 78, 79, 90, 96, 97, 98, 99, 106, 107, 119, 120, 132, 133, 134, 136, 146, 147, 155, 156, 170, 171, 174, 175, 176, 183, 184, 188, 189, 260, 261, 262.
- Ficus glycicarpa* (Miq.) Miq.: 203, 204, 205.
- Ficus goldmanii* Standl.: 197, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 234, 235, 236, 237, 266, 267, 268.
- Ficus insipida* Willd.: 222, 223.
- Ficus lyrata* Warb.: 22, 23, 25, 35, 37, 38, 40, 41, 74, 75, 100, 101, 102, 125, 126, 127, 164, 165.
- Ficus macrophylla* Desf. ex Pers.: 240, 241, 242, 243.
- Ficus mangiferoides* Engler: 208, 209, 210.
- Ficus maxima* Mill.: 224, 225, 226, 227, 228, 229.
- Ficus microcarpa* L.f.: 8, 19, 39, 46, 47, 54, 55, 58, 67, 73, 76, 87, 91, 95, 104, 105, 108, 109, 112, 116, 117, 122, 124, 129, 138, 144, 145, 149, 153, 158, 160, 161, 167, 169, 178, 179, 196, 199, 248, 249, 250, 251, 252.
- Ficus padifolia* Kunth in H.B.K.: 230, 231, 232, 233, 238, 239, 255, 256, 257, 258, 259, 263, 264, 265.
- Ficus petiolaris* Kunth in H.B.K.: 229.
- Ficus pumila* L.: 65, 66, 70, 71, 80, 81, 85, 86, 92, 93, 130, 131, 140, 141, 150, 151, 152, 190, 191, 192.
- Ficus radulina* S. Watson: 27, 28, 29, 31, 32.
- Ficus velutina* Humb. & Bonpl. ex Willd.: 206, 207.

Apéndice C: Glosario de términos utilizados en las claves y en las descripciones de las especies.

A

Acumen: (del latín *acumen*, punta de cualquier cosa), m. punta con que determinan algunas hojas o ciertos órganos foliáceos sin importar su consistencia.

Acuminado, da: (del lat. *acuminatus*), adj. terminado en el acumen. Significan lo mismo: acumíneo, acuminífero, acuminoso, etc...

Apical: (de **ápice**), adj. relativo al ápice. Que se halla en el: en esta planta los pétalos tienen una escotadura apical. Dícese del que se localiza en el ápice y a continuación del ápice, sin interrupción, del miembro u órgano de que se trate. Tienen crecimiento apical la raíz y, aunque abarca mayor extensión, el tallo. A este concepto se opone el de crecimiento basal y el de crecimiento intercalar. F. Q. // eje apical. En la célula de un diatomea pennal, eje perpendicular al centro del eje perivalval y orientado según la mayor dimensión del frústulo. V. eje mediano. // Placa apical. En el caparazón de una peridiniácea, cada una de las placas que, reunidas, forman el vértice superior (al. "Deckeltafel", "Apikalplatte"). // Plano apical. En una diatomea el que contiene los ejes perivalval y apical. // Poro apical. Abertura que pueden dejar entre sí las placas apicales del revestimiento de una peridiniácea.

Ápice: (del latín *apex, icis*), m. Término usual, empleado en botánica en el sentido corriente en cuanto nos referimos al ápice geométrico del órgano respectivo (ápice de la hoja, del fruto, etc.). Sin embargo, existe un ápice orgánico, que puede no coincidir

con el geométrico.

Ápice vegetativo: Tegido meristemático sobre los primordios de la hoja joven; por lo general tiene forma de cúpula rebajada.

Apiculado: (del latín *apiculatus*), adj. provisto de un apículo.

Apículo: (del latín *apiculum*, dim. de *apex, icis*, el ápice), m. Puntita con la que se forma en la porción media de los folíolos retusos de diversas especies de Vicia, etc. Véase mucrón.

Aqueño: (del neol. lat. *achaenium*, del gr. *χαίρω*, abrirse, y la part. priv. *α-*), Fruto indehisciente seco y monospermo, con el pericarpio independiente de la semilla, es decir, no soldado con ella.

Arbusto: Vegetal leñoso perenne, de menos de 5 m de altura, sin un tronco preponderante, ya que se ramifica a partir de la base.

