

246563

71  
zej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Análisis florístico de la sierra El Madrigal, Teapa, Tab.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIOLOGO

PRESENTA:

Ana María Hanan Alipi



BIBLIOTECA  
INSTITUTO DE ECOLOGIA  
UNAM

Director de Tesis: Biol. María de los Angeles Guadarrama Olivera.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

NOO BIZET  
FALTA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Análisis florístico  
de la Sierra El Madrigal, Teapa, Tab..

realizado por Ana María Hanan Alipi

con número de cuenta 8125136-6 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

*Guadarrama O.*

Director de Tesis  
Propietario

Biól. María de los Angeles Guadarrama Olivera

Propietario

M.en C. Rosa María Fonseca Juárez

Propietario

Dr. Guillermo Ibarra Manriquez

Suplente

Biól. Claudia Hernández

Suplente

Biól. Martha Gual D.

FACULTAD DE CIENCIAS

Consejo Departamental de Biología

COORDINACION GENERAL  
DE BIOLOGIA

Mi gratitud a quienes colaboraron en la elaboración del presente estudio, sin su valioso apoyo no hubiera sido posible su realización; a todos ustedes dedico este trabajo.  
(El orden en que cito sus nombres es estrictamente alfabético).

- M. en C. Abisai García Mendóza (Zingiberaceae)
- M. en C. Angélica Ramírez Roa (Gesneriaceae)  
Armando Rincón Gutiérrez
- Biol. Beatriz González Hidalgo (Compositae)
- Biol. Clara Ramos Martínez
- Biol. Claudia Gallardo Hernández  
Cleotilde Alipi Oropeza  
Crisoforo Collado "Don Quicho"
- M. en C. Ernesto Velázquez Montes (Pteridophyta)
- Biol. Esteban Martínez Salas
- Dr. Fernando Chiang Cabrera (Rutaceae)
- Dr. Francisco Lorea Hernández (Lauraceae)
- Biol. Gerardo Salazar Chávez (Orchidaceae)
- Biol. Gonzalo Ortiz Gil (Palmae)  
Guadalupe Mejía
- Dr. Guillermo Ibarra Manríquez (Moraceae)  
Héctor Cervantes Maya
- Dr. Héctor Hernández Macías (Leguminosae)  
Hilda Ordoñez López (Piperaceae)  
Jan Stebelski Urrutia
- Biol. José Luis Contreras Jiménez (Leguminosae)
- Biol. José Luis Martínez y Pérez (Gramineae)
- Dr. José Luis Villaseñor Rios (Compositae)
- Dr. Jorge Meave del Castillo  
Julia Cervantes Maya
- Dra. Lourdes Rico Arce (Leguminosae)
- Biol. Lucio Lozada Pérez
- Biol. María de los Angeles Guadarrama Olivera (Commelinaceae)  
María de los Angeles Santos Hernández  
María del Carmen Jesús García
- Biol. María Teresa Germán Ramírez (Meliaceae)
- M. en C. Mario Sousa Sánchez (Leguminosae)
- Biol. Martha Gual Díaz (Tiliaceae)  
Maya Cervantes Hanan
- Biol. Miguel Angel Magaña A. (Solanaceae)
- M. en C. Nelly Diego Pérez (Cyperaceae)
- M. en C. Oswaldo Téllez Valdéz (Dioscoreaceae)
- Biol. Patricia Magaña (Bromeliaceae)
- Biol. Ricardo de Santiago Gómez (Melastomataceae)
- Biol. Rosa Estela González Flores (Acanthaceae)
- M. en C. Rosa María Fonseca Juárez  
Salomé López Casanova
- Biol. Sergio Mendoza Amaro
- Biol. Sergio Zamudio Ruiz
- Biol. Susana Peralta Gómez (Verbenaceae)
- Dr. Tomas Wendt

## CONTENIDO

Lista de cuadros.....	2
Lista de figuras.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Objetivos.....	7
Antecedentes.....	7
Descripción del área de estudio.....	9
Métodos.....	14
Resultados.....	18
Discusión.....	29
Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	44

Anexo I.- Lista florística

Anexo II.- Resultados del muestreo

## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1.- Número de familias, géneros y especies de la flora encontrada en la sierra El Madrigal.
- Cuadro 2.- Fuentes que integran la lista florística.
- Cuadro 3.- Familias con mayor número de especies.
- Cuadro 4.- Géneros con mayor número de especies.
- Cuadro 5.- Riqueza de especies por forma de crecimiento.
- Cuadro 6.- Familias con más especies de árboles.
- Cuadro 7.- Familias con más especies de arbustos.
- Cuadro 8.- Familias con más especies de trepadoras.
- Cuadro 9.- Familias con más especies de epífitas.
- Cuadro 10.- Familias con más especies de hierbas.
- Cuadro 11.- Familias con mayor número de especies muestreadas en 1 000 m<sup>2</sup>.
- Cuadro 12.- Distribución de las especies por tipo de vegetación.
- Cuadro 13.- Las diez especies con mayor valor de importancia relativo (VIR).
- Cuadro 14.- Especies y familias con mayor densidad.
- Cuadro 15.- Especies y familias con mayor área basal (cm<sup>2</sup>).
- Cuadro 16.- Número de especies y de individuos por sitio ordenados de acuerdo a su precipitación.
- Cuadro 17.- Area, precipitación y diversidad de las selvas comparadas.

Cuadro 18.- Las nueve familias compartidas de entre las más diversas en cada sitio.

Cuadro 19.- Familias de helechos en Los Tuxtlas y El Madrigal.

Cuadro 20.- Número de especies para los géneros más diversos de helechos en Los Tuxtlas y El Madrigal.

Cuadro 21.- Comparación de muestreos de árboles y arbustos realizados en el Madrigal.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.- Mapa del área de estudio.
- Figura 2.- Climograma de la estación meteorológica Teapa, Tabasco.
- Figura 3.- Número de especies de las familias más diversas en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 4.- Número de especies de los géneros más diversos en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 5.- Diversidad de las formas de crecimiento en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 6.- Familias con más especies de árboles en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 7.- Familias con más especies de arbustos en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 8.- Familias con más especies de trepadoras en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 9.- Familias con más especies de epífitas en las selvas comparadas en este estudio.
- Figura 10.- Familias con más especies herbáceas en las selvas comparadas en este estudio.

## RESUMEN

Se estudió la flora y algunos aspectos estructurales de la selva alta perennifolia que se desarrolla en la sierra El Madrigal, localizada al sur del Estado de Tabasco. Se elaboró una lista de plantas vasculares de la zona con 107 familias, 368 géneros y 714 especies; 197 especies se reportan por primera vez para el área de estudio y 129 de éstas podrían ser primer reporte para el estado. Se colectó por primera vez en el país *Critonia belizeana* B.L. Turner (Compositae); se reporta una nueva especie de *Zapoteca* (Leguminosae) y dos posibles nuevas especies, una del género *Pilea* (Urticaceae) y la otra de la familia Euphorbiaceae; se amplía la distribución de cuatro especies que se consideraban endémicas: *Chiangi dendron mexicanum* T.Wendt (Flacourtiaceae) de Uxpanapa (Veracruz-Oaxaca), *Inga sinacae* M. Sousa & G. Ibarra (Leguminosae) de Los Tuxtlas (Veracruz), *Bauhinia melastomatoidea* R. Torres (Leguminosae) de Oaxaca y *Pitcairnia tabuliformis* Linden (Bromeliaceae) de Chiapas; se amplía también la distribución de tres especies que en México únicamente se conocían de Uxpanapa: *Martinella obovata* (Kunth) Bur & K. Schum. (Bignoniaceae), *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. subsp. *tuberculata* (Sleumer) Penn. (Sapotaceae) y *Rourea schippii* Standl. (Connaraceae). Se compararon los patrones florísticos del área de estudio con otras selvas cálidas húmedas del neotrópico (Los Tuxtlas, Veracruz; La Selva, Costa Rica; Barro Colorado, Panamá; Cocha Cashu, Perú; Ducke, Brasil), encontrándose un grupo de 55 familias que se presentan en todos los sitios, nueve de éstas están entre las más diversas en las seis selvas (Leguminosae, "Pteridophyta", Orchidaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae, Moraceae, Palmae y Bignoniaceae); únicamente un género (*Inga*) es compartido por todos los sitios, sin embargo, excepto Ducke, Brasil, el resto de las selvas comparten ocho géneros más (*Piper*, *Peperomia*, *Psychotria*, *Philodendron*, *Ficus*, *Solanum*, *Thelypteris*, *Epidendrum*); sin considerar a Ducke, Brasil, el resto de los sitios comparten: cinco de las familias más diversas para árboles (Leguminosae, en primer lugar en todos los sitios, Moraceae, Lauraceae, Meliaceae y Bombacaceae), cinco de las familias más diversas para arbustos (Piperaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae y Leguminosae), cuatro de las familias más diversas para trepadoras (Bignoniaceae, Leguminosae, Sapindaceae y Malpighiaceae), cinco de las familias más diversas para epífitas (Orchidaceae, en primer lugar en todos los sitios, Bromeliaceae, Araceae, "Pteridophyta" y Piperaceae) y tres de las familias más diversas para hierbas ("Pteridophyta", en primer lugar y con gran ventaja en todos los sitios, Acanthaceae y Gramineae). Se concluye de lo anterior que la selva estudiada coincide básicamente con los patrones florísticos de las selvas cálidas húmedas del neotrópico señalados por Gentry. En cuanto a composición florística el 96% de las especies de árboles con una altura  $\geq 18$  m son de amplia distribución en la vertiente atlántica del país, no obstante el 51% de estas mismas especies son endémicas a México y Centroamérica en su conjunto.

Se realizó un muestreo de árboles, arbustos, trepadoras (dap $\geq 2.5$  cm) y palmas (altura  $\geq 30$  cm) en un décimo de hectárea, obteniéndose una diversidad de 118 especies y 407 individuos; dentro de las especies con mayor valor de importancia relativa (VIR) se distinguen dos subgrupos: las especies pertenecientes al dosel bajo con altos valores de densidad y las especies del dosel superior con altos valores de área basal; la especie con mayor VIR resultó ser *Astrocaryum mexicanum* Liebm. (Palmae). Los resultados del muestreo se compararon con los de cuatro selvas cálidas húmedas del neotrópico (Los Tuxtlas, Veracruz; Río Palenque, Ecuador; Pipeline Road, Panamá; Tutunendó, Colombia) encontrándose que las dos selvas mexicanas (El Madrigal y Los Tuxtlas) presentan una diversidad florística inferior y una densidad semejante a las de el resto de los sitios; en el área de estudio, la densidad de árboles con un dap $\geq 10$  cm es mayor, mientras que la de trepadoras es inferior a la de las selvas comparadas. Se concluye de lo anterior que la selva estudiada coincide parcialmente con los patrones estructurales señalados por Gentry para las selvas cálidas húmedas del neotrópico.

## INTRODUCCION

La distribución de la selva alta perennifolia o el bosque tropical perennifolio (Miranda y Hernández 1963; Rzedowski, 1978, se localizaba originalmente en la vertiente atlántica del Golfo de México (San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche, Oaxaca y Chiapas) y en la vertiente del Océano Pacífico (La región del Soconusco, Chiapas). Actualmente su límite boreal se presenta en la región de Los Tuxtlas, Veracruz (18°30' N), debido a su virtual erradicación del sureste de San Luis Potosí, como consecuencia de procesos de deforestación y ganaderización, (Dirzo y Miranda, 1991).

Como consecuencia de su extensión, estimada originalmente en aproximadamente el 11% de la superficie nacional, y a su alta riqueza específica, calculada en alrededor de 5,000 taxa (Rzedowski, 1991), este tipo de vegetación presenta una considerable serie de variantes florísticas que difieren en el grado de conocimiento que se tiene sobre éstas. En un estudio reciente sobre la composición, origen y afinidades de la flora de árboles del dosel de las selvas cálidas húmedas de México que se encuentran en la vertiente atlántica, Wendt (1993) señala su singularidad florística e histórica, proponiendo con base en estos criterios cinco áreas prioritarias para su conservación: I).- Los Tuxtlas, Veracruz; II).- Tuxtepec, Oaxaca; III).- La Lacandona, Chiapas; IV).- sur de la Península de Yucatán, y V).- el "área del arco" (que incluye la región de Uxpanapa (Veracruz), la región de los Chimalapas (Oaxaca), la porción sur de Tabasco y el norte de Chiapas).

El "área del arco" se caracteriza por presentar las precipitaciones más elevadas de las tierras bajas de México, 3 000 a 5 000 mm ó más como consecuencia de su ubicación a barlovento de las Sierras Madre y Norte de Chiapas; Wendt (1987) señala la posibilidad de que esta área haya funcionado como refugio florístico para especies de selva cálida húmeda durante distintos periodos adversos del Pleistoceno y probablemente durante épocas anteriores, basando su propuesta en la evidencia paleobotánica, las poblaciones disyuntas de algunas de sus especies y los endemismos.

Formando parte del "área del arco" se encuentra la sierra El Madrigal, la cuál no ha sido sistemáticamente estudiada desde el punto de vista de sus componentes florísticos. Sin embargo, existen algunas colectas realizadas por diferentes botánicos que reflejan aspectos interesantes de su composición florística. Por ejemplo, se reconoce la presencia de tres especies endémicas: *Pitcairnia undulata* Scheidw., Bromeliaceae (Zamudio, 1988); *Zamia cremnophila* Vovides, Schutzman & Dehgan, Zamiaceae (Schutzman *et al.*, 1988) y *Biophytum* sp.nov., Oxalidaceae (Wendt, 1987a). Según este último trabajo, *Decazyx esparzae* F. Chiang, Rutaceae, sólo se conoce del

“área del arco”, además de que otras especies, aunque presentes en otros países de Centroamérica, para México restringen su distribución a esta región: *Erythrochiton lindeni* (Baill.) Hemsl., Rutaceae; *Trichomanes membranaceum* L., Hymenophyllaceae y *Sorocea affinis* Hemsl., Moraceae. Un indicio adicional acerca de estos aspectos es que si se considera el listado florístico de Tabasco (Cowan, 1983), seis especies de la familia Orchidaceae colectadas en el área constituyen adiciones a la flora estatal (Ramón, 1992): *Dichaea panamensis* Lindl., *Epidendrum isomerum* Schltr., *E. isthmii* Schltr., *E. pachyrachis* Ames, *Pleurothallis pubescens* Lindl. y *Ponera striata* Lindl.

Considerando que la sierra El Madrigal es uno de los escasos sitios que aún cuentan con vegetación natural en el estado de Tabasco, no es sorprendente que exista un decreto del congreso estatal que haya designado en 1987 el Parque Estatal de la Sierra como área natural protegida. Sin embargo, al igual que muchas otras áreas de protección en México, no cuenta con mecanismos efectivos que garanticen esta función para la cual fue propuesta (López-Hernández, 1994a). Todos estos aspectos plantearon la pertinencia de realizar el presente trabajo.

## OBJETIVOS

- Elaborar una lista florística actualizada para la sierra El Madrigal, Tabasco.
- Realizar una comparación florística a nivel de familias, géneros y formas de crecimiento entre El Madrigal y otras selvas cálidas húmedas de México, Centro y Sudamérica.
- Complementar la descripción de la vegetación.

## ANTECEDENTES

La sierra El Madrigal ha sido objeto de exploración botánica y estudios de vegetación en diferentes épocas. Los viajes de los primeros naturalistas como Johnson, Linden y

Rovirosa a finales del siglo XIX y principios del XX, generaron los primeros listados florísticos y descripciones botánicas de la zona (Rovirosa, 1909).

En 1965, Bunting reportó en un trabajo sobre aráceas mexicanas, 17 especies de esta familia colectadas en El Madrigal.

Pérez y Sarukhán en 1970, como parte de un estudio más amplio caracterizaron la vegetación de El Madrigal como selva alta perennifolia de *Brosimum alicastrum*, realizando un muestreo de árboles y arbustos con un  $dap \geq 3.18$  cm en una área de 2000 m<sup>2</sup>, encontrando 570 individuos pertenecientes a 67 especies.

El Colegio Superior de Agricultura Tropical (CSAT), marcó de 1976 a 1985 una de las épocas de exploración más intensas en el estado de Tabasco. En este lapso, diferentes botánicos realizaron colectas en El Madrigal y parte de ese material fue considerado para elaborar el listado florístico estatal publicado por Cowan (1983).

Para el año de 1980, López-Mendoza describió la vegetación de El Madrigal en el contexto de un trabajo para todo el estado de Tabasco y el norte de Chiapas, caracterizando la vegetación de la zona como selva mediana subperennifolia de *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota* y *Dialium guianense*, señalando en los resultados del muestreo de 1 ha, 513 individuos pertenecientes a 117 especies, aunque sólo reportó los nombres de 50 especies ordenadas por dominancia y de acuerdo al estrato en que se presentan (tres estratos arbóreos y en el sotobosque).

Guadarrama y Ramos (1981) colectaron en El Madrigal y, complementando con la revisión del herbario CSAT, generaron una lista florística con 331 especies pertenecientes a 79 familias, encontrando que las mejor representadas fueron Leguminosae, Euphorbiaceae, Poaceae y Urticaceae.

De 1986 a la fecha, se han realizado colectas esporádicas en El Madrigal, principalmente por el personal del herbario de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), así como por algunos estudiantes de Biología de esta institución y por el personal del Jardín Botánico del Centro Regional Tropical Puyacatengo de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). Los ejemplares de estas colectas están depositados en el herbario UJAT.

En 1992, Ramón realizó un estudio de angiospermas epífitas en la vegetación riparia del río Puyacatengo, que bordea la sierra El Madrigal por el oeste, describió la distribución vertical de las epífitas, encontrando que el 95% de las especies se ubican entre los 5 y 10 m de altura sobre los árboles hospederos, y reportó 104 especies de epífitas pertenecientes a 15 familias, asociadas con 30 especies de árboles hospederos incluidos en 15 familias.

En este mismo año, 1992, Magaña describió los helechos de Tabasco, indicando el habitat y los municipios en los que se presentan, señalando para El Madrigal 51 especies (com. pers.).

La vegetación de la sierra El Madrigal, junto con la de las sierras Poaná y Tapijulapa fue estudiada nuevamente en 1994 por López-Hernández como una evaluación de áreas propuestas para un programa estatal de conservación y entre sus resultados destaca que las tres sierras mantienen una similitud físico biótica; caracterizando su vegetación como selva alta o mediana subperennifolia. Para la selva señaló tres estratos arbóreos además del sotobosque, indicando las especies representativas y reportó una lista florística conjunta para las tres sierras con 734 especies pertenecientes a 112 familias.

Magaña (1994) realizó un estudio florístico de la familia Solanaceae para el estado de Tabasco, donde reportó las solanaceas colectadas en El Madrigal como parte del presente trabajo.

## **DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO**

La sierra El Madrigal se localiza al sur del estado de Tabasco, en los municipios de Teapa y Tacotalpa, como una prolongación de la Sierra Norte de Chiapas; se ubica entre los paralelos 17°25'15" y 17°32'30" de latitud norte y los meridianos 92°49' y 92°56' de longitud oeste (Figura 1), (INEGI, 1986; SPP, 1981, 1983).

Está limitada al norte por la carretera Teapa-Tacotalpa, al este por la carretera Tacotalpa-Tapijulapa, al sur por el límite con el Estado de Chiapas y al oeste por el río Puyacatengo; abarcando un área aproximada de 5,336 ha con un gradiente altitudinal de los 100 a los 1 000 msnm. El área colectada en este trabajo, corresponde a una zona de aproximadamente 466.75 ha en la parte más al norte de la sierra, entre los 17°31'2" - 17°32'30" N y los 92° 54'10" - 92°56' O dentro de un intervalo altitudinal de los 100 a los 500 msnm.

Por su topografía la sierra El Madrigal puede describirse como un cordón montañoso orientado de SE a NO, formando parte de la provincia morfotectónica Sierra Madre de Chiapas y de la subprovincia fisiográfica Northern Fold Ranges and Plateaus, constituido por rocas carbonatadas, fosilíferas y fuertemente fracturadas con desarrollo cárstico que fueron depositadas en un ambiente marino de plataforma en el Cretácico Medio (Ferrusquía-Villafranca, 1993; SPP, 1983a).

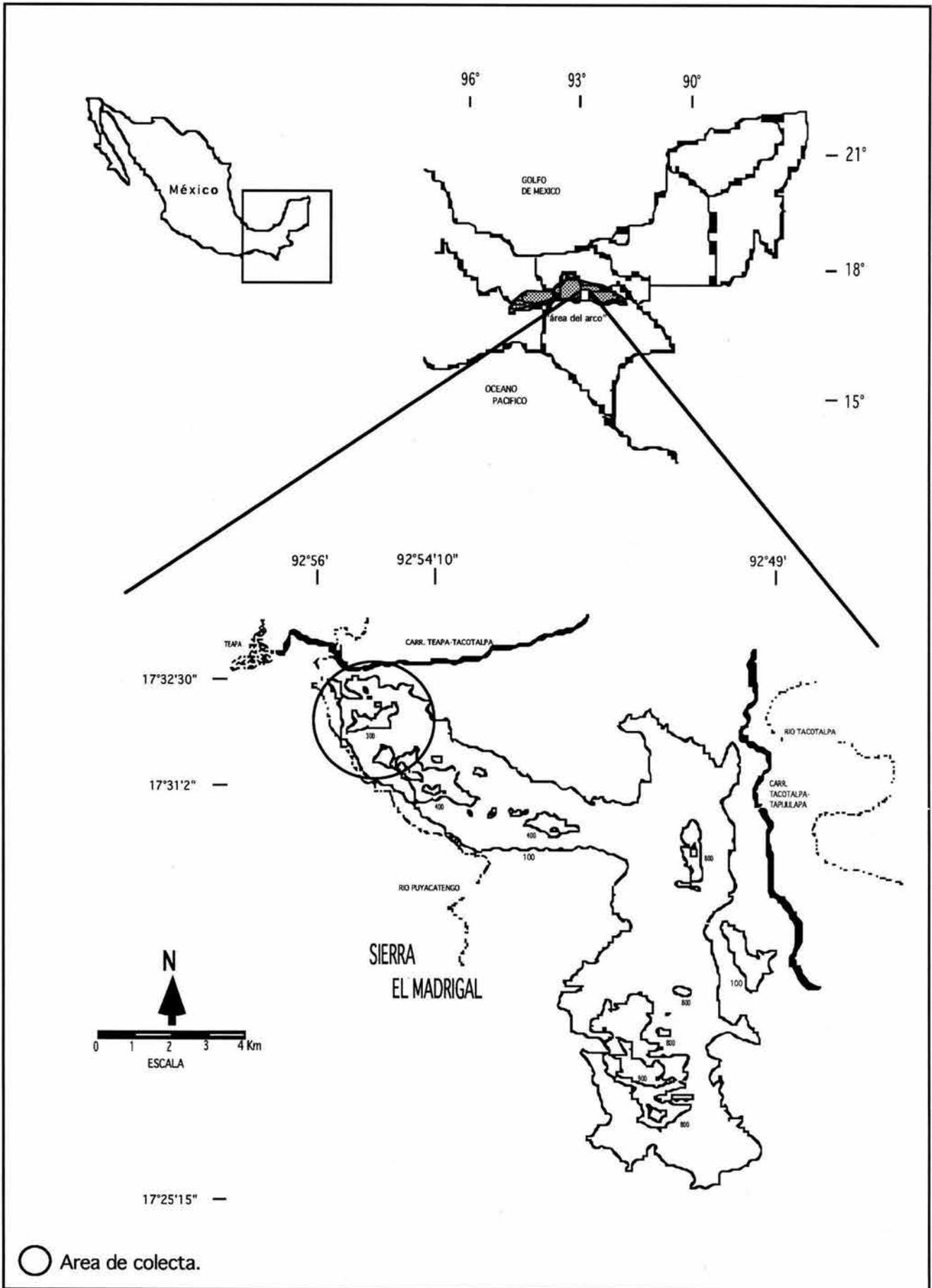


Figura 1. Mapa del área de estudio.

El relieve es accidentado con pendientes muy inclinadas, (40-50°) incluso paredes verticales en algunas zonas, con numerosas cimas que alcanzan diferente altitud desde los 400 hasta los 1000 msnm, cañadas abiertas y algunos valles pequeños que son usados para la siembra, incluso se localizan algunas grutas y simas abiertas. Lo más característico del paisaje son los grandes afloramientos de roca caliza con fuerte desarrollo cárstico.

El suelo de la zona está clasificado en el grupo de las rendzinas derivadas de calizas y conglomerados, sus características más generales son su reducido espesor y un perfil "AC" sobreyaciendo a la roca original. Presenta un horizonte "A" de color café rojizo oscuro, textura franco-arcillosa, estructura granular bien desarrollada cuyo espesor, en ocasiones, sobrepasa los 30 cm; no presenta horizonte "B" y existen evidencias de un horizonte "C" subyacente como resultado de la descomposición de la roca caliza; son mas bien neutros a ligeramente alcalinos, con elevado contenido de materia orgánica en el horizonte superficial que disminuye con la profundidad (Anónimo, 1979; INEGI, 1988).

Dos ríos flanquean la sierra, el Tacotalpa al este y el Puyacatengo al oeste, descargando su caudal en el Grijalva. La zona de estudio queda comprendida en dos subcuencas: "Río Tacotalpa " y "Río de la Sierra", pertenecientes a la cuenca "Río Grijalva-Villahermosa" de la región hidrológica "Grijalva-Usumacinta"; la sierra carece de corrientes y cuerpos de agua superficiales debido a las fuertes pendientes y a las rocas fuertemente fracturadas que captan las aguas, provocando un sistema de drenaje interno (SPP, 1983b).

El clima predominante en la zona según la clasificación de Köppen modificada por García (1988), es el Af (i) gw", es decir: cálido húmedo, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 18% con respecto al total anual, con oscilación térmica menor a 7°C, con marcha de la temperatura tipo Ganges y con presencia de canícula (sequía intraestival). La temperatura media anual es de 25.5°C, la precipitación total anual es de 3,878.2 mm, el mes más caliente es mayo con 28°C y el más frío es enero con 22.2°C, el mes más lluvioso es septiembre con 595.8 mm y el más seco es abril con 142.2 mm, (Figura 2).

Es importante señalar que estos datos corresponden a la estación climatológica ubicada en Teapa, es decir, la más cercana a la zona de estudio, pero a una altitud de 72 msnm, por lo que es muy probable que en el área colectada (de 100 a 500 msnm) las temperaturas sean de 1 ó 2 grados más bajas (obtenido con el gradiente térmico de García, 1988, con base en los datos de las estaciones meteorológicas de Teapa, Tab., Finca Morelia y Chapultenango, Chis.) y la precipitación más alta; algunos autores reportan los siguientes intervalos de precipitación para la zona: 3 500 - 4 000 mm (Larios y Sosa, 1987) y 3 000 - 5 000 mm (Wendt, 1987).

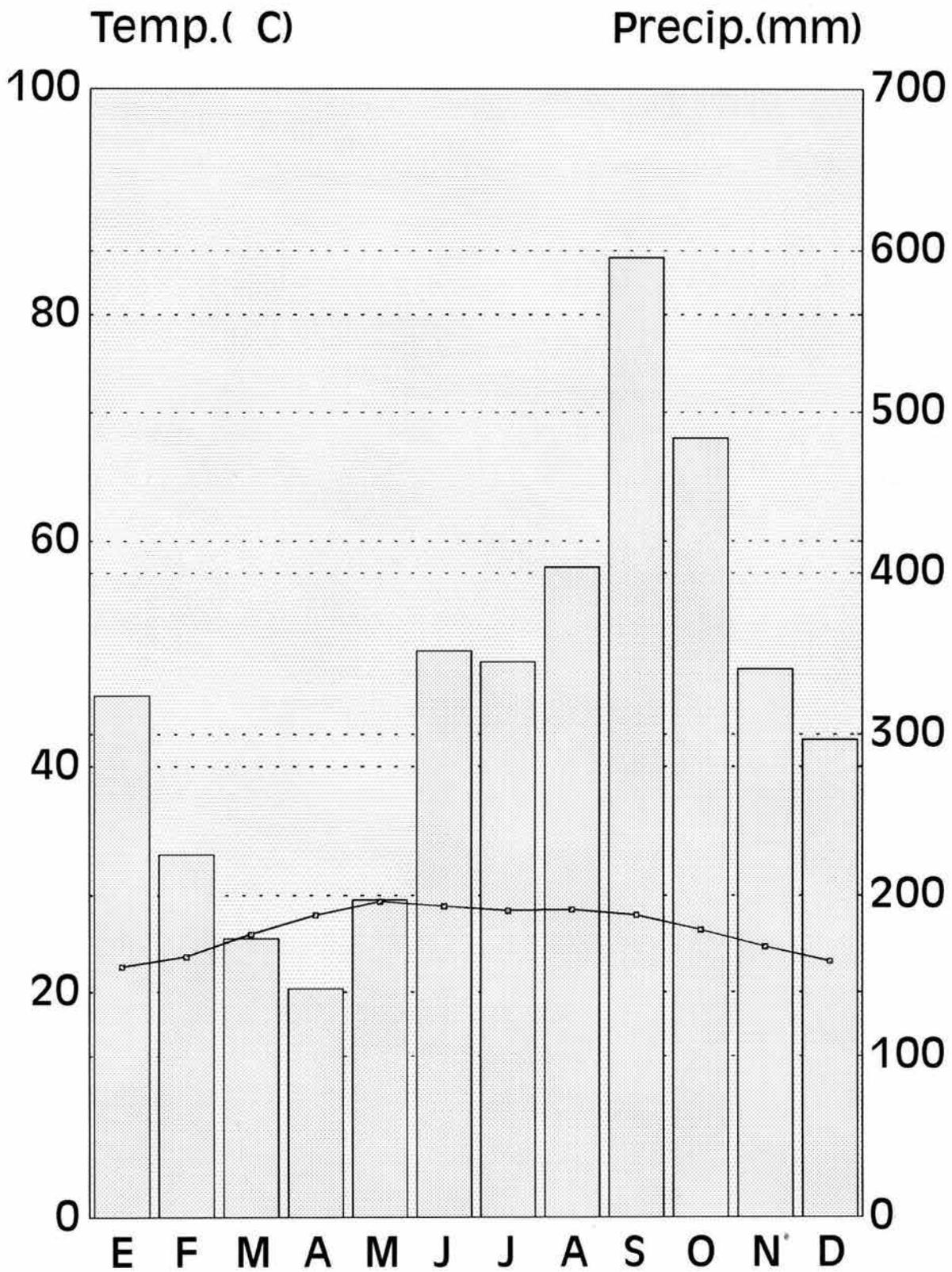


Figura 2. Climograma de la estacion meterologica Teapa, Tabasco. Con registros de 56 anos durante el periodo de 1921 a 1980.

La época de lluvias va de junio a febrero, distinguiéndose dos periodos, según Larios y Sosa (1987):

- Temporal ( junio a septiembre) producto principalmente de los vientos alisios húmedos del noreste que generan lluvias orográficas.
- Nortes (octubre a febrero) la región es afectada por frentes atmosféricos conocidos como "nortes", que provocan nublados permanentes, alta humedad ambiental y edáfica, así como bajas temperaturas.

La temporada de secas va de marzo a mayo con altas temperaturas y escasas precipitaciones, éstas de alta intensidad pero de poca duración y con un patrón de distribución muy aleatorio. Por las noches se presentan grandes cantidades de rocío y humedad relativa de 75% promedio. Se presenta además una sequía intraestival de mediados de julio a mediados de agosto, que se manifiesta con una baja en la precipitación, altas temperaturas y brillo solar elevado.

En cuanto a la vegetación, son dos las comunidades primarias que se desarrollan en el área de estudio: la selva alta perennifolia (Pérez y Sarukhán, 1970; Guadarrama y Ramos, 1981; López-Hernández, 1994; SPP,1987) y la vegetación riparia (Ramón, 1992).

La selva alta perennifolia (Miranda y Hernández, 1963) o bosque tropical perennifolio (Rzedowsky, 1978) es una comunidad muy densa y compleja, donde predominan los árboles de más de 30 m, éstos generalmente presentan troncos rectos que no ramifican en su mitad o en sus dos tercios inferiores y con frecuencia presentan contrafuertes; abundan las trepadoras leñosas y las epífitas. Esta comunidad permanece verde todo el año, aunque algunos árboles aparecen desnudos de follaje durante la fase de floración.

La vegetación de la sierra El Madrigal ha sido caracterizada por Pérez y Sarukhán (1970) como selva alta perennifolia de *Brosimum alicastrum*, y por López-Mendoza (1980), como un caso especial de ésta, que por desarrollarse sobre relieves de naturaleza cárstica con fuertes pendientes y con suelos delgados, presenta un porte menor y un porcentaje más alto de árboles caducifolios, denominándola como selva mediana subperennifolia de ramón (*Brosimum alicastrum*), chicozapote (*Manilkara zapota*) y huapaque (*Dialium guianense*). Aunque López-Mendoza se basa en la clasificación de Miranda y Hernández (1963) introduce algunas modificaciones, entre ellas, considera un árbol como caducifolio cuando quede desnudo al tirar sus hojas, sin importar el tiempo que dure en renovar el follaje ni la época del año en que lo haga.

Este tipo de vegetación se presenta sobre el área de estudio y se extiende hacia el sur por la Sierra Norte de Chiapas hasta la cota de los 1 000 m, (López-Mendoza, 1980), presentándose también en las sierras Poaná y Tapijulapa en Tabasco (López-Hernández, 1994) y ocupa un área aproximada de 6 200 ha (Pérez y Sarukhán, 1970).

Algunas de las principales especies arbóreas por estratos (López-Mendoza, 1980, Ortiz *et al*, 1994 y Pérez y Sarukhán, 1970) son:

Estrato superior: *Brosimum alicastrum*, *Dialium guianense*, *Manilkara zapota*, *Guatteria anomala*, *Pterocarpus rohrii*, *Poulsenia armata*, *Bursera simaruba*, *Ficus insipida*, *Pouteria sapota*.

Estrato medio: *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Ampelocera hottlei*, *Sterculia mexicana*, *Quararibea funebris*, *Bernoullia flammea*, *Guarea grandifolia*, *Dendropanax arboreus*, *Trophis racemosa*.

Estrato inferior: *Rinorea guatemalensis*, *Alchornea latifolia*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Rollinia membranacea*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Miconia trinervia*, *Myriocarpa longipes*, *Trichilia havanensis*, *Protium copal*.

En el sotobosque dominan las palmas umbrófilas y varias especies de hierbas:

*Astrocaryum mexicanum*, *Chamaedorea* spp., *Geonoma* sp., *Chrysophila argentea*, *Calyptrogyne ghiesbreghtiana*, *Calathea lutea*, *C. insignis*, *Mirandea sylvatica*, *Carludovica palmata*.

La masa de esta comunidad es considerable debido a la corpulencia de los individuos presentes, 43.7 m<sup>2</sup> de área basal por ha (dap<sub>≥</sub> 3.18 cm), y la densidad es de 2850 individuos por ha (calculado de Pérez y Sarukhán, 1970).

Es notable la abundancia de individuos de todos tamaños de *Quararibea funebris*, lo que indica una regeneración continua de esta especie. Destaca también el magnífico desarrollo de los contrafuertes de *Dialium* y *Brosimum* (Pérez y Sarukhán, 1970).

La vegetación riparia (Ramón, 1992) se desarrolla a orillas del río Puyacatengo, al pie de la sierra El Madrigal, interrumpida a tramos por potreros, cultivos y construcciones.

Esta comunidad, designada como "bosque de galería" y clasificada como vegetación acuática y subacuática por Rzedowski (1978), es una agrupación arbórea

que se desarrolla a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes; la altura de sus árboles varía de 4 a más de 40 m; puede incluir numerosas trepadoras y epífitas.

Las fluctuaciones en el nivel del río imprimen cambios fisonómicos y florísticos. Algunas de las especies arbóreas presentes son *Lonchocarpus guatemalensis*, *Ficus insipida*, *Inga* sp. *Pithecellobium arboreum* (*Cojoba arborea*), *Licania platypus* y *Bravaisia integerrima*, (López-Mendoza, 1980).

De un muestreo (Ramón, 1992) de 1.5 ha sobre plantas epífitas y sus hospedantes, se obtuvieron 90 individuos de árboles hospedantes pertenecientes a 21 especies, 17 géneros y 12 familias, de las cuales las más importantes por su número de especies son Leguminosae (6) y Moraceae (5), mientras que las especies con mayor número de individuos son *Lonchocarpus guatemalensis* (19), *Pithecellobium arboreum* (*Cojoba arborea*) (19), *Lennea modesta* (11), y *Brosimum alicastrum* (6).

Se distinguen tres estratos indicándose las especies que los conforman:

Estrato alto 25-40 m	<i>Licania platypus</i> , <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> , <i>Pithecellobium arboreum</i> ( <i>Cojoba arborea</i> ), <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Ficus</i> sp.
Estrato medio 15-25 m	<i>Dendropanax arboreus</i> , <i>Guatteria amplifolia</i> , <i>Pachira aquatica</i> , <i>Guarea grandifolia</i> , <i>Ficus colubrinae</i> , <i>F. insipida</i> , <i>F. citrifolia</i> , <i>Crataeva tapia</i> , <i>Poulsenia armata</i> , <i>Coccoloba cozumelensis</i> , <i>Citharexylum hexangulare</i> .
Estrato bajo 8-15 m	<i>Inga fissicalyx</i> , <i>Lennea modesta</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Psychotria</i> sp., <i>Dialium guianense</i> .