B

Bífido, da: (viene del vocablo latín *bifidus*, dividido en dos partes), adj. En su sentido original, este vocablo se aplica a lo que está hendido en dos partes; en botánica, sin embargo, se limita su empleo al órgano dividido en dos porciones que no llegan a la mitad de su longitud total. Un estilo de 4 mm. podrá llamarse bífido si cada una de las dos ramitas en que se bifurca no llega a tener 2 mm.

Bosque: (del b. lat. *boscus*), Agrupación de árboles que forman espesura y que pierden poco a poco su individualidad para concurrir a la formación de un nuevo ser

único; tiene formaciones de existencias y propiedades que le son peculiares, funcionando a manera de un organismo complejo, del cual son factores la vegetación, la atmósfera y el suelo.

Bosque de coníferas: Comunidad arbórea propia de los climas templados y fríos, caracterizada por predominio de especies de las familias y géneros del tipo Gimnospermas (de gimnos: desnudo y esperma: semilla; aquellas plantas que presentan verdaderos vasos, y la conducción en el interior de la planta se realiza por traqueidas). Los frutos de las coníferas comúnmente son en forma de cono.

Bráctea: (del lat. bractea, chapita metálica o de madera, empleada, sobretodo, en ornamentación), Hoja modificada, diferente de los pétalos y sépalos que envuelve a las flores. O cualquier órgano foliáceo situado en la proximidad de las flores y distinto por su forma, tamaño, consistencia, color, etc., de las hojas normales y de las que, transformadas, constituyen el cáliz y corola. Así como en la axila de las hojas normales suele hallarse una yema rameal, de la axila de las brácteas acostumbra brotar una flor; en este caso se llama bráctea florífera o, más comúnmente, bráctea madre. Esta formada de bráctea el copete de los cantiosos, lo más vistoso de las "flores" de la Bugainvillea, la espata de los aros, etc.

C

Caducifolio: (del lat. caducifolius, der. a su vez de caducus, proximo a caerse, y folium, hoja), Árboles y arbustos que no se conservan verdes todo el año, porque se les cae la hoja (estación fría o seca). A este término se opone el de perennifolio.

Caduco, ca: (del lat. caducus, lo que cae o pasa), Se aplica este nombre al órgano, o grupo de órganos de una planta, que cae naturalmente.

Cáliz: (del lat. calyx, ycis, el capullo o botón floral), Conjunto de sépalos que forman la cubierta externa de la flor, casi siempre es verde y de la misma consistencia y naturaleza que las hojas.

Célula: (del lat. cellula, dim. de cella, la celdilla de los panales), Unidad estructural de que se componen los cuerpos de plantas y animales; es una unidad organizada de protoplasma, en los vegetales está rodeada de una membrana celular.

Célula mucilaginosa: Célula especializada del parénquima de los radios o del parénquima axial, que contiene aceite; su contorno es típicamente redondeado. Nota: La presencia de este tipo de células está restringida a las dicotiledóneas leñosas y su apariencia es similar a la de una célula oleífera, excepto por su contenido.

Cistolítico, ca: (de cistolito), Que tiene cistolitos: pelos cistolíticos.

Cistolito: Vocablo derivado del griego que significa piedra con el prefijo cisto; por tanto piedra o "piedrecita celular", así se llama toda concreción de carbonato cálcico que se forma sobre determinadas excrecencias de la membrana en el interior de las células. Los cistolitos se hallan principalmente en las células epidérmicas de las urtacáceas y moráceas, así como en las acantáceas, combretáceas, y en el género Klugia de las gesneráceas.

Conceptáculo: (del latin conceptaculum, lugar donde se concibe o engendra algo), Dicese en las hepáticas talosas, de ciertas formaciones urceoladas o semilunares donde se alojan los propágulos (ej. Lunu-

laria, Marchantia). Especie de copa que sostiene y protege los órganos de fructificación liquénica.

Conspicuo, cua: adj. Ilustre, sobresaliente.

Contaminación Ambiental: Alteración del medio ambiente natural, como consecuencia de los desperdicios que el hombre arroja a los ecosistemas.

Contrafuertes: Proyecciones aplanadas, tabulares y angulares, que se producen en la base del tronco; pueden tener varios metros de alto y ser muy protuberantes.