En cuanto a las epífitas, se encontraron 80 especies, 36 géneros y 12 familias, de las cuales Orchidaceae, Bromeliaceae y Araceae resultaron ser las más importantes por su número de especies (39, 13 y 8 respectivamente). Las especies más frecuentes son: *Anthurium crassinervium*, *Rhipsalis baccifera*, *Oncidium sphacelatum*, *Peperomia granulosa*, *Monstera deliciosa*, *Epiphyllum* aff. *phyllanthus*, *Peperomia rotundifolia* y *Selenicereus testudo*.

De acuerdo a su distribución vertical las especies se ubican en tres categorías: en las horquetas (base de las ramas) de los árboles hospedantes (67), en las ramas (57) y en el tronco (42). A una altura que va de 5 a 10 m sobre los hospedantes, se ubica el 95% de las especies de epífitas.

## METODOS

El área de estudio tiene límites naturales por tratarse de una sierra, y un límite político que la separa de la Sierra de Chiapas; todas las especies reportadas para esta zona en la bibliografía y en los ejemplares de los herbarios revisados fueron consideradas, sin embargo, para la colecta intensiva fue seleccionada una submuestra por ser la más accesible del área mejor conservada.

-Colecta.- De marzo de 1991 a octubre de 1992 se realizaron colectas botánicas durante todos los meses del año (un día de cada semana, raramente cada 15 días), exceptuando diciembre, en diversos puntos del área de estudio, desde los 100 hasta los 500 msnm. El material colectado consistió casi exclusivamente de angiospermas, incluyendo todas las formas de crecimiento. Se herborizó de acuerdo con las técnicas tradicionales (Lot y Chiang, 1986).

-Determinación.- La determinación del material colectado fue realizada mediante el uso de bibliografía taxonómico-florística específica, cotejando con el material depositado en el Herbario Nacional MEXU. Cuando fue posible, este material fue revisado por los especialistas respectivos. Un juego completo fue depositado en el herbario UJAT y otros juegos en el MEXU Y FCME.

-Revisión de herbarios.- Para integrar la lista florística, se revisaron los herbarios de Tabasco, completo el de la UJAT y sólo las colectas del municipio de Teapa (se perdió su banco de datos antes de poder obtener las del municipio de Tacotalpa) en el herbario CSAT del Colegio de Postgraduados campus Tabasco.

-Elaboración de la lista florística.- Con las especies colectadas, así como las encontradas en la revisión de herbarios y en la bibliografía (Bunting, 1965; Guadarrama y Ramos, 1981; Acosta, 1985; Wendt y Lott, 1985; Wendt 1987, 1987a; Schutzman *et al.*, 1988; Zamudio, 1988; Magaña, 1992, 1994; Ramón, 1992), se elaboró una lista donde las familias y especies fueron ordenadas alfabéticamente, según la clasificación de Mabberley (1993) para angiospermas y pteridofitas y de Sharp *et al.* (1994) para briofitas. A pesar de que el estudio de López-Hernández (1994) se desarrolló -en parte- en la sierra El Madrigal, su trabajo no fue considerado como fuente para integrar el presente listado debido a que su lista florística es conjunta para las tres sierras de Tabasco.

Los helechos y las palmas para los que no se indica ejemplar de referencia o fuente bibliográfica, fueron obtenidos a través de comunicación personal con los especialistas de estos grupos para Tabasco. Las especies *Begonia nelumbiifolia*

(Begoniaceae), *Castilla elastica* (Moraceae), *Cecropia obtusifolia* (Cecropiaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Musa* sp. (Musaceae), *Pouteria sapota* (Sapotaceae) y *Vitis tiliifolia* (Vitaceae), fueron identificadas en campo. Las formas de crecimiento de las especies que no fueron colectadas en el presente trabajo se consultaron en la literatura existente así como directamente con botánicos que han colectado la zona. De esta última fuente, se obtuvo también el dato de la distribución de estas especies en la selva, en la vegetación riparia o en ambas.

Las abreviaturas de los autores de las especies se revisaron en Brummitt y Powell (1992). Se verificó la validez y corrección de todos los nombres científicos contenidos en la lista florística revisando diversas fuentes bibliográficas:

Acanthaceae	Leonard, 1936; Daniel, 1991.
Actinidaceae	Soejarto, 1984.
Annonaceae	Maas <i>et al.</i> , 1992; Murray, 1993.
Araceae	Bunting, 1965; Croat, 1983.
Araliaceae	Sosa, 1979.
Balanophoraceae	Hansen, 1980.
Bignoniaceae	Gentry, 1980, 1982, 1992.
Boraginaceae	Nash & Moreno, 1981.
Briophyta	Delgadillo & Zamudio, 1988; Sharp <i>et al.</i> , 1994.
Bromeliaceae	Smith & Downs, 1974, 1977, 1979.
Cannaceae	Jiménez, 1980.
Cecropiaceae	Berg, 1990.
Compositae	Keeley, 1982; Villaseñor, 1989.
Connaraceae	Forero, 1983.
Convolvulaceae	McDonald, 1993, 1994.
Cucurbitaceae	Nee, 1993a.
Chrysobalanaceae	Prance, 1972.
Dioscoreaceae	Sosa <i>et al.</i> , 1987.
Ebenaceae	Pacheco, 1981.
Flacourtiaceae	Sleumer, 1980.
Haemodoraceae	Maas & Maas-var de Kamer, 1993.
Lauraceae	Rohwer, 1993.
Leguminosae	Dwyer, 1965; Cowan, 1967; Irwin & Barneby, 1982; Hernández, 1987, 1989; Sousa, 1993.
Lythraceae	Graham, 1991.
Malpighiaceae	Gates, 1982.
Malvaceae	Fryxell, 1992.
Marcgraviaceae	Utlely, 1984.
Meliaceae	Pennington, 1981.
Menispermaceae	Mathias & Theobald, 1981.

Moraceae	Berg, 1972.
Myrtaceae	Sánchez-Vindas, 1990.
Nyctaginaceae	Fay, 1980.
Orchidaceae	Soto, 1988.
Palmae	Henderson, 1990; Hodel, 1992.
Phytolaccaceae	Martínez-García, 1984.
Pteridophyta	Mickel & Beitel, 1988; Magaña, 1992.
Rhamnaceae	Fernández, 1986.
Sapotaceae	Pennington, 1990.
Simaroubaceae	Thomas, 1988.
Solanaceae	Nee, 1986, 1993; Bohs, 1994; Magaña, 1994.
Theophrastaceae	Stahl, 1989.
Ulmaceae	Nee, 1984.
Verbenaceae	Nash & Nee, 1984.
Violaceae	Hekking, 1988.
Zingiberaceae	Maas, 1972, 1977; Vovides, 1994.
"Varios"	Croat, 1978; Burger, 1983; D'Arcy, 1987; Davidse <i>et al.</i> , 1994; Martínez <i>et al.</i> , 1994; Sosa & Gómez-Pompa, 1994; Ibarra-Manríquez & Sinaca, 1995, 1996 y 1996a.

-Comparación.- Se comparó la lista florística a nivel de especies con el listado de árboles de dosel (altura  $\geq 18$  m) de selva (evergreen and semievergreen rain forest) en la vertiente atlántica de México (Wendt, 1993).

Se realizó una estimación de la diversidad florística de el área colectada y de el área total de trabajo, a partir de los datos obtenidos del muestreo, utilizando la fórmula propuesta por Evans *et al.* (1955 en Gentry, 1982b).

La diversidad florística que se obtuvo en el muestreo de un décimo de hectárea en El Madrigal se comparó con la obtenida en trabajos con métodos y tipos de vegetación semejantes realizados en Río Palenque, Ecuador; Pipeline Road, Panamá; Tutunendó, Colombia y Los Tuxtlas, Veracruz por Gentry (1982a, 1982b).

Se comparó la lista florística (los taxa con mayor número de especies) a nivel de familias, géneros y formas de crecimiento, con floras de tipos de vegetación semejantes en Los Tuxtlas, Veracruz (Ibarra-Manríquez y Sinaca, 1995, 1996, 1996a; Ibarra *et al.*, 1996) y en Centro y Sudamérica (Gentry, 1990); como el número de especies de las familias más diversas por forma de crecimiento en las cuatro selvas centro y sudamericanas, no se indica en Gentry (1990), estos datos fueron calculados a partir de las gráficas disponibles en las fuentes respectivas: La Selva, Costa Rica

(Hammel, 1990), Barro Colorado Island, Panamá (Foster & Hubbell, 1990), Cocha Cashu, Perú (Foster, 1990). Para la reserva forestal Ducke, (Prance, 1990) no se encontró información comparativamente similar por lo que se usa la información aportada por Gentry (1990). Todos los datos para Los Tuxtlas se calcularon de las gráficas reportadas por Ibarra *et al.* (1996), modificadas con Ibarra-Manríquez y Sinaca (1995, 1996, 1996a).

Los helechos se consideraron como una sola familia llamándolos Pteridophyta, para posibilitar la comparación con las floras ya mencionadas; no obstante, en la lista florística (Anexo I), Pteridophyta se desglosa en sus diferentes familias.

Los helechos de El Madrigal y Los Tuxtlas (Ibarra-Manríquez y Sinaca, 1995) se compararon a nivel de familias y géneros; para posibilitar dicha comparación, los taxa de Los Tuxtlas fueron reordenados según la clasificación de Mabberley (1993).

-Muestreo.- Con el fin de contar con datos de densidad y diversidad de especies de El Madrigal, comparables con los de otras selvas neotropicales, se realizó un muestreo de un décimo de hectárea (1 000 m<sup>2</sup>), según la metodología propuesta por Gentry (1982b), en un sitio seleccionado por su accesibilidad y donde se consideró que la vegetación se encontraba en buen estado de conservación.

En este sitio ubicado en la ladera oeste de la sierra El Madrigal, entre los 250-300 msnm, del 8 al 17 de abril de 1993, se trazaron 10 transectos de 50 x 2 m separados entre sí por una distancia de 15 m y colocados perpendicularmente con respecto a la pendiente. Dentro de cada transecto todas las plantas (árboles, arbustos y trepadoras) con un perímetro a la altura del pecho (pap) mayor o igual a 7.5 cm (que equivale aproximadamente a un diámetro a la altura del pecho de 2.5 cm) así como las palmas con una altura al meristemo, mayor o igual a 30 cm fueron ubicadas, determinadas y registrado su pap. Emplear el criterio de la altura en lugar del de pap para palmas, permitió incluir en el muestreo una mayor cantidad de palmas que reflejan mejor la diversidad de este importante componente del sotobosque; ésta es una modificación a la metodología de Gentry que ya había sido empleado por Meave e Ibarra (com. pers.).

El cálculo de los valores de importancia de las especies muestreadas se realizó siguiendo los procedimientos estándar para el procesamiento de datos florísticos estructurales. (Matteucci *et al.* , 1982). La densidad obtenida en el muestreo se comparó con la registrada en muestreos similares (Gentry, 1982a y 1982b).

## RESULTADOS

### Aspectos florísticos.

A partir de la colecta, la revisión bibliográfica y de herbarios, se obtuvo un total de 107 familias, 368 géneros y 714 especies o taxa intraespecíficos de plantas vasculares (Cuadro 1). De estas especies, únicamente 688 se incluyen en la lista florística (Anexo I) ya que las restantes 26 no fueron determinadas ni siquiera a nivel de familia por tratarse, la mayoría, de ejemplares estériles colectados durante el muestreo.

De los 688 taxa que integran la lista, 61 especies sólo están determinadas a género o a familia, de las 627 restantes, 278 fueron obtenidas en la revisión bibliográfica (sin considerar 9 determinadas a género), además 152 especies ya han sido reportadas para la zona por López-Hernández (1994), de manera que 197 especies (indicadas por el símbolo  $\text{\textcircled{0}}$  en la lista, Anexo I) se reportan por primera vez para el área de estudio, además 129 de éstas no están incluidas en la lista florística de Tabasco (Cowan, 1983) por lo que es muy probable que algunas de ellas sean primer reporte para el Estado (antecedidas por el símbolo  $\text{\textcircled{#}}$  en el Anexo I).

Cuadro 1.- Número de familias, géneros y especies de la flora encontrada en la sierra El Madrigal. Porcentaje indicado entre paréntesis.

	Familias	Géneros	Especies
Angiospermas			
Dicotiledoneas	76 (71)	264 (72)	458 (64)
Monocotiledoneas	18 (17)	79 (21)	169 (24)
Pteridophyta	6 (6)	17 (5)	52 (7)
Briophyta	6 (6)	7 (2)	8 (1)
Cycadophyta	1	1	1
<b>Subtotal</b>	107	368	688
No determinadas	-	-	26 (4)
<b>TOTAL</b>	107	368	714

Como puede observarse en el Cuadro 1, del total de los taxa, aproximadamente el 90% corresponde a las angiospermas; cerca de tres cuartas partes de las familias y géneros y dos tercios de las especies son dicotiledóneas.

Aunque la lista (Anexo I) fué integrada a partir de tres fuentes (Cuadro 2) y de cada una de ellas se obtuvo aproximadamente el mismo número de especies, se encontró poca redundancia en la información ya que únicamente 186 especies se repiten en al menos dos de las fuentes, mientras que 502 provienen de una sólo (distribuidas como se aprecia en el Cuadro 2, entre paréntesis).

Es importante señalar aquí que durante el presente trabajo no se verificó la correcta determinación de los ejemplares encontrados en la revisión de herbarios, lo que podría estar provocando una sobreestimación en el número de especies.

Un aspecto que destaca es que al menos 166 especies reportadas para la zona en la bibliografía (Cuadro 2) no cuentan con ejemplar de respaldo o bien éstos no han sido depositados en los herbarios del estado de Tabasco que fueron los que se revisaron. Estas especies tampoco fueron colectadas en el presente estudio, o por lo menos no están entre las que ya fueron determinadas a nivel de especie.

Sin embargo, 99 de estas especies resultan bastante confiables ya que 85 proceden de trabajos realizados por especialistas (Bunting, 1965; Schutzman *et al.*, 1988; Delgadillo & Zamudio, 1988 y Magaña, 1992) y 14 especies de orquideas fueron revisadas en la Asociación Mexicana de Orquideología según reporta en su trabajo Ramón (1992). Las restantes 67 especies constituyen un componente de la lista florística que no puede ser confirmado, a menos que en adelante puedan ser colectadas o ubicadas entre los ejemplares que falta por determinar.

**Cuadro 2.- Fuentes que integran la lista florística.**

Se indica el número total de especies obtenidas y entre paréntesis el número de especies exclusivas de cada fuente.

<b>Fuente</b>	<b>Especies</b>	
Colectas	297	(198)
Revisión de herbarios	283	(138)
Revisión bibliográfica	288	(166)

Durante el presente estudio se colectaron 470 ejemplares correspondientes a 76 familias, 201 géneros y 297 especies de las cuales 111 no habían sido colectadas en la zona.

También destaca la presencia de cuatro especies que se conocían únicamente de Uxpanapa, (Veracruz-Oaxaca), Los Tuxtlas (Veracruz), Chiapas y Oaxaca: *Chiangiodendron mexicanum* (Flacourtiaceae), *Inga sinacae* (Leguminosae), *Pitcairnia tabuliformis* (Bromeliaceae) y *Bauhinia melastomatoidea* (Leguminosae) respectivamente y que en el presente trabajo se reportan para Tabasco habiéndose encontrado en el área de estudio. Se colectó además, por primera vez en México *Critonia belizeana* (Compositae) que se conocía de Centroamérica y material que aparentemente corresponde a tres nuevas especies: una leguminosa del género *Zapoteca* cuyas especies más afines morfológicamente dentro del género se localizan en Sudamérica (Hernández, H., com.pers.), una urticácea de hábito rupícola del género *Pilea* y una euforbiácea posiblemente del género *Garcia*.

De las 107 familias reportadas, 23 presentan 8 ó más especies, considerándose aquí como las más diversas en la sierra El Madrigal (Cuadro 3); la suma de sus especies es de 474, el 66% del total.

Cuadro 3.- Familias con mayor número de especies.

Familias	Especies	Familias	Especies
Orchidaceae	58	Solanaceae	15
Leguminosae	53	Acanthaceae	13
Pteridophyta	52	Lauraceae	12
Rubiaceae	33	Malpighiaceae	12
Piperaceae	27	Urticaceae	12
Araceae	24	Bignoniaceae	11
Euphorbiaceae	22	Annonaceae	9
Bromeliaceae	19	Commelinaceae	9
Compositae	18	Gramineae	9
Melastomataceae	18	Gesneriaceae	8
Moraceae	16	Meliaceae	8
Palmae	16		

Siete de estas 23 familias (Pteridophyta, Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae, Gesneriaceae, Gramineae, Commelinaceae), son herbáceas y en dos más (Piperaceae y Acanthaceae), la mayoría de sus especies son hierbas. Mientras que las 13 restantes (exceptuando Palmae) son mayoritariamente leñosas en el área de estudio.

De los 368 géneros encontrados en la zona de estudio, aproximadamente el 7% (los 25 con más de 4 especies) reúnen más de la cuarta parte (186 spp.) del total de las especies. (Cuadro 4).

Cuadro 4.- Géneros con mayor número de especies.

Género (Familia)	Especies	Género (Familia)	Especies
<i>Piper</i> (Piperaceae)	14	<i>Philodendron</i> (Araceae)	7
<i>Peperomia</i> (Piperaceae)	13	<i>Asplenium</i> (Pteridophyta)	6
<i>Epidendrum</i> (Orchidaceae)	10	<i>Ficus</i> (Moraceae)	6
<i>Adiantum</i> (Pteridophyta)	10	<i>Justicia</i> (Acanthaceae)	6
<i>Thelypteris</i> (Pteridophyta)	10	<i>Oncidium</i> (Orchidaceae)	6
<i>Inga</i> (Leguminosae)	9	<i>Solanum</i> (Solanaceae)	6
<i>Miconia</i> (Melastomataceae)	9	<i>Begonia</i> (Begoniaceae)	5
<i>Psychotria</i> (Rubiaceae)	8	<i>Calathea</i> (Marantaceae)	5
<i>Tillandsia</i> (Bromeliaceae)	8	<i>Encyclia</i> (Orchidaceae)	5
<i>Maxillaria</i> (Orchidaceae)	7	<i>Eupatorium</i> (Compositae)	5
<i>Anthurium</i> (Araceae)	7	<i>Trichilia</i> (Meliaceae)	5
<i>Chamaedorea</i> (Palmae)	7	<i>Trichomanes</i> (Pteridophyta)	5
<i>Heliconia</i> (Heliconiaceae)	7		

El promedio general de especies por género (número de especies entre número de géneros) para la sierra El Madrigal es de 1.9 . A nivel de los diferentes grupos, las dicotiledoneas tienen un cociente de 1.7 especies por género, las monocotiledoneas 2.2, los helechos 3 y 1.1 las briofitas.