Copa: Porción superior de un árbol, o de otra planta leñosa, que contiene el sistema principal de ramas y follaje.

Coriáceo, a: (del lat. coriaceus, der. de corium, cuero; es término usado con frecuencia en las descripciones botánicas), De consistencia recia aunque con cierta flexibilidad, como el cuero. En la región mediterránea son frecuentes las plantas de hojas coriáceas, como el laurel, la encina, adelfa, etc.

Corteza: (del lat. corticea, des. fem. de corticeus, de corteza. D. A.), Término que se emplea para designar todos los tejidos que se encuentran fuera del cilindro xilemático. En los árboles de cierta edad, generalmente se pueden distinguir dos partes: una interna (viva), Floema, y una externa (muerta), Ritidoma.

Cuneado, da: (del lat. cuneatus), Cuneiforme.

Cuneiforme: (del lat. cuneiformis, der. a su vez de cuneus, y, la cuña, con el suf. formis, forma), De figura de cuña o parecido a la sección longitudinal de una cuña, cuando se trata de órganos laminares, como las hojas, que es lo más frecuente. Los botánicos acostumbran a dar el nombre de hojas cuneiformes a las que, en la parte inferior tienen

bordes rectos y convergentes, sin tomar en cuenta la forma de la porción apical de la lámina.

D

Dictiódromo, ma: (del pref. gr. dictio, retículo, con el suf. dromo, del gr. curso), Aplicase a la nervadura reticulada, como la mayoría de las dicotiledóneas. El retículo lo forman los nervios terciarios o los nérvulos, anastomosándose entre sí.

E

Endocarpio: Vocablo latin, endocar-pium, que significa endocarpo.

Endocarpo: Viene del griego, con el sufijo carpo, fruto, con el prefijo endo, interior. En el pericarpo, dícese que la capa interna del mismo, que suele corresponder a la epidermis interna o superior de la hoja carpelar. V. pericarpo.

Endospermo: En las angiospermas, tegido nutritivo triploide procedente de la doble fecundación que contiene la semilla. En las gimnospermas, tegido nutritivo haploide que contiene la semilla y cuya constitución genética es igual a la de un óvulo no fecundado.

Entrelazar: Relativo al entrelazamiento.

Entrelazamiento: Fenómeno a favor del cual dos parejas de cromosomas se entrelazan, quedando una entre las quiasmas de la otra (en la meiosis). La interpretación del entrelazamiento constituye una de las mejores pruebas de la teoría de la quiasmotipia parcial.

Epidermis: La capa de células más externa del cuerpo primario de la planta; frecuentemente de paredes externas muy

engrosadas y cuticularizadas; algunas veces constituida por más de una capa de células.

Epífita: Planta que crece sobre otra, pero que no se nutre de ella, como el musgo, el líquen, el heno, etc.

Esbelto, a: adj. Gallardo, airoso, bien formado y de altura escollada.

Escabroso, sa: Que se llene de asperezas de tricomas cortos y rígidos que se aprecian bien con el tacto.

Especimen: m. Muestra, modelo, señal.

Estaca: Porción vegetativa de una planta que se utiliza como propágulo para formar otro individuo.

Estéril: Que es infecundado o improductivo.

Estigma: Porción terminal del órgano femenino de la flor o gineceo, que recibe los granos de polen.

Estilo: Parte superior del ovario, prolongada en forma de estilete, que ramata en uno o varios estigmas; excepcionalmente el estilo puede arrancar de los flancos del ovario, como en el gen.

Estípula: Órgano pequeño de las hojas en forma de espina, que se encuentra en la base del rabito de ellas.

Estrangulador, ra: Se dice del árbol que inicia su vida como planta epífita y termina por eliminar al hospedero estrangulándolo y adueñándose de su lugar.

Estrangular: v. tr. y pron. Ahogar oprimiendo el cuello hasta impedir la respiración.

Estrigoso, sa: Aplicase a los tallos, hojas, etc., cubiertos de pelos rígidos o de notables asperezas.

F

Fecundación: Evento que ocurre des-

pués de la polinización o apareamiento, y que culmina con la fusión de un gameto masculino con un femenino.

Fisura: (del latín *fissura*), hendidura. En los aparatos evacuativos de las rutáceas, fisura que se forma entre las células operculares de los mismos, separadas éstas entre sí, en la parte correspondiente a dicha grieta o fisura, por membranas que tanto histológica como químicamente difieren de las restantes de esas células operculares.

Foliolo: Cada una de las divisiones u hojitas de una hoja compuesta.

Fronoso: Se dice del árbol o arbusto característico por su abundante ramificación y follaje, de copa muy voluminosa.

Fruto: Producto del desarrollo del ovario fecundado y maduro, en el cual se encuentran las semillas, que son la base de la reproducción; varían su forma, color, sabor, tamaño, etc., según su especie.

Fruto simple: Fruto formado a partir de un solo ovario, que puede estar constituido de un solo carpelo o varios fusionados, por ejemplo, durazno, mango, chabacano.

G

Galígeno, na: Aplicase a los insectos capaces de provocar la formación de agallas; como los himenopteros del género *Blastophaga* en las flores femeninas brevistilas del cabrahigo. También se aplica a aquellas flores femeninas, adecuadas para producir una agalla por picadura de un insecto, y en general a los ramúsculos, hojas, etc., que se encuentran en la misma condición.

Geminado, da: Se dice de los órganos o de sus partes que están dispuestos por parejas, acoplados, como las hojas de muchos pinos.

Glabro, bra: Pelado, sin pelo. Deprovisto absolutamente de pelo o vello.

Globoso, sa: Esférico; estigma globoso.

Grácil: adj. Sútil, delgado o menudo.

H

Hábitat: Lugar donde vive un organismo o una comunidad de ellos. Este término implica un grupo particular de condiciones ambientales, por lo cual se usa en un sentido más concreto de "medio ambiente". Es el ambiente ocupado por un organismo, especie o comunidad de un sitio en particular.

Hábito: Forma característica o aspecto corporal de un organismo.

Hendido, da: (del verbo hender, y éste del latín *findere*), Dividido en lóbulos o lacineas. Aplicado a las hojas y a otros organismos foliáceos, cuando los lóbulos no penetran a lo sumo más que hasta la mitad de la distancia entre el borde foliar y en nervio medio si la hoja es de nervadura pinnada, o hasta la mitad de la lámina si es palmeada. Las hojas hendidas del primer tipo se llaman pinnatifidas; las del segundo palmatifidas.

Hendidura central (del estoma): Del alemán "Zentralspalt"; v. Poro central.

Hibridación: Cruza de especies o variedades para obtener vigor híbrido; esto puede ser logrado entre especies de un mismo género o entre géneros diferentes.

Híbrido: La progenie de dos individuos genéticamente desiguales. En ella se unen factores hereditarios distintos en forma heterocigótica.

Hidatodos: Órgano secretorio, generalmente foliar que segrega soluciones acuosas sumamente diluidas, poco menos que agua pura. Los hidatodos pueden ser unicelulares,

constituídos por una célula epidérmica transformada, o pluricelulares. En el primer caso suelen rematar en una prolongación piliforme por donde rezuma. Los segundos suelen presentarse en forma de tricomas pluricelulares.

Higo: Fruto de la higuera, que se produce en ramas del mismo año; carnoso y comestible, de sabor dulce; tiene la forma de una pequeña campana; es de color negro a negro violáceo en su superficie exterior y blanco a marado en su interior; sus flores interiores fecundadas hacen que el fruto se desarrolle adecuadamente.

Higuera: Planta de la familia de las moráceas, anual, de a cuatro metros de altura, de tallo corto y torcido, corteza gris y madera blanda poco resistente, savia de consistencia y apariencia lechosa de sabor amargo, hojas grandes semiredondas con cortes abiertos a los lados; sus frutos son el higo y la breva. Así se conocen el fruto del higo que pertenece a la familia moraceae cuyo nombre científico es: *Ficus carica*.

I

Inconspicuo, cua: Dícese del órgano o del conjunto de órganos poco aparentes. Si el fenómeno se debe a una reducción o regresión, como ocurre en el cáliz de las umbelíferas, se dice del órgano que es obsoleto.

Indehiscente: Se dice del fruto que no se abre en su madurez para que salga la semilla.

Infestación: Acción y efecto de infestar o infestarse.

Infestar: Invadir casa, cultivos, etc., los animales y las plantas, y causar daños y molestias.