Todos los géneros señalados en el Cuadro 4, con excepción de *Heliconia*, *Begonia* y *Calathea*, pertenecen a familias que se encuentran entre las más diversas en la zona (Cuadro 3), destacando Pteridophyta y Orchidaceae con 4 géneros muy diversos cada una, así como Piperaceae (que ocupa el primero y segundo lugar) y Araceae, con 2 géneros cada una de ellas.

Es notable que de los 25 géneros más diversos, 16 son totalmente herbáceos (*Peperomia*, *Adiantum*, *Thelypteris*, *Epidendrum*, *Tillandsia*, *Anthurium*, *Philodendron*, *Heliconia*, *Asplenium*, *Justicia*, *Maxillaria*, *Trichomanes*, *Begonia*, *Calathea*, *Encyclia* y *Oncidium*), mientras que sólo 3 son totalmente arbóreos (*Inga*, *Ficus* y *Trichilia*). El resto de estos géneros está representado por una variedad de formas de crecimiento.

Por su forma de crecimiento, (Cuadro 5), casi el 60% de las especies del área son árboles o hierbas, con una ligera mayoría para los árboles; si se suman a las hierbas las 121 epífitas, las 28 trepadoras y una parásita que son herbáceas, resultan

329 especies de hierbas, casi el 49% de la flora, correspondiendo el 51% a las plantas leñosas. Destaca la gran cantidad de especies epífitas y el bajo número de trepadoras.

Cuadro 5.- Riqueza de especies por forma de crecimiento.  
Se indica entre paréntesis el porcentaje con respecto al total.

<b>Forma de crecimiento</b>	<b>Especies</b>	
Arboles	224	(33)
Hierbas	179	(26)
Epífitas	131	(20)
Trepadoras *	69	(10)
Arbustos	71	(10)
Parásitas	4	
<b>TOTAL**</b>	<b>678</b>	

\* Se incluyen leñosas y herbáceas

\*\*Total de las especies para las que se cuenta con este dato.

Un hábito que no se señala en el Cuadro 5 pero que si se indica en la lista florística (Anexo I), es el de las especies rupícolas; aunque en condiciones como las que prevalecen en el área de estudio (grandes y abundantes afloramientos de caliza cárstica) pareciera que la mayoría de las plantas se sujetan directamente a las rocas, es muy frecuente que un alto porcentaje de las especies se establezcan en las depresiones o entre las rocas donde se acumula el suelo. Es por ello que resulta interesante destacar que 29 especies se encontraron creciendo exclusivamente sobre las rocas; mismas que a continuación se enlistan:

Pteridophyta	Melastomataceae
<i>Adiantum pumilum</i>	<i>Triolena scorpioides</i>
<i>A. tenerum</i>	Oxalidaceae
<i>Asplenium abscissum</i>	<i>Biophytum</i> sp. nov.
<i>A. cristatum</i>	Piperaceae
<i>A. otites</i>	<i>Peperomia clavigera</i>
<i>A. pumilum</i>	<i>P. dorstenioides</i>
<i>Ctenitis salvinii</i>	<i>P. hispidula</i>
<i>Cyclopeltis semicordata</i>	Urticaceae
<i>Hemionitis palmata</i>	<i>Pilea ecbolophylla</i>
<i>Tectaria heracleifolia</i>	<i>P. pubescens</i>
<i>Trichomanes membranaceum</i>	<i>Pilea</i> sp. nov.
Begoniaceae	Araceae
<i>Begonia thiemei</i>	<i>Philodendron jodavisianum</i>
<i>B. violiifolia</i>	Bromeliaceae
Gesneriaceae	<i>Pitcairnia tabuliformis</i>
<i>Drymonia oinochrophylla</i>	<i>P. undulata</i>
<i>Napeanthus</i> sp.	<i>Pitcairnia</i> sp.
<i>Smithiantha cinnabarina</i>	Orchidaceae
	<i>Platythelys maculata</i>

Con el propósito de poder comparar con el trabajo de Gentry (1990), se señalan en los Cuadros 6 a 10 las familias con mayor número de especies para cada forma de crecimiento.

Cuadro 6.- Familias con más especies de árboles\*.

Familia	Especies
Leguminosae	33
Moraceae	13
Rubiaceae	12
Lauraceae	11
Annonaceae	9
Melastomataceae	8
Meliaceae	8
Urticaceae	7
Apocynaceae	6
Compositae	6
Sapotaceae	6
Bombacaceae	5
Myrtaceae	5
Verbenaceae	5

\* No se incluyen epífitos.

De las 51 familias con representantes arbóreos, 14 se indican en el Cuadro 6 como las más diversas; las primeras nueve se encuentran entre las familias con mayor número de especies (Cuadro 3), y en ámbas categorías Leguminosae ocupa los primeros lugares. El 60% de todas las especies de árboles encontrados en el área, pertenecen a estas 14 familias.

Con respecto a los arbustos, veintidos familias presentan elementos con esta forma de crecimiento, destacando 9 como las más diversas (Cuadro 7), y éstas están entre las doce más diversas (Cuadro 3), excepto Malvaceae y Flacourtiaceae.

Cuadro 7.- Familias con más especies de arbustos.

Familia	Especies
Piperaceae	8
Rubiaceae	7
Solanaceae	7
Euphorbiaceae	6
Leguminosae	6
Melastomataceae	6
Malvaceae	4
Compositae	3
Flacourtiaceae	3



Estas 9 familias (Cuadro 7), reúnen el 70% de las especies de arbustos.

Cuadro 8.- Familias con más especies de trepadoras. Se incluyen herbáceas y leñosas.

Familia	Especies
Malpighiaceae	10
Leguminosae	9
Bignoniaceae	6
Passifloraceae	5
Sapindaceae	4
Solanaceae	4
Menispermaceae	3

Entre las familias más diversas (Cuadro 3) se ubican cuatro de las familias con mayor número de especies trepadoras (Malpighiaceae, Leguminosae, Bignoniaceae y Solanaceae). Veintitres familias del total reportado (Cuadro 1) cuentan con especies

trepadoras. El 59% del total de especies trepadoras quedan comprendidas en estas 7 familias (Cuadro 8).

De las 21 familias con representantes epífitos, 9 están representadas por más de una especie (Cuadro 9). Las seis familias más diversas de epífitas están entre las familias con mayor número de especies indicadas en el Cuadro 3.

Cuadro 9.- Familias con más especies de epífitas.

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>
Orchidaceae	58
Araceae	15
Bromeliaceae	15
Pteridophyta	11
Piperaceae	10
Gesneriaceae	4
Araliaceae	2
Begoniaceae	2
Guttiferae	2

Es notable la absoluta dominancia, en cuanto a diversidad de especies de epífitas, de la familia Orchidaceae, con el 45% del total de especies para esta forma de crecimiento.

Con respecto a las herbáceas, 40 familias de las 107 encontradas en El Madrigal (Cuadro 1), presentan esta forma de crecimiento. El 66% de las especies de hierbas terrestres pertenecen a 12 familias (Cuadro 10), de las cuales únicamente tres (Heliconiaceae, Marantaceae y Cyperaceae) no forman parte de las familias más diversas. (Cuadro 3).

Las familias que presentaron un mayor número de especies en el muestreo de árboles, arbustos, trepadoras y palmas se señalan en el Cuadro 11. Sólo 5 de estas familias no están incluidas en el Cuadro 3, sin embargo dos de éstas, Sapotaceae y Bombacaceae ya se habían indicado entre las familias con mayor número de especies de árboles (Cuadro 6), así como Flacourtiaceae para los arbustos (Cuadro 7) y Sapindaceae para las trepadoras (Cuadro 8), de manera que únicamente la familia Anacardiaceae no había aparecido entre las familias más importantes por su número de especies. El 60% de las 118 especies encontradas en el muestreo se agrupan en estas 15 familias.

Cuadro 10.- Familias con más especies de hierbas. Se incluyen las rupícolas pero no las epífitas

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>
Pteridophyta	39
Acanthaceae	10
Gramineae	10
Araceae	9
Commelinaceae	9
Rubiaceae	7
Compositae	7
Heliconiaceae	7
Marantaceae	6
Piperaceae	5
Euphorbiaceae	5
Cyperaceae	5

Cuadro 11.- Familias con mayor número de especies muestreadas en 1000 m<sup>2</sup>

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>
Leguminosae	9
Rubiaceae	8
Palmae	6
Piperaceae	6
Bignoniaceae	5
Euphorbiaceae	5
Moraceae	5
Lauraceae	4
Sapotaceae	4
Urticaceae	4
Anacardiaceae	3
Bombacaceae	3
Flacourtiaceae	3
Meliaceae	3
Sapindaceae	3

## Aspectos sobre la vegetación.

Como ya se había indicado en la descripción del área de estudio, existen dos tipos de vegetación: la selva alta perennifolia y la vegetación riparia; cuando se compara su riqueza, existe una mayor cantidad de especies en la comunidad de selva que en la riparia, encontrándose 165 especies compartidas entre ambas. (Cuadro 12).

Cuadro 12.- Distribución de las especies por tipo de vegetación.

Tipo de vegetación	Especies
Selva alta perennifolia	547
Vegetación riparia	262
Compartidas	165

Como resultado del muestreo de un décimo de hectárea se obtuvieron 118 especies, 73 géneros y 38 familias; 82 especies son árboles, 15 trepadoras, 14 arbustos y 7 herbáceas.

Las familias con mayor número de especies de árboles son: Leguminosae (8), Rubiaceae (5) y Moraceae (5); entre las trepadoras destacan: Bignoniaceae (4) y Sapindaceae (2); en los arbustos, las principales son: Piperaceae (4), Euphorbiaceae (2) y Rubiaceae (2).

La densidad en el área muestreada (1 000 m<sup>2</sup>) fue de 407 individuos de árboles, arbustos y trepadoras con un pap  $\geq$  7.5 cm y palmas con una altura al meristemo  $\geq$  30 cm, extrapolando estos datos a una hectárea se tendría un total de 4 070 individuos, el área basal es de 7.25 m<sup>2</sup> en los 1 000 m<sup>2</sup> del muestreo, extrapolando 72.5 m<sup>2</sup> por hectárea.

Las especies con mayor valor de importancia relativo (VIR) se muestran en el Cuadro 13. Dentro de este conjunto de especies es posible distinguir dos subgrupos: aquellos pertenecientes al dosel bajo (*Astrocaryum mexicanum*, *Rinorea hummelii*, *Urera elata*, *Decazyx esparzae* y *Chamaedorea* spp.), cuya abundancia de individuos (Cuadro 14) influye marcadamente para sus altos valores de VIR, contrapuesto con especies del estrato superior (*Pouteria sapota*, *Bernoullia flammea*, *Manilkara chicle* y *Spondias* sp.1) que deben sus valores de VIR a las grandes dimensiones de sus áreas basales (Cuadro 15).

Cuadro 13.- Las diez especies con mayor valor de importancia relativo (VIR).

<b>Especie</b>	<b>VIR</b>
<i>Astrocaryum mexicanum</i>	22.16
<i>Pouteria sapota</i>	18.06
<i>Bernoullia flammea</i>	16.29
<i>Rinorea hummelii</i>	15.21
<i>Trophis mexicana</i>	14.15
<i>Manilkara chicle</i>	10.97
<i>Spondias</i> sp. 1	10.66
<i>Urera elata</i>	9.62
<i>Decazyx esparzae</i>	9.42
<i>Chamaedorea</i> spp. *	8.24

\*Puede tratarse de una de las especies *Chamaedorea neurochlamys*, *C. oblongata* o de ámbas, que no resultaron discernibles en campo durante el muestreo.

Cuadro 14.- Especies y familias con mayor densidad.

En la columna Densidad\* correspondiente a las familias, se indica la sumatoria de las densidades absolutas de todas sus especies y el número de éstas se indica entre paréntesis para cada familia.

<b>Especie</b>	<b>Densidad</b>	<b>Familia</b>	<b>Densidad *</b>
<i>Astrocaryum mexicanum</i> (Palmae)	45	Palmae (6)	96
<i>Rinorea hummelii</i> (Violaceae)	29	Moraceae (5)	33
<i>Trophis mexicana</i> (Moraceae)	25	Urticaceae (4)	32
<i>Chamaedorea</i> spp. (Palmae)	19	Violaceae (1)	29
<i>Decazyx esparzae</i> (Rutaceae)	17	Rubiaceae (8)	26
<i>Urera elata</i> (Urticaceae)	16	Euphorbiaceae (5)	20
<i>Chamaedorea ernesti-augustii</i> (Palmae)	15	Rutaceae (2)	20
<i>Chamaedorea tepejilote</i> (Palmae)	14	Leguminosae (9)	19
<i>Faramea occidentalis</i> (Rubiaceae)	12	Piperaceae (6)	13

#### Cuadro 15.- Especies y familias con mayor área basal (cm<sup>2</sup>).

En la columna Area Basal\* correspondiente a las familias, se indica la sumatoria de las áreas basales de todas sus especies y el número de éstas se indica entre paréntesis para cada familia.

<b>Especie</b>	<b>Area basal</b>	<b>Familia</b>	<b>Area Basal*</b>
<i>Pouteria sapota</i> (Sapotaceae)	12 320.18	Sapotaceae (4)	23 178.05
<i>Bernoullia flammea</i> (Bombacaceae)	11 035.49	Bombacaceae (3)	11 181.27
<i>Manilkara chicle</i> (Sapotaceae)	7 180.36	Anacardiaceae (3)	7 586.87
<i>Spondias</i> sp.1 (Anacardiaceae)	6 563.11	Leguminosae (9)	5 539.56
<i>Cynometra retusa</i> (Leguminosae)	4 411.87	Moraceae (5)	4 212.96
<i>Ficus yoponensis</i> (Moraceae)	2 782.74	Urticaceae (4)	1 881.50
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Sapotaceae)	2 493.08	Sapindaceae (3)	1 554.99

En cuanto a las familias que más destacan al sumar las densidades (Cuadro 14) y las áreas basales (Cuadro 15) de sus especies, cabe señalar los siguientes patrones: en general las familias con mayores densidades (Palmae, Moraceae, Urticaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae y Piperaceae) son de las más diversas para la flora en su conjunto (Cuadro 3) con excepción de Violaceae y Rutaceae; en cambio las familias con las más grandes áreas basales (Sapotaceae, Bombacaceae, Anacardiaceae y Sapindaceae) son poco diversas.

## DISCUSION

Como antecedente a la realización de este trabajo, se conocían a partir de varias publicaciones, un total de 287 especies reportadas para El Madrigal. Como resultado de este trabajo, a través de la revisión de herbarios, se agregaron 229 especies que ya habían sido colectadas en el área, haciendo un total de 516 especies.

Este avance en el conocimiento de la diversidad florística del área de estudio, además de varias descripciones de su vegetación, con los resultados de al menos dos muestreos, son consecuencia de numerosos trabajos que desde principios de siglo y con interrupciones más o menos largas se han sucedido hasta el momento. No obstante, la colecta sistemática realizada durante el presente estudio, aportó 198 especies más (87 de las cuales aparecen en López -Hernández (1994) de manera que

111 se colectaron por primera vez para el área de estudio), para un total de 714. Cuarenta y dos de estas 198 especies fueron encontradas durante el muestreo de un décimo de hectárea realizado en la zona.

El empleo de diversas fuentes para integrar el listado de un área, como es el caso, tiene la ventaja de incrementar el número de especies reportado, aunque es posible que provoque una sobreestimación de la riqueza florística por al menos tres causas; I). una incorrecta determinación de algunos ejemplares que proceden de revisión bibliográfica y de herbarios, II). documentar especies que habiendo sido colectadas en el pasado ya no se encuentren en la actualidad en el sitio; y III). la carencia de ejemplares de respaldo de especies reportadas bibliográficamente.

Es importante destacar el aporte del muestreo en la integración del listado, ya que en relativamente poco tiempo y habiendo dado por concluida la colecta, se encontraron 42 especies no registradas, algunas de las cuales resultaron nuevos reportes para el Estado.

Los resultados del presente trabajo concuerdan con lo esperado por Wendt (1987), en el sentido de que amplían el área de distribución de algunas especies que se conocían en el país sólo de la zona de Uxpanapa (*Martinella obovata*, *Pouteria torta* y *Rourea schippii*) o consideradas como endémicas de esta misma zona (*Chiangiodendron mexicanum*), reportadas ahora para El Madrigal, otra zona del "área del arco".

Además, dos de las nuevas especies encontradas parecen corresponder a algunos de los patrones señalados por Wendt (1987): *Pilea* sp. nov. de El Madrigal es muy parecida a una de las especies endémicas de Uxpanapa, con lo que podría ser un segundo ejemplo (el primero es *Biophytum* sp. nov. indicado por Wendt) de un par de especies endémicas y alopátricas dentro del "área del arco", siendo cada una la especie más estrechamente relacionada con la otra., mientras que *Zapoteca* sp. nov., cuyas especies más afines morfológicamente dentro del género se localizan hasta Sudamérica, es un ejemplo de los casos en que la especie más cercanamente emparentada se encuentra a distancia considerable. Estos patrones son parte de la evidencia con que Wendt argumenta su hipótesis de que el "área del arco" funcionó como refugio florístico para especies de selva cálida húmeda durante distintos periodos adversos del Pleistoceno y probablemente durante épocas anteriores.

A pesar de estas concordancias, destaca la pobreza en endemismos de El Madrigal si se le compara con Uxpanapa (36 especies); las especies conocidas sólo de El Madrigal (y posiblemente el Coconá que es una pequeña sierra aislada muy cercana) son *Biophytum* sp. nov. (Wendt, 1987), *Pitcairnia undulata* (Zamudio, 1988), *Zamia cremnophila* (Shutzman et al., 1988) y las tres nuevas especies manejadas en el presente estudio como *Euphorbiaceae* sp. nov., *Pilea* sp. nov. y *Zapoteca* sp. nov..

Para hacer una estimación de la diversidad florística de la zona estudiada, se utilizó la fórmula propuesta por Evans *et al.* (1955, en Gentry, 1982b):

$$S = \frac{s}{\log(n+1)} \log(N+1)$$

(donde **S** es el número de especies esperado en un área de **N** unidades y **s** el número de especies obtenido en **n** unidades seleccionadas al azar), obteniéndose una aproximación de 262 especies esperadas en el área colectada en este trabajo (466.75 ha) a partir de los 1 000 m<sup>2</sup> muestreados, este número se acerca bastante (siendo inferior) a las 273 especies de árboles, arbustos, trepadoras y palmas que se reportan en el presente estudio y que fueron colectadas en dicha área. Si se calcula el número de especies esperado en 5 336 ha (área total de estudio), se obtiene la cifra de 304 especies, número muy inferior a las 380 especies de árboles, arbustos, trepadoras y palmas que se reportan aquí para el área total estudiada.

Estos datos parecen señalar que el listado florístico (Anexo I) refleja la diversidad de la sierra El Madrigal, sin embargo, las siguientes consideraciones muestran que éste todavía puede considerarse como preliminar:

1).- La totalidad de las colectas realizadas durante el presente estudio y la mayoría de las encontradas en la revisión bibliográfica y de herbarios proceden de un área que representa aproximadamente el 10% del área total de la sierra El Madrigal que presenta cubierta vegetal (SPP, 1981,1983, 1987; INEGI,1995).

2).- Durante la colecta se detectaron, principalmente: trepadoras, epífitas y árboles del dosel superior que no pudieron ser colectadas ni identificadas en campo; los helechos no fueron colectados puesto que se contaba con un trabajo específico previo (Magaña, 1992), además la mayoría de especies que crecían en acahuales o en los alrededores de las áreas cultivadas tampoco fueron colectados, sin embargo queda la posibilidad de que estas especies no colectadas se encuentren entre las recopiladas en la revisión bibliográfica y de herbarios.

3).- Como resultado del muestreo de 1000 m<sup>2</sup> de selva, se obtuvieron 42 especies que no habían sido encontradas durante la colecta general, ni en la revisión bibliográfica y de herbarios; lo que hace pensar, que de realizarse otros censos de este tipo, nuevas especies podrían encontrarse.

Para comparar la diversidad florística de El Madrigal con otros sitios, se optó por utilizar los resultados de los 1000 m<sup>2</sup> muestreados, salvando así el problema de las diferencias de superficie que cubre cada selva y además porque se cuenta con el trabajo de Gentry (1982b) donde analizó los resultados de muestreos de este tipo en

diferentes comunidades vegetales, concluyendo que la diversidad y la organización de las selvas neotropicales están fuertemente correlacionadas con la precipitación. De este trabajo se eligieron, por ser los más parecidos al área de estudio, los sitios muestreados de “wet tropical forest” (dos en el Río Palenque, Ecuador y uno en Pipeline Road, Panamá), de “pluvial tropical forest” (Tutunendó, Colombia) y Los Tuxtlas, Veracruz, (Gentry, 1982a, 1982b).

Todos estos muestreos son de un décimo de hectárea (excepto Tutunendó, que es de 300 m<sup>2</sup>) y de 2.5 cm de diámetro como límite inferior para considerar a los individuos; las formas de crecimiento muestreadas en todos los casos fueron árboles, arbustos y trepadoras (leñosas y herbáceas) además en El Madrigal se consideraron las palmas con una altura  $\geq 30$  cm, sin embargo, para la comparación (Cuadro 16) no se consideraron estas palmas sino únicamente aquellas que cumplieron con el límite inferior de dap.

Como se observa (Cuadro 16) la diversidad resultante del muestreo en El Madrigal y Los Tuxtlas es inferior a la esperada en relación al patrón señalado por Gentry (1982b), según el cual, la diversidad aumenta con la precipitación; el mismo Gentry (1982a) destacó esta situación al reportar los resultados de su muestreo en Los Tuxtlas, señalando la existencia de una menor diversidad de las selvas mexicanas con respecto a las centro y sudamericanas.

Cuadro 16.- Número de especies y de individuos por sitio ordenados de acuerdo a su precipitación. El área muestreada en Tutunendó es de sólo 300 m<sup>2</sup> y no de 1000 m<sup>2</sup> como en el resto de los sitios.

<b>SITIO</b>	<b>Número de especies</b>	<b>Número de Individuos</b>	<b>Precipitación (mm)</b>
Río Palenque, Ecuador	119	305	2650
Río Palenque, (repetición)	119	324	2650
Pipeline Road, Panamá	167	393	3000
El Madrigal, Tab. México	118	372	3878
Los Tuxtlas, Ver. México	106	333	4275
Tutunendó, Colombia	258	523	9000

El que la diversidad resultante en el muestreo sea mayor en El Madrigal que en Los Tuxtlas podría deberse a que en la primera localidad la precipitación sea mayor que la que aquí se reporta (3500-5000 mm según Larios y Sosa, 1987; Wendt, 1987) y/o a la ubicación más sureña de El Madrigal.

Sin embargo, esta diferencia se contrapone a los datos sobre diversidad total con que se cuenta para los dos sitios (Cuadro 17); esta contradicción junto con lo ya discutido acerca del carácter preliminar de la lista aquí reportada, hacen suponer que la diversidad florística de la sierra El Madrigal es mayor a la que hasta el momento se tiene evaluada.

Aún tratándose de un listado preliminar, resulta interesante comparar los patrones de diversidad de la sierra El Madrigal con los de otras selvas neotropicales, en particular con Los Tuxtlas, Veracruz, (Ibarra-Manríquez y Sinaca, 1995, 1996, 1996a, Ibarra *et al.*, 1996), La Selva, Costa Rica (Hammel, 1990), Barro Colorado Island, Panamá (Foster & Hubbell, 1990; Leigh & Wright, 1990), Cocha Cashu, Perú (Foster, 1990; Terborgh, 1990) y Ducke, Brasil (Prance, 1990; Lovejoy & Bierregaard, 1990), seleccionadas por tratarse de selvas bien estudiadas florísticamente y porque sus patrones de diversidad han sido analizados, lo que facilita su comparación.

En el transcurso de esta comparación se irán discutiendo los resultados florísticos del muestreo, indicándose al principio del párrafo que se trata de éste, y en el entendido de que estos resultados se confrontan con los sitios indicados en el Cuadro 16 (Gentry, 1982a,1982b), mientras que la flora completa se compara con los sitios señalados en el Cuadro 17 (Gentry, 1990; Ibarra *et al.*, 1996).

En el Cuadro 17 pueden compararse las características (área, precipitación y diversidad) de los seis sitios. Para El Madrigal se reporta el área en la que la totalidad de las colectas y la mayor parte de las especies obtenidas de la revisión bibliográfica y de herbarios se circunscriben.

Cuadro 17.- Area, precipitación y diversidad de las selvas comparadas.

<b>Sitio</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>Precipitación (mm)</b>	<b>Especies</b>
La Selva	1000	4000	1450
Los Tuxtlas	640	4275	940
El Madrigal	467	3878	716
Barro Coloraro Island	1500	2656	966
Cocha Cashu	1000	2028	1215
Ducke	8100	2186	825

Basado en las características de suelo y precipitación, Gentry (1990) distingue tres categorías para clasificar las cuatro selvas analizadas que incorporando Los Tuxtlas y El Madrigal, quedan como sigue: I).- Sin marcada estacionalidad y con suelo rico en materia orgánica (La Selva, Los Tuxtlas y El Madrigal), II).- Fuerte estación seca y suelo de rico a medianamente pobre (Cocha Cashu y Barro Colorado Island), III).Fuerte estación seca y suelo pobre (Ducke).

De las familias con mayor número de especies en El Madrigal (Figura 3), nueve están entre las más diversas para todos los sitios: Leguminosae, Pteridophyta, Orchidaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae, Moraceae, Palmae y Bignoniaceae, que pueden ser consideradas según Gentry (1990) como las predominantes en el Neotrópico. Piperaceae, Araceae, Compositae, Solanaceae y Gramineae, están también entre las más diversas en todos los sitios (excepto en Ducke, en donde la colecta ha sido preferentemente dirigida hacia los árboles).

En general, se trata de familias muy diversas de distribución cosmopolita (Leguminosae, Orchidaceae, Compositae, Solanaceae y Gramineae) principalmente tropicales y subtropicales (Rubiaceae, Moraceae y Melastomataceae) y principalmente tropicales (Euphorbiaceae, Palmae, Bignoniaceae, Piperaceae y Araceae), (Heywood, 1985). Sólo Urticaceae y Commelinaceae, de las familias de mayor número de especies en El Madrigal, no están entre las más diversas en los otros 5 sitios; su distribución actual es tropical y templada, (Heywood, 1985).

Aunque casi la totalidad de familias más diversas de El Madrigal lo son también para, al menos, una de las otras cinco selvas, en general presentan un bajo número de especies; como ejemplo se indican a continuación las nueve presentes en todos los sitios, (Cuadro 18).

Cuadro 18.- Las nueve familias compartidas de entre las más diversas en cada sitio.  
Entre paréntesis, se señala el número de especies de la familia más diversa en cada sitio.

Familia	Número de Especies					
	El Madrigal	Los Tuxtlas	La Selva	Barro Colorado Island	Cocha Cashu	Ducke
Leguminosae	53	58	79	(112)	(102)	(104)
Pteridophyta	52	89	(169)	102	65	37
Orchidaceae	(58)	(107)	114	90	45	24
Rubiaceae	33	39	99	66	65	42
Euphorbiaceae	22	27	42	28	29	21
Melastomataceae	18	12	71	35	20	26
Moraceae	16	21	31	36	66	35
Palmae	16	12	30	16	20	25
Bignoniaceae	11	17	24	29	38	18

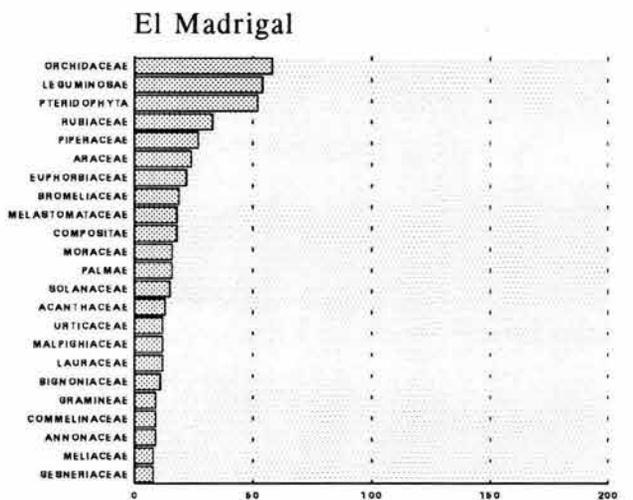
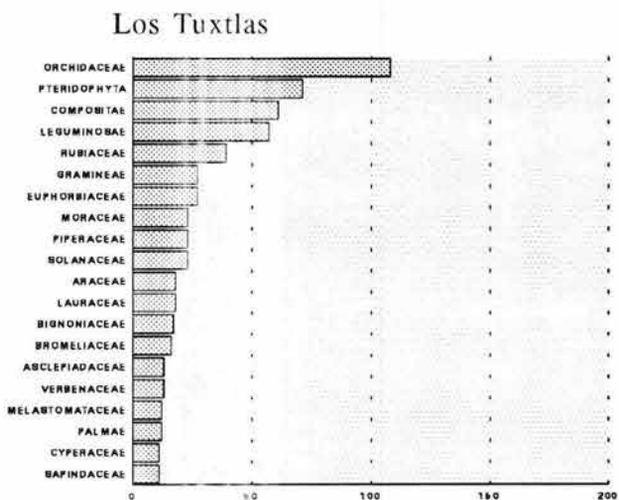
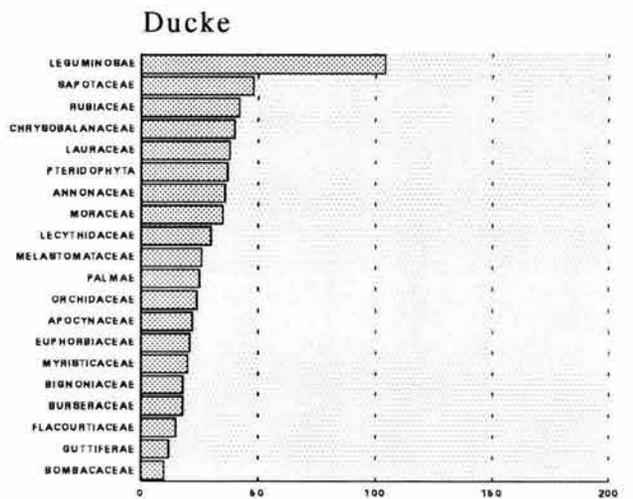
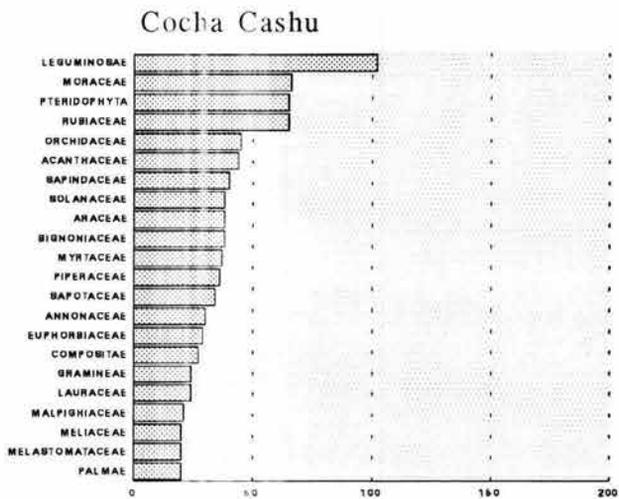
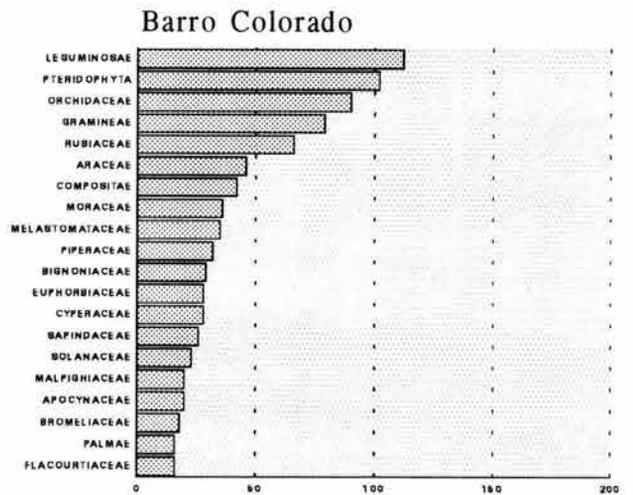
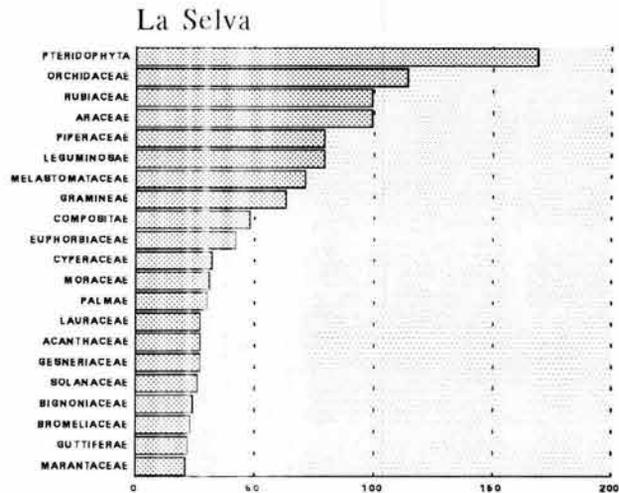


Fig. 3. Número de especies de las familias más diversas en las selvas comparadas en este estudio.

Gentry (1990) señala que (excluyendo los helechos), 66 familias en total están presentes en las 4 selvas que analiza, al agregar El Madrigal y Los Tuxtlas al análisis, resultan sólo 55 las familias compartidas por los seis sitios, éstas son:

## DICOTILEDONEAS

Acanthaceae	Leguminosae
Anacardiaceae	Loganiaceae
Annonaceae	Loranthaceae
Apocynaceae	Malpighiaceae
Araliaceae	Marcgraviaceae
Bignoniaceae	Melastomataceae
Bombacaceae	Menispermaceae
Boraginaceae	Monimiaceae
Burseraceae	Moraceae
Capparidaceae	Myristicaceae
Celastraceae	Myrtaceae
Combretaceae	Meliaceae
Compositae	Onagraceae
Connaraceae	Passifloraceae
Convolvulaceae	Piperaceae
Cucurbitaceae	Rubiaceae
Chrysobalanaceae	Rutaceae
Dilleniaceae	Sapindaceae
Erythroxylaceae	Sapotaceae
Euphorbiaceae	Simaroubaceae
Flacourtiaceae	Solanaceae
Gesneriaceae	Tiliaceae
Guttiferae	Violaceae
Lauraceae	

## MONOCOTILEDONEAS

Araceae  
 Bromeliaceae  
 Cyperaceae  
 Dioscoreaceae  
 Gramineae  
 Orchidaceae  
 Palmae  
 Zingiberaceae



Este número seguramente se incrementará con colectas en Ducke menos orientadas a los árboles, como indica Gentry y con una mayor exploración en El Madrigal. De las familias no representadas en todos los sitios, Gentry señala 14 patrones de distribución, de los cuales tres se ven modificados al incluir en el análisis las selvas de El Madrigal y Los Tuxtlas:

1).- Cinco familias de diez mencionadas como sólo presentes en La Selva se encuentran también en Los Tuxtlas; en general, se trata de familias más bien características de bosque mesófilo que se presentan a menores altitudes en condiciones de gran humedad (Aquifoliaceae, Caprifoliaceae, Clethraceae, Magnoliaceae y Symplocaceae).

2).- De siete familias sólo presentes en Barro Colorado Island, dos se encuentran en Los Tuxtlas (Actinidaceae e Iridaceae), y una en El Madrigal (Actinidaceae).

3).-De las cinco familias reportadas únicamente en Cocha Cashu, dos se presentan en Los Tuxtlas (Balanophoraceae y Rosaceae) y sólo la primera en El Madrigal.

No obstante que El Madrigal cae en la misma categoría que La Selva por ser húmeda (más de 4000 mm de precipitación según Wendt, 1987), sin marcada estacionalidad (más de 140 mm en el mes más seco) y con un suelo rico en materia orgánica, solo posee el 45% de la diversidad florística de La Selva, sin embargo, el patrón de las familias con mayor número de especies es prácticamente el mismo; cabe señalar que La Selva ha sido estudiada intensivamente desde 1979, posiblemente una colecta más intensiva en El Madrigal logre disminuir la diferencia en cuanto a riqueza de especies.

De la comparación con la cuatro selvas centro y sudamericanas, destacan otra vez las empobrecidas familias Bignoniaceae, Sapindaceae, Moraceae, Lauraceae, Annonaceae y Sapotaceae en El Madrigal, debido seguramente a la inadecuada colecta de trepadoras y árboles altos.

En cuanto a los resultados del muestreo de un décimo de hectárea, éstos concuerdan con el patrón señalado por Gentry (1982b) con la familia Leguminosae como la más diversa con 8 a 16 especies en la mayoría de los sitios que compara (9 especies en El Madrigal) y Bignoniaceae como la familia predominante de trepadoras con 5 especies en promedio en las selvas húmedas (Cuadro 11). La predominancia de Leguminosae es reiterado por los análisis florísticos entre los diversos sitios comparados (Figura 3, Cuadro 18).