Inflorescencia: Arreglo o distribución de una serie de flores, formando un conjunto, por ejemplo, inflorescencia en espiga, en racimo, en umbela, etc.

L

Lanceolado, da: Se dice de las hojas de las plantas y de los pétalos y otras estructuras de las flores que tienen forma de punta de lanza: ancha en la parte media y puntiaguda en los extremos.

Látex: Jugo lechoso por lo común de una gran blancura, a veces amarillo, anaranjado o rojo que fluye de las heridas de muchas plantas. El látex es una emulsión en un líquido acuoso, de diversas sustancias insolubles en él, principalmente resina o caucho.

Látex de Caucho: Líquido lechoso segregado por las especies vegetales llamadas plantas de caucho, mediante incisiones en el tronco. Se presenta en forma de solución acuosa de materiales minerales y orgánicas, que contienen en suspensión el caucho en una proporción del 30 al 40%.

Lenticelas: Protuberancias pequeñas, frecuentemente corchosas, de contorno circular o lenticular, relacionadas con el intercambio de gases; se presentan tanto en la corteza externa del tronco como en las ramas y ramillas. Las lenticelas con frecuencia constituyen una característica prominente en los árboles con corteza lisa.

Limbo: Parte de la hoja, elemento verde, laminar y con frecuencia muy delgado; su parte superior se llama haz y la inferior envés.

Lóbulo: Semilla de cada uno de los cotilédones o paletas. Cada parte saliente y ondulada que tienen las hojas de algunas

plantas.

M

Maceta: Término usual empleado por Barnades para traducir el latín *corymbus*, por cierta semejanza de esta inflorescencia con una maceta de flores.

Mácula: Mancha.

Mancha: Conjunto de plantas que pueblan algún terreno, diferenciándolo de los colidantes. O zona cualquiera de un cuerpo, que presenta formas redondas o diformes, cuya apariencia y color hacen contraste con las partes que la rodean.

Mácula medular: Ramal irregular de tejido parenquimatoso anormal (en forma frecuente traumático), incluido en el leño y con la apariencia de una vena al ser observado en las superficies longitudinales. La causa más común de las máculas medulares es la destrucción de los tejidos por las larvas de los insectos conocidos en forma colectiva por el hombre de "mineros o perforadores de cambio".

Mucilaginoso, sa: Que contiene mucilago, como las semillas del membrillo, las flores de malva, las semillas de lino, etc.

Mucilago: Sustancia gomosa y viscosa contenida en las raíces, semillas y flores de algunos vegetales como la linaza; se usa en trabajos de peletería.

Mucrón: (del latín *mucro, onis*), Punta corta, más o menos aguda y aislada, en el extremo de un órgano cualquiera.

Muestra: ESTAD Conjunto de individuos representativos de una población.

N

Nervadura: Conjunto y disposición de

los nervios de una hoja, que se aprecia generalmente a simple vista, ya por el resalto de los mismos en el envés o por el examen de la hoja a contra luz.

O

Oblongo, ga: Más largo que ancho, o excesivamente largo.

Obtuso, sa: Aplicase al filoma, sea hoja, bráctea, pétalo, etc., cuyos bordes forman en el ápice del mismo un ángulo obtuso; se dice también de un órgano macizo no acabado en punta o romo.

Ornamental: Se dice de la planta que se cultiva para servir de adorno.

Ostíolo: (del dim. latin ostiolum, de ostium, puerta), Nombre de la apertura, en general, de los más diversos órganos. Así se ha dado el nombre de ostíolo al orificio de los conceptáculos del género *Ficus*; al de los peritecios de los pirenomicetes y de diversos líquenes; al de los ascos dehiscentes; al de los anteridios; al de los estomas; etc., incluso a la abertura apical de algunos receptáculos florales, como el sicono. // En el grano de fécula, "abertura de un conductito en forma de embudo que penetra hasta el centro del grano". En este caso se suele llamar también hilo.

Ovario: Órgano floral que contiene a los óvulos.

Óvulo: Órgano floral que después de la unión de los gametos se transforma en semilla.

P

Palmatinervio, a: (del neol. latin palmatinervius), Dicese de la nervadura de la hoja, etc., cuyos nervios, aparentemente de la

misma categoría, arrancan todos de un mismo punto y divergen como los dedos de una mano abierta, como lo vemos en las hojas de las malváceas en los geráneos y pelargonios, en los ultramuces, etc. En esta clase de nervadura la ramificación es de tipo cimoso, pero en las porciones basales de cada nervio lateral reducidas a un mínimo.

Palmeado, da: (de palma, aludiendo a la mano), De forma semejante a la de la mano abierta. Dicese especialmente de las hojas palmatinervias.

Pecíolo: Rabillo que une la hoja en la base foliar; si carecen de éste, se denominan sentadas.

Pedúnculo: Rabito que une la hoja, la flor o el fruto, al tallo o a la rama.

Poda: Acción y efecto de podar.

Poda de formación: Poda que tiene por objeto dar al cultivo una forma física correcta, para evitar la ramificación espontánea irregular que altere el nivel de productividad del individuo.

Podar: Cortar ramas o partes aéreas de las plantas, para cambiar su hábito de crecimiento y adaptarlas al mejor cumplimiento de los fines del cultivo, tal como mejorar la calidad de los frutos, eliminar partes débiles o enfermas o promover un crecimiento nuevo y vigoroso.

Polimorfo, a: (del griego πολυμόρφως, con formas variadas), Aplicase a los órganos de una planta o a las entidades sistemáticas que presentan múltiples formas.

Prominente: adj. Que destaca sobre lo que está a su alrededor.

Propagación: Método o mecanismo que lleva la obtención de una o más plantas, ya sea sexual o asexual.

Propagación vegetativa: Método de reproducción, entre los métodos más comu-

nes se tienen: a) Estacado, b) Brotes o Yemas y c) Injertos.

Propágulo: En terminos generales, todo lo que sirve para propagar o multiplicar vegetativamente la planta.

Protuberancia: (del latin protuberans, antis, p. a. de protuberare, sobresalir), Prominencia, generalmente de forma redondeada, semejante a un tubérculo.

Protuberante: (del latin protuberans, antis, p. a. de protuberare, sobresalir), Prominente, sobresaliente: nervio principal protuberante.

Puberulento, a: (del latin puberulentus), Como pubérulo: "aquenio puberulento" de *Senecio narinyonis Cuatrecasas*.

Pubérulo, a: (del latin puberulus), Ligeramente pubescente con pelitos muy finos, cortos y escasos.

Pubescente: (del latin pubescens, tis p. a. de pubescere, entrar en la pubertad, empezar a cubrirse de vello), Dicese de cualquier órgano vegetal cubierto de pelo fino y suave como un bozo: hojas pubescentes.

Puntiagudo, a: adj. Que tiene aguda la punta.

R

Raíces aéreas: Las que se desarrollan en aire. Por ejemplo, el mangle, algunas especies de *Ficus* (el hule, higuera llorona, etc.).

Receptáculo: (del latin receptaculum, lugar o cosa que recibe en sí algo), Parte ensanchada del pedúnculo sobre la cual se encuentra la flor o grupo de flores en una inflorescencia.

Reticulado, da: (del latin reticulatus, hecho a modo de red), En forma de retículo. Aplícase principalmente a la nervadura, que también se llama dictiódroma.

Reticular: Figura retículo. Equivale a reticulado.

Retículo: (del latin reticulum), Redecilla; red diminuta, de filamentos, nervios, venas, etc.

Rugoso, sa: Que está arrugado.

S

Semilla: (del latin seminilla, dim. pl. de semen, inis), Óvulo fecundado, transformado, y maduro de las plantas fanerógamas, asimismo, es la parte de estos vegetales que tienen como función reproducir y perpetuar la especie.

Semilunares:

Sésil: (Del lat. sessilis), Se dice de las partes de la planta que van sentadas por carecer de pedúnculo o pedicelo.

Sicono: (del neol. lat. syconus, der. del gr. higo), Nombre que se aplica a los frutos compuestos de la higuera y de las especies del género *Ficus* en general. Se componen de un receptáculo piriforme o redondeado, hueco en su interior, y con una abertura apical protegida por pequeños hipsofilos; dentro y en las paredes de este receptáculo se hallan las flores, y más tarde los diminutos fructículos de estas plantas. En la higuera común, el receptáculo acrece después de la florescencia, y sobretodo se vuelve más jugoso y dulce.// Como inflorescencia, se trata de un complejo y cimas muy contraídas, de flores unisexuales, dispuestas sobre un receptáculo cóncavo piriforme.