A nivel de los géneros más diversos (Figura 4), la comparación arroja los siguientes resultados: 9 géneros de El Madrigal son los mismos para La Selva, Barro Colorado Island, Cocha Cashu y Los Tuxtlas: *Piper*, *Peperomia*, *Psychotria*, *Philodendron*, *Ficus*, *Solanum*, *Thelypteris*, *Epidendrum* e *Inga*, el último incluso se presenta en Ducke que a nivel de géneros muestra una composición totalmente diferente al resto de los sitios.

*Piper* es el género más diverso en El Madrigal al igual que en las selvas centroamericanas, pero no en Los Tuxtlas, catorce géneros más de El Madrigal se comparten con al menos uno de los sitios. Dos diferencias en el patrón de diversidad de géneros que cabe destacar son que *Peperomia* ocupe el segundo lugar en El Madrigal y que *Oncidium* esté entre los más diversos géneros de orquídeas en lugar de *Pleurothallis* como ocurre en otras selvas.

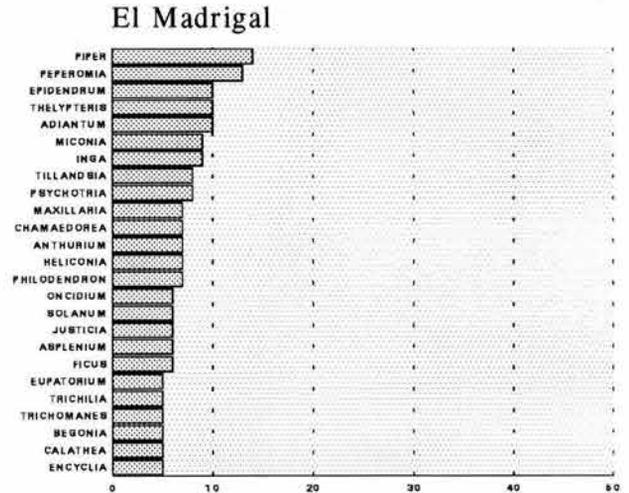
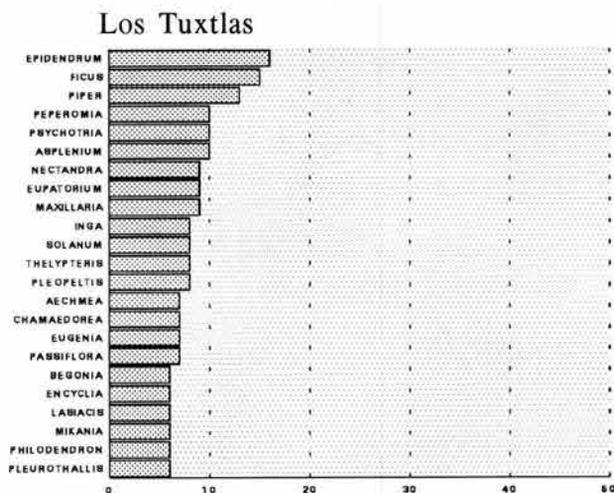
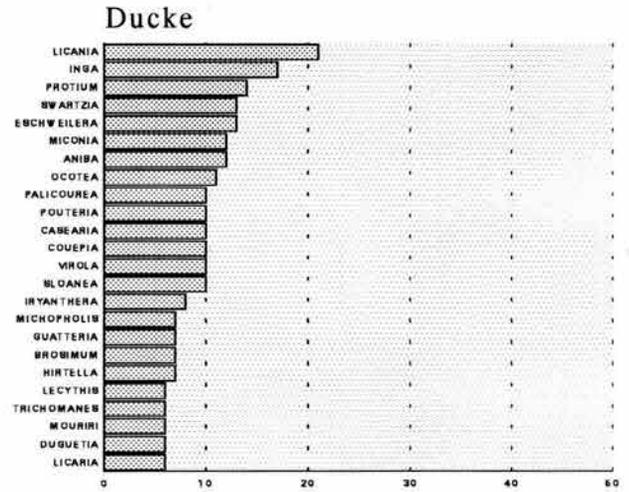
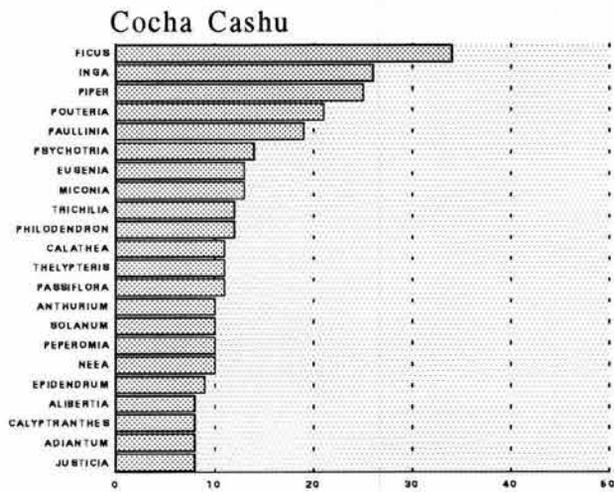
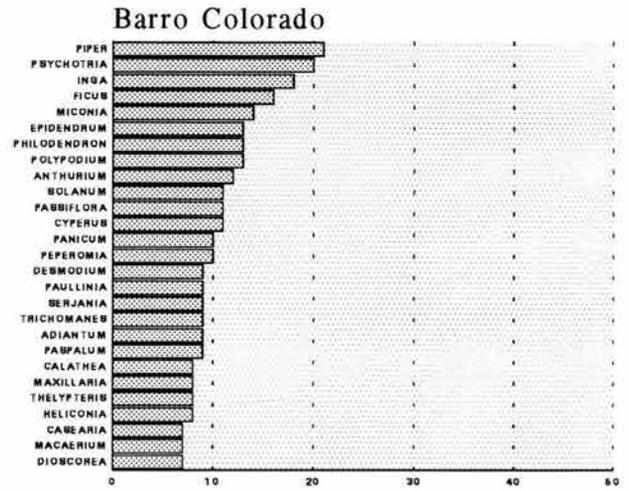
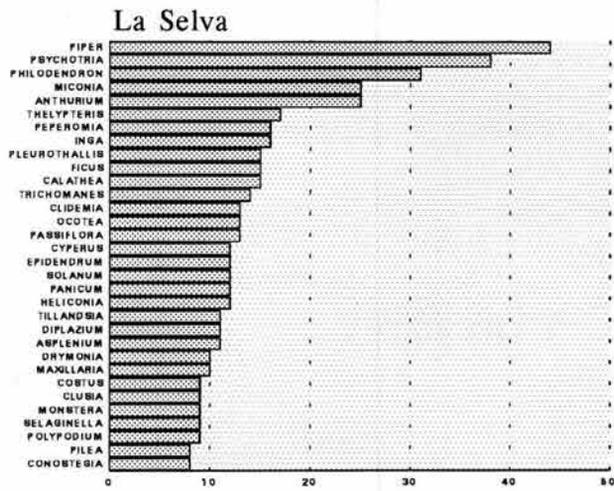


Fig. 4. Numero de especies de los generos mas diversos en las selvas comparadas en este estudio.

En lo que respecta al muestreo de un décimo de hectárea, se encontraron nueve de los quince géneros señalados por Gentry (1982b) como los más comunes a todos los sitios: *Allophylus*, *Cordia*, *Casearia*, *Spondias*, *Acacia*, *Trichilia*, *Coccoloba*, *Inga* y *Paullinia*; mientras que la relación especies/géneros tiene un valor muy alto (1.6), que es el valor encontrado para las selvas secas y bosques templados, aunque si no se toman en cuenta las 29 especies que no están determinadas ni a género, se obtiene un valor de 1.2 que corresponde al determinado para las selvas húmedas. Para las floras completas, el valor de la relación especies/géneros es en El Madrigal exactamente el mismo que señala Gentry para las selvas húmedas (1.9).

En los patrones de distribución de formas de crecimiento en las cuatro selvas centro y sudamericanas es donde Gentry (1990) destaca las mayores diferencias, con una gran preponderancia de árboles en Ducke y en el otro extremo la riqueza de epífitas en La Selva. Los porcentajes de formas de crecimiento tanto en El Madrigal como en Los Tuxtlas presentan un término medio entre estos dos extremos y son muy semejantes a los de Barro Colorado Island (Figura 5).

Para el análisis de familias más diversas por forma de crecimiento no se incluye Ducke, debido a que no se cuenta con los datos necesarios. De las 14 familias con mayor número de especies de árboles en El Madrigal (Figura 6), Leguminosae (ocupando en todas el primer lugar), Moraceae, Lauraceae, Meliaceae y Bombacaceae son también de las más diversas en las cuatro selvas. Todas estas familias se caracterizan porque sus miembros son especies del dosel de la vegetación.

Otras familias que se encuentran en los cuatro sitios pero no destacan por su diversidad de especies de árboles en El Madrigal son: Euphorbiaceae, Flacourtiaceae y Sapindaceae, en cambio en este último lugar se tiene a Urticaceae y Verbenaceae que no son de las más diversas en árboles en las demás selvas comparadas. Con quien más comparte familias El Madrigal en esta categoría es con La Selva.

En cuanto a los arbustos (Figura 7), Piperaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae y Leguminosae, son las familias con mayor número de especies presentes en todos los sitios. Otra vez el mayor parecido de El Madrigal es con La Selva. Estas familias poseen especies que predominan en el estrato inferior de las selvas estudiadas.

Las familias Bignoniaceae, Leguminosae, Sapindaceae y Malpighiaceae son las que tienen mayor número de especies de trepadoras en todos los sitios, (Figura 8), destaca que Bignoniaceae, que ocupa el primer lugar en todas las selvas, en El Madrigal se encuentra en la cuarta posición, mientras que Malpighiaceae, que en las tres selvas centro y sudamericanas ocupa el cuarto lugar y el sexto en Los Tuxtlas, en El Madrigal se encuentra en primer lugar.

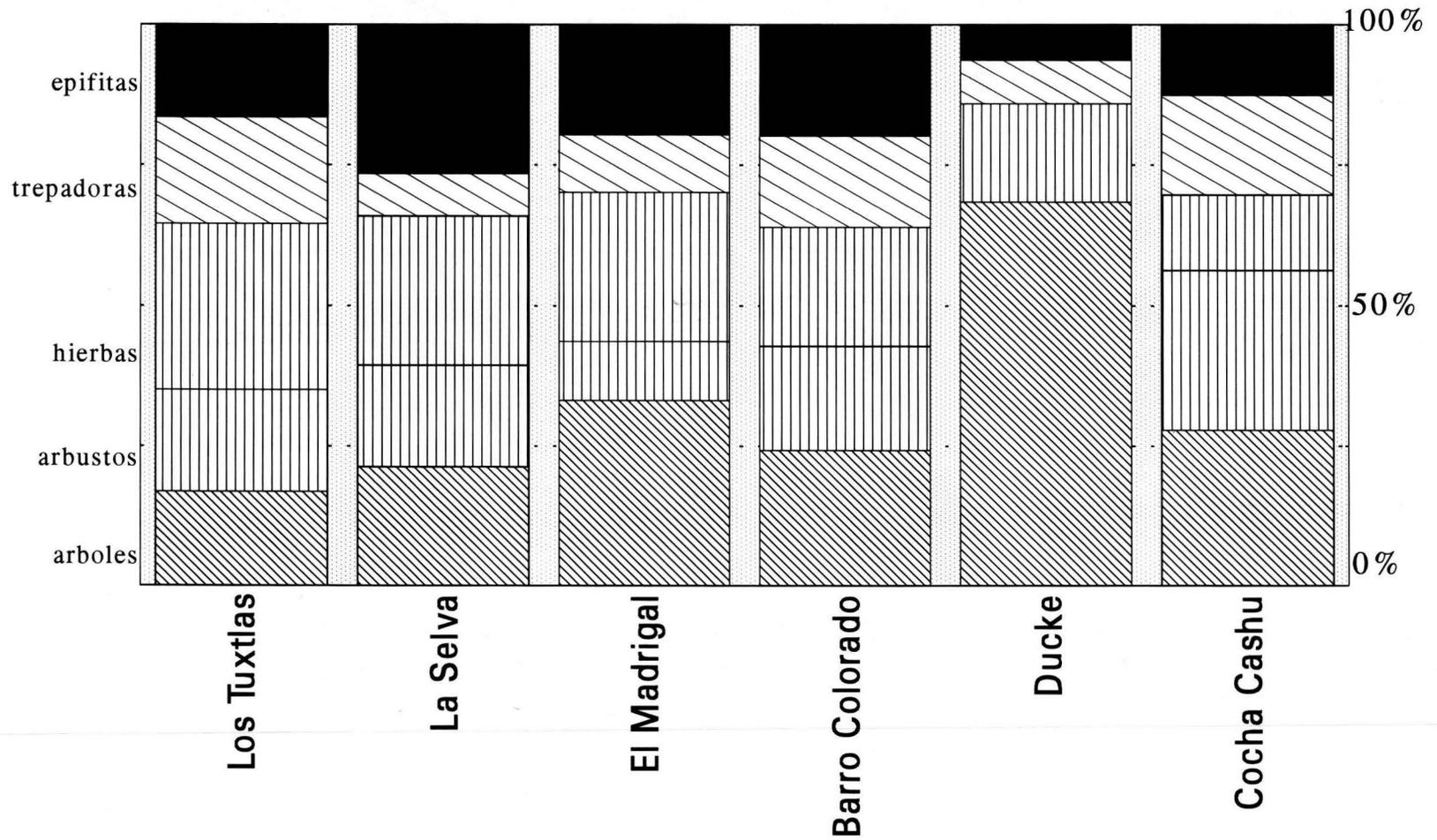
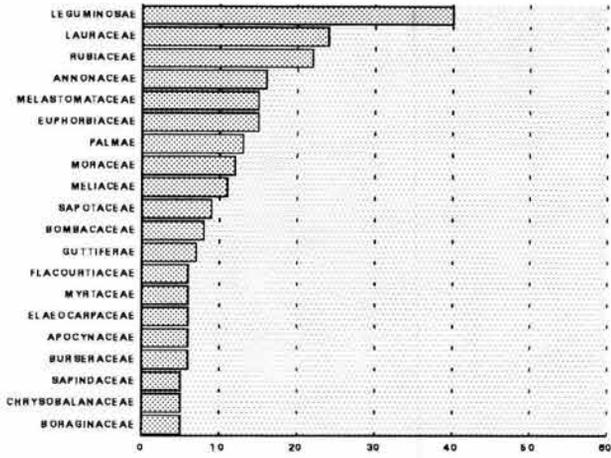
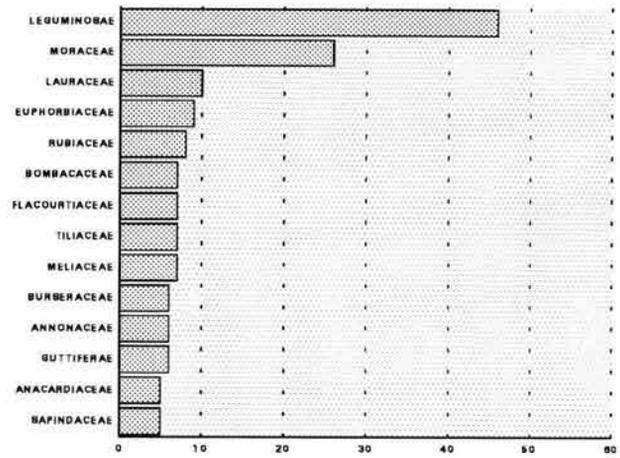


Fig. 5. Diversidad de las formas de crecimiento en las selvas comparadas en este estudio. En la selva de Ducke los porcentajes de hierbas y arbustos se muestran juntos.

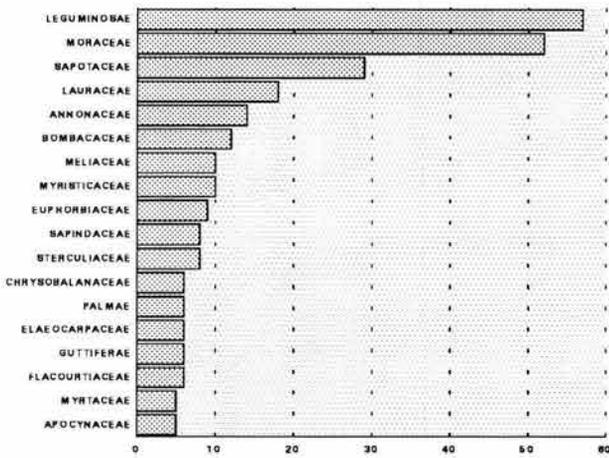
### La Selva



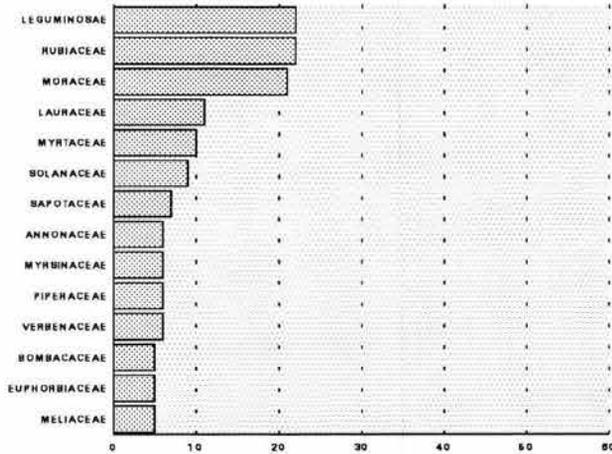
### Barro Colorado



### Cocha Cashu



### Los Tuxtlas



### El Madrigal

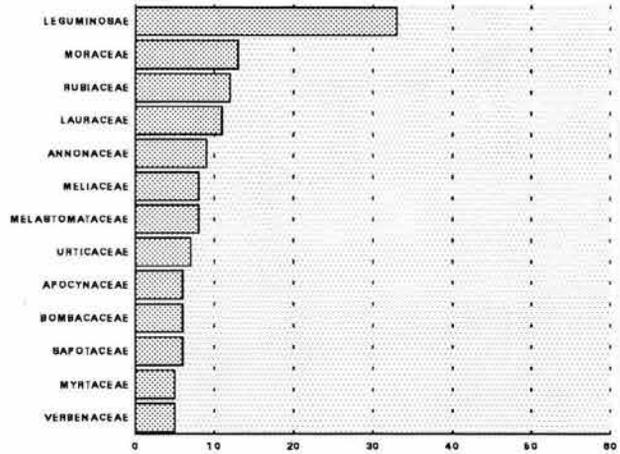


Fig. 6. Familias con mas especies de arboles en las selvas comparadas en este estudio.