T

Tabular: (del lat. tabularis), De forma de tabla: raíz tabular, e. d., que en su arranque, en la base del tronco, forma a modo de

un contrafuerte parietiforme.

Taxa: pl. de taxón, a veces se españoliza como "táxones".

Taxón: (del gr. τασσω, ordenar, constituir, formado como plancton, y tantos otros), Cualquier taxonómica formal, el plural es taxa.

Taxonomía: (del gr. ταξις, orden, ordenación, y νόμος, ley, norma), Clasificación en general; la taxonomía botánica se ocupa de la identificación, nominación (nomenclatura) y clasificación de las plantas.

Tortuoso, sa:adj. Que tiene vueltas y rodeos.

Tronco: (del lat. truncus), Tallo fuerte y macizo de los árboles y arbustos. Es la parte utilizable en forma industrial del árbol.

U

urceolado, da (del lat. *urceolatus*, éste de *urceus*, *orza*, olla), De forma de olla. Se dice principalmente de la corola, del cáliz, receptáculo, etcétera; la corola ha de ser gamopétala y actinomorfa, y el cáliz gamosépalo y también regular, de tubo relativamente grande y ventrudo, a modo de orza, con el limbo poco desarrollado, como vemos en

urces madroños.

V

vegetativo, va (de vegetar), Dícese del crecimiento, tejidos o procesos relativos al mantenimiento del cuerpo vegetal, en contraste con los tejidos o actividades implicadas en la reproducción sexual.

veloso, sa (del lat. *villosus*), Dícese de las plantas o de los órganos vegetales que tienen vello o pelo, no siendo éste demasiado fino, caso en el cual se llaman pubescentes, ni demasiado áspero o rígido, porque entonces se dice hirsutas o hispidas.

verrucoso, sa V. **verrugoso**.

verrugoso, sa (del lat. *verrucosus*), adj. aplicase a los órganos en cuya superficie se presentan prominencias a modo de verrugas.

violáceo, a Se dice de las hierbas y arbustos angiospermos dicotiledóneos de hojas alternas, simples, con el borde ondulado con estípulas; flores de cinco pétalos, axilares y con pedúnculos simples o ramosos; y fruto capsular dividido en tres partes, con muchas semillas carnosas; como la violeta.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

APÉNDICE D: Resúmenes en otras lenguas

RÉSUMÉ:

Dans l'herbier de l'Institut Botanique de l'Université de Guadalajara (IBUG), on a réalisé une étude des espèces ornementales de figuier (genre *Ficus* L., Moraceae) qui poussent dans le district urbain de Guadalajara, Jalisco, Mexique. Dans ce document se trouve l'information de combien et quelles sont les espèces, leur probable origine et leur fréquence dans les limites de la région d'étude. Une telle investigation est basée dans les collections du matériel qui se sont récompiées dans 53 sites distribués au azar; un ensemble original est déposé dans l'herbier IBUG. Pour l'identification des espèces, on a consulté la bibliographie disponible et on a révisé certaines descriptions originales, quand il ne fut pas possible d'obtenir les photographies des exemplaires originaux. On a élaboré une banque de données, qui est à la disposition des chercheurs dans l'IBUG, au moyen du programme Excel de Microsoft, dans lequel on a capturé l'information de 313 exemplaires, et qui fut utile pour établir les endroits où se trouvent les espèces exotiques qui ne sont pas très communes. Chaque taxon se décrit de manière détaillée et s'illustre avec sa caractérisation issue du diagnostic; de plus, de la citation des spécimens consultés, on ajoute une série de données utiles à propos des espèces introduites et leur utilisation dans d'autres régions du monde.

Comme résultat du travail, on établit que le genre *Ficus* est représenté dans la zone métropolitaine de Guadalajara, par 15 espèces et deux variétés. De celles-ci, sept (*F. glyricarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. maxima*, *F. padifolia*, *F. petiolaris*, et *F. velutina*) sont des espèces natives d'origine américaine. Les restantes (*F. benjamina*, *F. carica*, *F. cuspidata*, *F. elastica*, *F. lyrata*, *F. macrophylla*, *F. microcarpa* et *F. pumila*), sont introduites de n'importe quelle partie du monde. Beaucoup d'espèces natales sont connues à partir de un à trois individus, ce qui indique peut être quelles soient abandonnées de la végétation primitive qui s'est détruite suite à l'ouverture de nouvelles zones urbaines. *F. padifolia*, une espèce qui a un comportement étrangleur, s'est rencontrée dans la ville en une seule occasion avec cette tendance. Celle-là, de même que *F. goldmanii* est très fréquente dans les rues de la mégalopolis et possiblement elles sont déjà domestiquées. Dans le cas des espèces étrangères, on a rencontré qu'à l'exception de *F. benjamina*, *F. microcarpa*, *F. elastica*, *F. pumila*, *F. lyrata* et *F. carica*, toutes les autres sont peu abondantes et désormais elles se trouvent comme nouveautés dans quelques jardins de particuliers.

En accord avec les observations, les espèces sédentaires se sont adaptées très bien dans le milieu citadin et offrent un intérêt particulier, grâce à leur feuillage persistant. Pour un tel motif, on recommande l'amélioration des programmes de reboisement urbain en introduisant, plus d'individus natifs. Ceci pourrait contribuer à faire connaître un peu plus les ressources naturelles du Mexique.

REZIME:

Nan èbye Enstiti Botanik Inivèsite Guadalajara a (IBUG nan lang panyòl), yo fe yon etid sou espès òneman yo fige (jan *Ficus* L., Moraceae) ki rete nan distri iben Guadalajara, Jalisco, Meksik. Travay saa genyen enfòmasyon su konbyen ak kilès espès, orijin yo ak konbyen fwa nou ka jwenn yo nan limit zòn etid la. Envestigasyon saa bazel nan kolekte materyèl ki te fèt nan 53 syèj yo pa aza; ekzemplè orijinal yo rete nan èbye IBUG. Pou te idantifye espès sa yo, yo te konsilte gwo liv e yo te wè tou kèk deskripsyon orijinal, lè sa pate posib pou te jwenn imaj ekzamp tipik yo. Genyen yon bank dat nan IBUG a dispozisyon tout envestigatè, se nan pwogram Mikrosoft Eksel enfòmasyon an te rive kaptire; sa te sèvi ampil pouetabli ki kote yo kapab jwenn espès etranje ki pa twò komen. Chak takson dekri nan yon fason ki semp e yo fè diagntik karaktè yo; amplis echantiyon kite konsilte yo, yo mete yon bann dat empòtan sou espès ekzotik yo epi fason pou yo pwofite yo nan lòt kwen sou latè.

Pou rezilta travay la, se 15 espès ake de varyete *Ficus* ki ekziste nan metropòl Guadalajara a. Nan set (*F. gycicarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. maxima*, *F. padifolia*, *F. petiolaris* y *F. velutina*), se espès natif kontinan ameriken an. Rès yo (*F. benjamina*, *F. carica*, *F. cuspidata*, *F. elastica*, *F. lyrata*, *F. macrophylla*, *F. microcarpa* ak *F. pumila*), se espès ki soti nan lòt kontinan yo. Nou rekonèt ampil nan espès natif yo tankou yonn a twa endividi rankontre apwe yo fin detwi vejetasyon ki te la anvan an pou louvri zòn iben. *F. padifolia* se yonn nan espès ki renmen toufe nempòt lòt, te rive jwenn sèl fwa nan vil la ak tandans saa. Li menm ak tout *F. goldmanii* se souvan moun wè yo nan megalopolis la, e posibman samble yo ta domestike yo. Nan ka espès nou obsève ke eksepte *F. benjamina*, *F. microcarpa*, *F. elastica*, *F. pumila*, *F. lyrata* ak *F. carica*, tout sa ki rete yo difisil pou rankontre apwe sa yo ka prezante nan kèk jaden an patikilye.

Apwe tout obsèvasyon sa yo espès sedantè yo adapte byen nan vil yo, e se yon enterè espesyal pou bèl fèy yo genyen. Pou rezon saa, li empòtan amelyore pwogram rebwazman iben yo nan entwodiksyon plis nan espès sa yo. Sa ka kontribye pou konnen yon jan plis toujou resous natirel Meksik genyen.