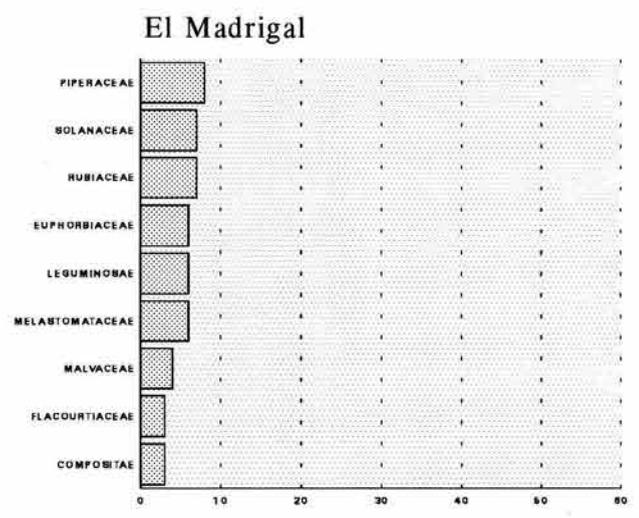
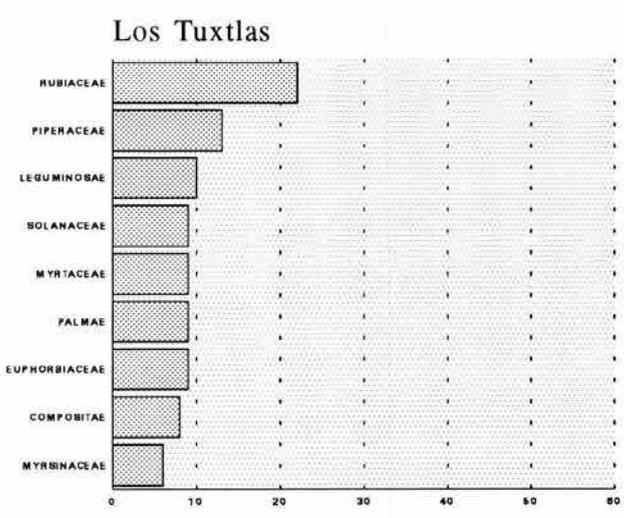
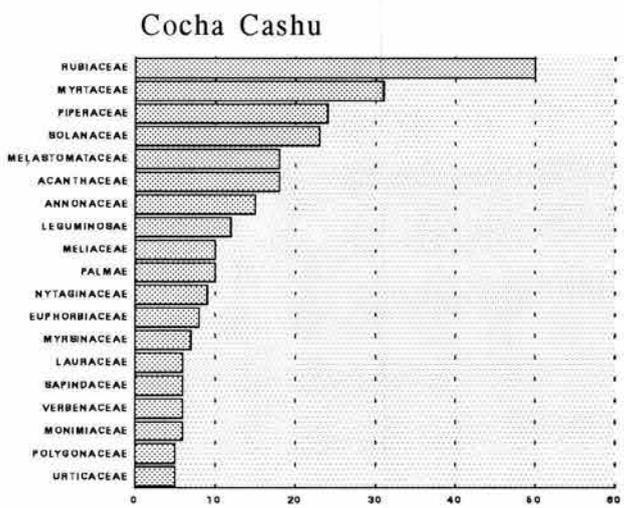
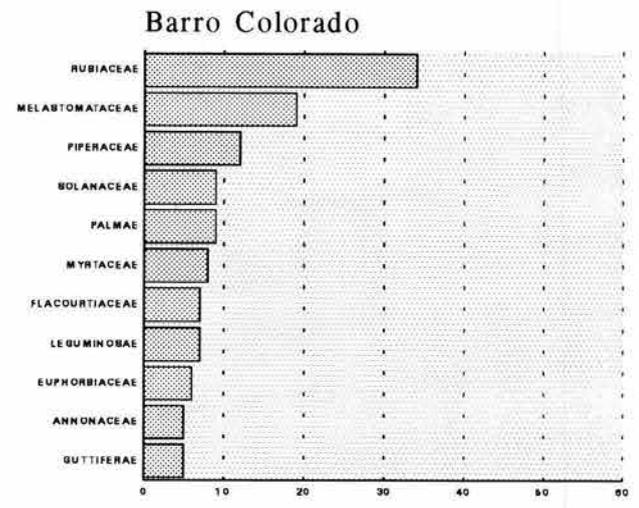
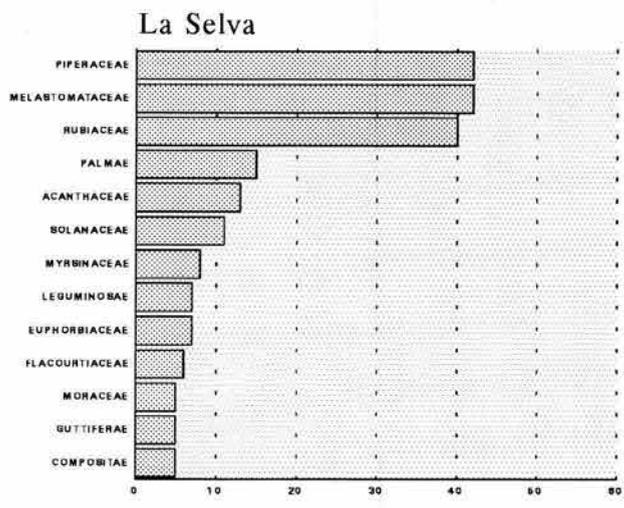


Fig. 7. Familias con mas especies de arbustos en las selvas comparadas en este estudio.

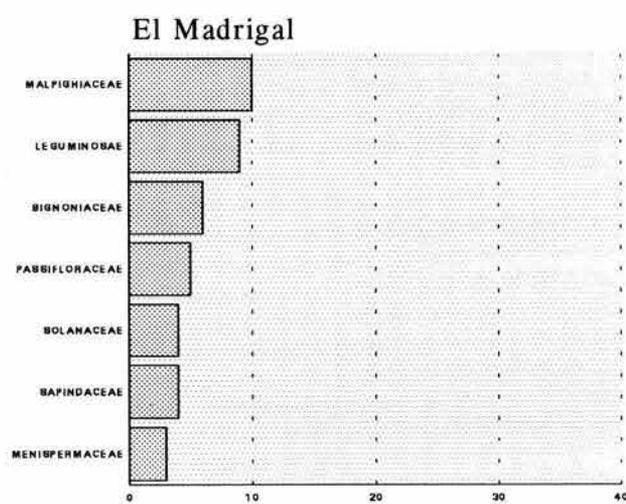
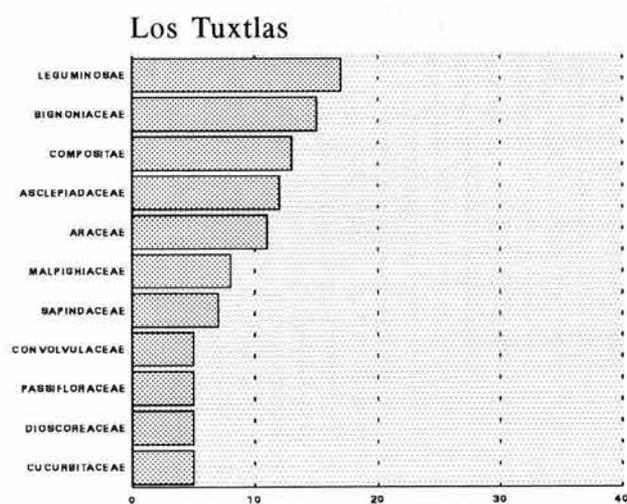
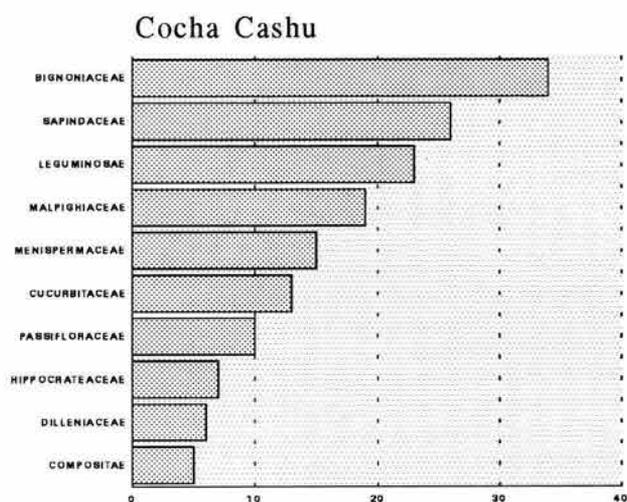
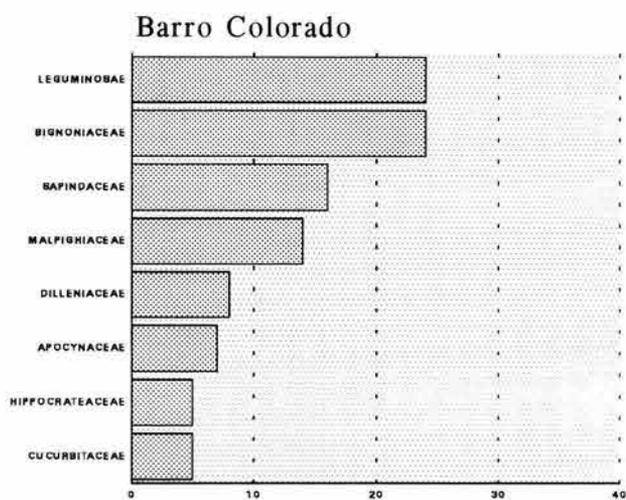
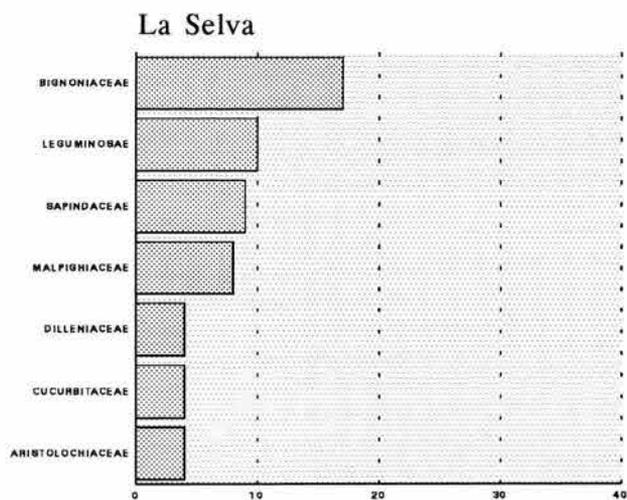


Fig. 8. Familias con mas especies de trepadoras en las selvas comparadas en este estudio.

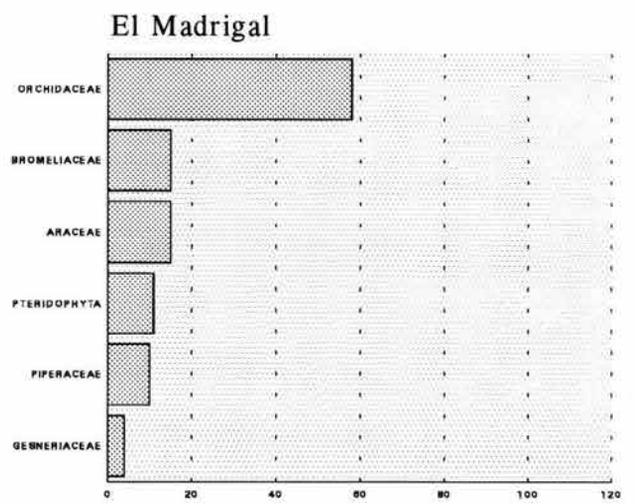
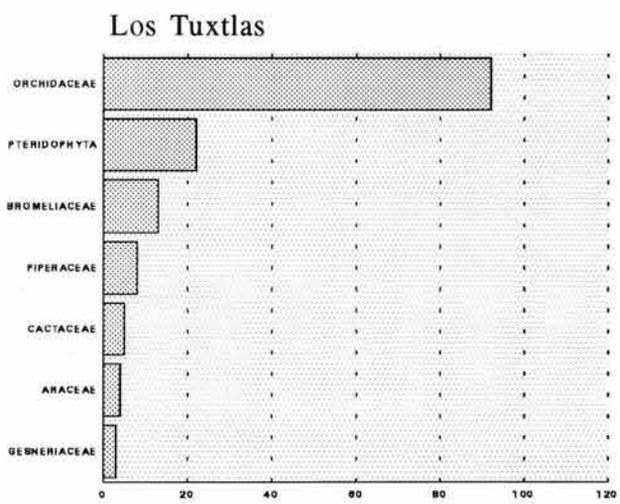
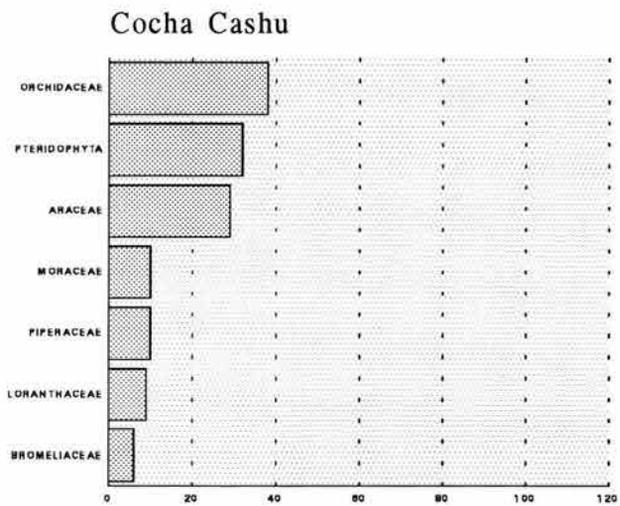
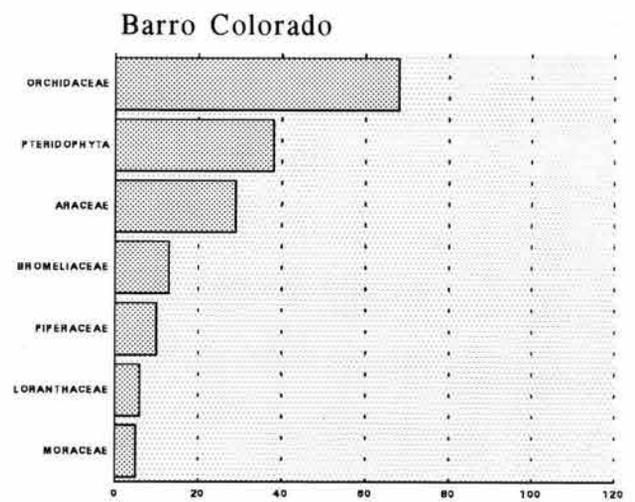
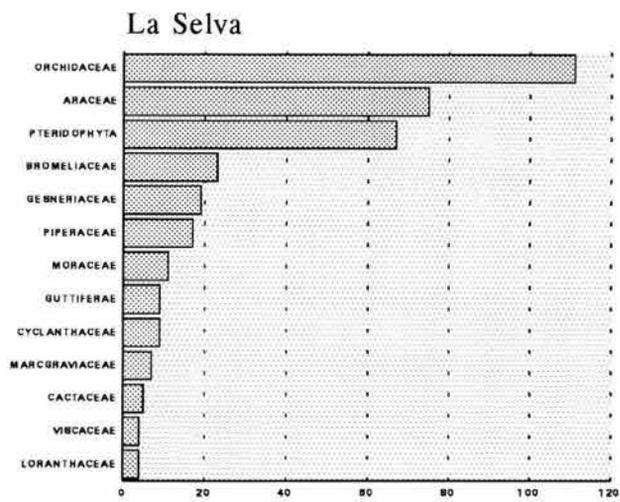
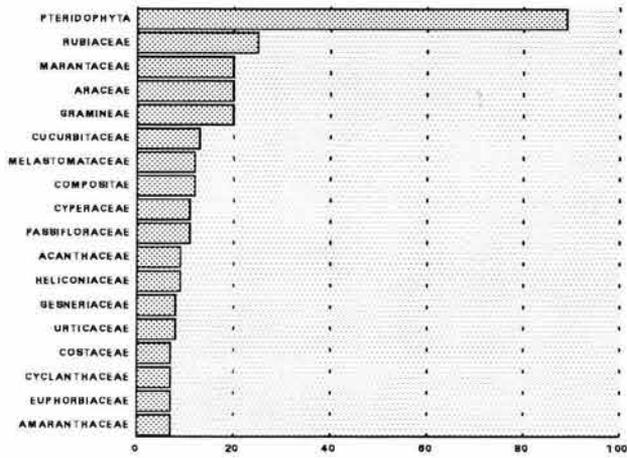
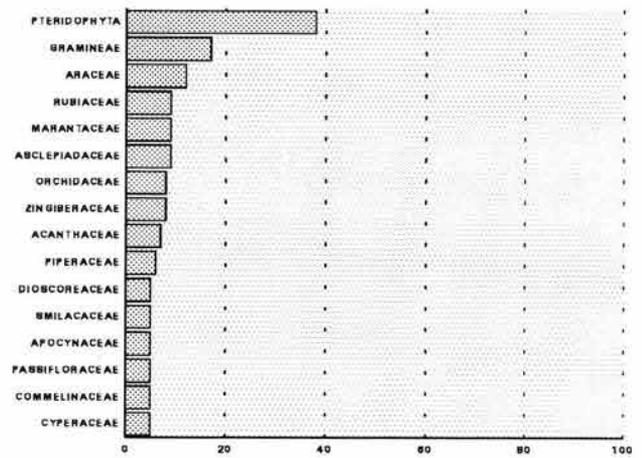


Fig. 9. Familias con mas especies de epifitas en las selvas comparadas en este estudio.

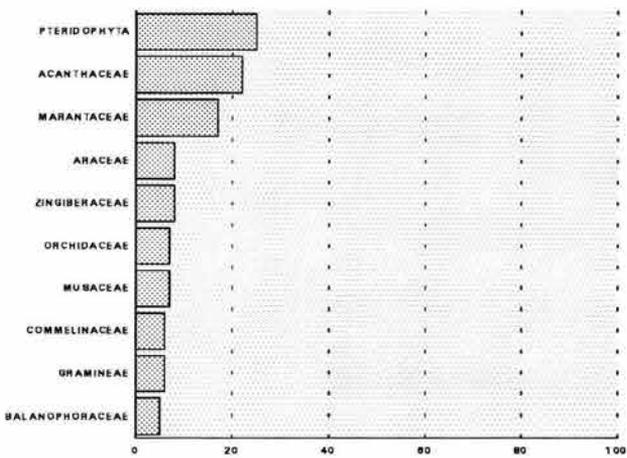
### La Selva



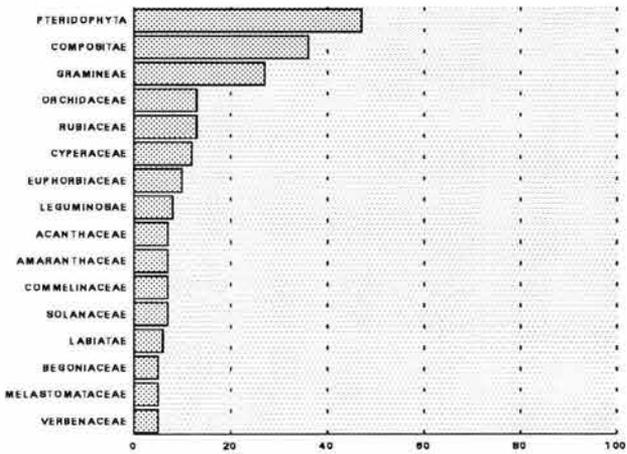
### Barro Colorado



### Cocha Cashu



### Los Tuxtlas



### El Madrigal

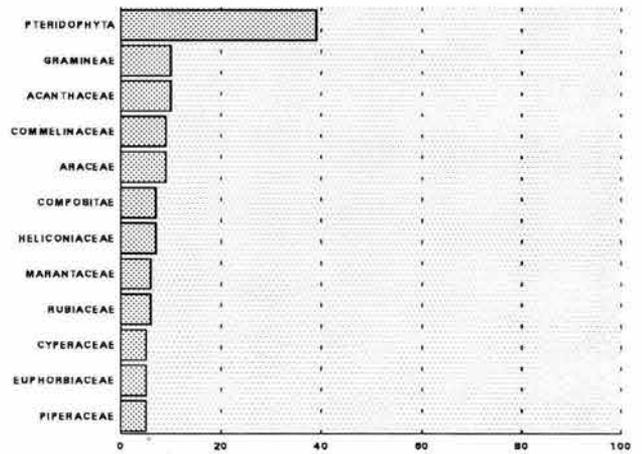


Fig. 10. Familias con más especies herbáceas en las selvas comparadas en este estudio.

Orchidaceae ocupa el primer lugar para las epífitas en todos los sitios; en particular, en las dos selvas mexicanas y en las dos centroamericanas, muestra una clara ventaja sobre las demás familias más diversas de esta categoría en donde destacan también las bromeliáceas, piperáceas y pteridofitas, (Figura 9), en esta forma de crecimiento se exhibe nuevamente una marcada convergencia en las familias con valores de riqueza más importantes.

Este último patrón se encuentra también en las hierbas, en las que los helechos encabezan la lista de las familias más diversas en todos los sitios, mostrando una clara preponderancia en El Madrigal y en las dos selvas centroamericanas. Otras familias que se repiten en todas las selvas son: Acanthaceae (que ocupa el segundo lugar en El Madrigal y en Cocha Cashu) y Gramineae. El mayor parecido del área de estudio es nuevamente La Selva (Figura 10).

A propósito de los helechos y ya que hasta aquí han sido considerados como si se tratara de una familia comparándose con familias de angiospermas, se intentará ahora un análisis a nivel de familias y géneros comparándolos con los de Los Tuxtlas (arreglados para posibilitar el análisis según la clasificación de Mabberley, 1993) ya que para el resto de las selvas no se cuenta con la información pertinente.

Cuadro 19.- Familias de helechos en Los Tuxtlas y El Madrigal.

Entre paréntesis se indica el número de géneros

Familias	Número de Especies	
	Los Tuxtlas*	El Madrigal
Adiantaceae	11 (5)	15 (4)
Aspleniaceae	23 (10)	14 (7)
Cyatheaceae	3 (1)	-
Davalliaceae	2 (1)	-
Dennstaedtiaceae	2 (2)	-
Hymenophyllaceae	2 (2)	5 (1)
Marattiaceae	1 (1)	-
Polypodiaceae	12 (4)	6 (3)
Schizaeaceae	3 (2)	2 (1)
Thelypteridaceae	9 (2)	10 (1)

\*Cuatro géneros más (*Adiantopsis*, *Olfersia*, *Pecluma* y *Megalastrum*) presentes en Los Tuxtlas no pudieron ser asignados a familia.

El Cuadro 19 permite comparar que además de que se encuentra un mayor número de familias de pteridofitas en Los Tuxtlas, cada una de ellas se compone de más géneros que en El Madrigal.

Cuadro 20.- Número de especies para los géneros más diversos de helechos en Los Tuxtlas y El Madrigal.

**LOS TUXTLAS                      EL MADRIGAL**

<i>Thelypteris</i>	8	<i>Thelypteris</i>	10
<i>Pleopeltis</i>	8	<i>Adiantum</i>	10
<i>Asplenium</i>	7	<i>Asplenium</i>	6
<i>Adiantum</i>	5	<i>Trichomanes</i>	5
<i>Bolbitis</i>	4	<i>Polypodium</i>	3
<i>Cyathea</i>	3		

De los géneros con más de 3 especies para cada sitio (Cuadro 20), tres (*Thelypteris*, *Adiantum*, y *Asplenium*) se comparten; aparte de éstos sólo *Trichomanes* se presenta en las dos selvas, pero en Los Tuxtlas no es de los más diversos (representado sólo por una especie).

Finalmente, la comparación florística con otras selvas no se realizó a nivel de especies, sin embargo la lista florística de El Madrigal se confrontó con el listado de árboles del dosel (altura  $\geq 18$  m) de selva presentado por Wendt, (1993) que se compone de 452 especies, encontrándose que se comparten 101 especies de las 224 (Cuadro 5, árboles) que se reportan para El Madrigal. Según Wendt la mayoría (96%) de estas especies compartidas son de amplia distribución en la vertiente atlántica del país. Sin embargo dos especies (*Inga belizensis*, Leguminosae y *Oxandra maya*, Annonaceae) están restringidas a Tabasco y/o Chiapas, y dos más (*Alseis yucatanensis*, Rubiaceae y *Coussapoa oligocephala*, Cecropiaceae) a Tabasco, Chiapas y la Península de Yucatán. Cabe destacar que 52 de estas 101 especies son endémicas de México y Centroamérica.

### **Análisis Estructural**

Aunque el muestreo se realizó con el objetivo principal de comparar la diversidad florística con otros sitios y no obstante que Gentry (1982b), señala que esta metodología no es apropiada para estudios de estructura de poblaciones, a continuación se discuten algunos resultados, principalmente de densidad.

Ajustando los datos, es decir sólo tomando en cuenta los árboles y arbustos con un dap  $\geq 3.18$ cm, los resultados de diversidad y densidad pueden compararse con el muestreo realizado por Pérez y Sarukhán (1970) en El Madrigal., que es el único que especifica los parámetros empleados.

Cuadro 21.- Comparación de muestreos de árboles y arbustos realizados en El Madrigal.

Fuente	Area muestreada (m <sup>2</sup> )	dap (cm)	Número de especies	Número de individuos	Número de individuos por ha
Pérez y Sarukhán (1970)	2000	3.18	67	570	2850
Este estudio	1000	3.18	92	238	2380

Destaca la mayor diversidad obtenida en el presente trabajo, sobre todo, porque es la mitad del área muestreada por Pérez y Sarukhán, mientras que la densidad por hectárea es ligeramente menor. Estas diferencias podrían estar reflejando la distribución de la vegetación que debido a la propia topografía de la sierra y a la existencia de zonas de cultivo, no se presenta como una masa continua y homogénea sino como parches en distintos grados de conservación y con algunas diferencias estructurales y florísticas principalmente relacionadas con el gradiente altitudinal y la magnitud de afloramientos rocosos. Aunque no es posible profundizar en este aspecto debido a que se carece de datos que lo sustenten, se pueden mencionar algunos casos que lo ejemplifican:

1).- Todas las cimas exploradas en la sierra presentan grandes afloramientos rocosos muy fracturados y muy poco suelo. En general la vegetación que aquí se desarrolla presenta un porte menor y es menos densa.

2).- En algunos sitios de las laderas expuestas de la sierra se observaron muchos individuos de *Brosimum alicastrum* mientras que en laderas internas se encontraron grandes agrupaciones de *Dialium guianense*.

3).- La rubiaceae *Randia lonicerioides* que es un arbusto pequeño, se encontró formando grandes manchones, en un sólo sitio (una hondonada entre dos cerros).

4).- Algunas especies como *Gaussia gomez-pompae*, *Biophytum* sp. nov. y *Pitcairnia tabuliformis* únicamente se encontraron creciendo sobre las grandes paredes rocosas, con pendientes de 90° o más.

Los resultados de densidad de diferentes selvas comparados con los obtenidos en El Madrigal pueden observarse en el Cuadro 16. Como ya se indicó con anterioridad las palmas que no cumplían con el dap mínimo de 2.5 cm no fueron consideradas en el cálculo de diversidad y densidad en El Madrigal para posibilitar la comparación.

La densidad de El Madrigal y también de Los Tuxtlas es muy semejante a la de las selvas con que aquí se comparan (excepto Tutunendó, considerada como "pluvial tropical forest"), quedando bien representada por la densidad promedio ( $330 \pm 50$  individuos en  $1000 \text{ m}^2$ ) para selvas tropicales, desde secas hasta húmedas, que señala Gentry (1982b) como uno de los patrones estructurales que se revela de la comparación que él realizó de un mayor número de localidades. Parece entonces que las selvas mexicanas (al menos las que aquí se incluyen) son tan densas como las centro y sudamericanas.

Los otros dos patrones estructurales señalados por Gentry (1982b) se refieren a densidad de trepadoras y de árboles con un  $\text{dap} \geq 10 \text{ cm}$ . En cuanto a trepadoras, su densidad, que en El Madrigal es de 27 individuos en los  $1000 \text{ m}^2$  muestreados, está muy por debajo de los 65 individuos en promedio para selvas húmedas. Al respecto, Gentry (1982b) señala que a los sitios más perturbados parece corresponder una menor densidad de trepadoras, aunque aclara que ésta es una apreciación cualitativa.

Por el contrario, la densidad de árboles grandes ( $\text{dap} \geq 10 \text{ cm}$ ) en El Madrigal es ligeramente mayor que el promedio para selvas húmedas pero inferior a la de Tutunendó, (59, 51 y 82 individuos en  $1000 \text{ m}^2$ , respectivamente), reportadas por Gentry (1982b). Aunque los datos disponibles no permiten sino especular, una interpretación de estos resultados es que el número de árboles muy corpulentos ( $\text{dap} \geq 100 \text{ cm}$ ) es menor en El Madrigal que en el resto de los sitios.

La inclusión de palmas con un dap inferior al establecido en el muestreo (empleándose el criterio de altura  $\geq 30 \text{ cm}$ ) dió como resultado que cuatro especies de esta familia se encuentren entre las primeras quince de acuerdo a su valor de importancia relativo (VIR) (Anexo II), con la reserva de que la especie señalada como *Chamaedorea* spp. (Cuadro 13) que ocupa el décimo lugar, puede en realidad ser la suma de los valores de dos especies (*Chamaedorea neurochlamys* y *C. oblongata*) que como ya se indicó, no fueron distinguibles en campo. Aunque en general la posición de las palmas según su VIR es consecuencia de la excepción que con ellas se empleó, éste no es el caso de *Astrocaryum mexicanum* que ocupa el primer lugar en la lista con todos sus individuos con un  $\text{dap} \geq 2.5 \text{ cm}$ .

Por último, resulta interesante constatar que, con excepción de Violaceae y Rutaceae (que tienen pocas especies pero representadas por gran cantidad de individuos) las familias con mayores valores de densidad obtenidas del muestreo (Cuadro 14), están también entre las más diversas (Cuadro 3) para toda el área de estudio, lo que no ocurre con las principales familias de acuerdo a su área basal.

La vegetación original ha sido transformada ahí donde el terreno permite actividades como la ganadería, para la que se han establecido potreros en las márgenes del río Puyacatengo y la agricultura, que se desarrolla en los pequeños valles de la sierra El Madrigal donde se siembra principalmente maíz, plátano, piña, tomate, frijol, calabaza, chayote, café y otros, así como cacao en las márgenes del río. La extracción de madera que se realiza no es muy importante debido a la dificultad que representa bajarla de la sierra.

## CONCLUSIONES

Con base en la comparación de los resultados del presente trabajo con diversas selvas americanas, se concluye que la selva alta perennifolia que se desarrolla en la sierra El Madrigal coincide, básicamente, con los patrones florísticos de las selvas cálidas húmedas del neotrópico señalados por Gentry (1982b, 1990): compartiendo la mayoría de las familias y géneros más diversos así como las principales familias con elementos arbóreos, arbustivos, trepadores, epífitos y herbáceos; la misma concordancia se presenta en los resultados florísticos del muestreo con la predominancia por riqueza de Leguminosae, la presencia de cinco especies de Bignoniaceae en el décimo de hectárea muestreado, la coincidencia de la mayoría de los géneros que con mayor frecuencia se encuentran en los muestreos de este tipo en selvas neotropicales así como el cociente especies/géneros y la diversidad obtenida en dicho muestreo.

Por lo que a patrones estructurales se refiere (indicados también por Gentry 1982b para el mismo tipo de selvas) hay coincidencia en cuanto a la densidad total; sin embargo se encontró una menor densidad de trepadoras (lo que según Gentry es un posible indicador de perturbación) y una mayor densidad de árboles con dap mayor o igual a 10 cm (lo cual podría deberse a que una menor proporción de estos árboles alcancen grandes dimensiones ( $dap \geq 100$  cm) en comparación con las otras selvas; sin embargo no se cuenta con los datos para confirmarlo). Por lo tanto, se concluye que hay una discrepancia con los patrones estructurales que consiste en una diferente proporción de tamaños y formas de crecimiento, no obstante la coincidencia en la densidad total. Estas características estructurales de la selva estudiada podrían ser el resultado de las fuertes pendientes aunado a la gran predominancia de roca en el sustrato que se presentan en la sierra El Madrigal o bien estar reflejando cierto grado de perturbación.

Por lo que se refiere a la riqueza florística ésta es sensiblemente menor que la de las selvas comparadas debido probablemente a un conocimiento incompleto del área de estudio pero también al hecho ya señalado por Gentry (a propósito de Los Tuxtlas) de que las selvas mexicanas son menos diversas en comparación con las centro y sudamericanas.

En cuanto a composición florística al menos para árboles (con una altura mayor o igual a 18 m) el 96% de las especies del área de estudio son de amplia distribución en la vertiente atlántica del país sin embargo el 52% de estas especies son endémicas de México y Centroamérica y en general existen algunas especies restringidas a la zona o al "área del arco" en su conjunto.

El principal aporte de este trabajo son las 111 especies colectadas por primera vez en El Madrigal (además de 86 especies encontradas en los herbarios revisados que tampoco habían sido reportadas para el área) tres de las cuales son nuevas especies.

Por último resulta una conclusión evidente el señalar la necesidad de intensificar los trabajos de colecta en la zona principalmente hacia el este y sur de la sierra El Madrigal a altitudes mayores de los 500 msnm y con énfasis en trepadoras y epífitas. No está de más indicar la coincidencia con los autores que han recomendado la conservación del área.

## BIBLIOGRAFIA

- Acosta, C. S., 1985. Algunas especies interesantes de la familia Acanthaceae en México. **Phytología** 57 (4): 249-260
- Anónimo, 1979. **Suelos y su génesis** 2 y 3. Centro Regional Tropical Puyacatengo. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Berg, C. C. 1972. Olmedieae & Brosimeae. Moraceae. **Flora Neotropica**. Monograph 7. Organization for Flora Neotropica. New York Botanical Garden. New York.
- Berg, C. C. *et al.* 1990. *Coussapoa and Pourouma*. (Cecropiaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 51. Organization for Flora Neotropica. New York Botanical Garden. New York.
- Bohs, L. 1994. *Cyphomandra* (Solanaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 63. Organization for Flora Neotropica. New York Botanical Garden. New York.
- Brummitt, R. K. & C. E. Powell, 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens, Kew. Great Britain.
- Bunting, G. S., 1965. Commentary on mexican Araceae. **Gentes Herbarium** 9.(4): 289-382
- Burger, W., 1983. Flora Costaricensis. **Fieldiana Botany** 13:97.
- Cowan, P. C., 1983. Flora de Tabasco. **Listados Florísticos de México**. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Cowan, R. 1967 *Swartzia* (Leguminosae, Caesaplinoideae, Swartzieae). **Flora Neotrópica**. Monograph 1. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Croat, T. B., 1978. **Flora of Barro Colorado Island**. Stanford University Press, Stanford, California.
- Croat, T. B., 1983. A revision, of the genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America. Part I: México and Middle America. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 70 (2): 211-420.
- Daniel, T. F. , 1991. A revision of *Aphelandra* (Acanthaceae) in México. **Proceedings of the California Academy of Sciences**. 47 (8): 235-274.
- D'Arcy, W. G. 1987. **Flora of Panama checklist and index**. Part. II: Index. Missouri Botanical Garden, Saint Louis Missouri.
- Davidse, G., M. Sousa & A. O. Chater (eds). 1994. **Flora Mesoamericana** Vol. 6, Alismataceae, Cyperaceae. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum London. México.
- Delgadillo, M.C. & S. Zamudio. 1988. Algunos musgos de Tabasco, México. **Bol. Soc. Bot. México**. 48:13-18.
- Dirzo, R. & A. Miranda, 1991. El límite boreal de la selva tropical húmeda en el continente americano. Contracción de la vegetación y solución de una controversia. **Interciencia**. 16 (5) : 240-247.
- Dwyer, J. D. 1965. Leguminosae. Subfamily Papilionoideae (in part). **Flora of Panama**. Ann. Missouri Bot. Gard. 52 (1): 1-54.
- Fay, J. J., 1980. Nyctaginaceae. **Flora de Veracruz** 13. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.

- Fernández, N. R., 1986. Rhamnaceae. **Flora de Veracruz** 50. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Ferrusquía-Villafranca I., 1993. Geology of México: A synopsis. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot, J. Fa (Edr.) **Biological diversity of México: Origins and distribution**. Oxford University Press., pp: 3-107.
- Forero, E. 1983. Connaraceae. **Flora Neotropica**. Monograph 36. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Foster, R. B. & S.P. Hubbell, 1990. The floristic composition of the Barro Colorado Island forest. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 85-98.
- Foster, R. B., 1990. The floristic composition of the Rio Manu Floodplain forest. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 99-111.
- Fryxell, P. A., 1992. Malvaceae. **Flora de Veracruz** 68. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- García, E., 1988. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen**. México.
- Gates, B. 1982. *Banisteriopsis*, *Diplopterys* (Malpighiaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 30. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Gentry, A. H. 1980. Bignoniaceae, Part I (Crescentieae & Tourretieae). **Flora Neotropica**. Monograph 25. Organization for Flora Neotropica. New York Botanical Garden. New York.
- Gentry, A. H. 1982. Bignoniaceae. **Flora de Veracruz** 24. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Gentry, A.H. 1982a. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America... **Ann. Missouri Bot. Gard.** 69: 557-593.
- Gentry, A.H. 1982b. Patterns of neotropical plant species diversity. **Evol. Biol.** 15: 1-84.
- Gentry, A.H. 1990. Floristic similarities and differences between southern Central America and Central Amazonia.. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 141- 157.
- Gentry, A. H. 1992. Bignoniaceae, Part II (Tribe Tecomeae). **Flora Neotropica**. Monograph 25. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Graham, S. A., 1991. Lythraceae. **Flora de Veracruz** 66. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- Guadarrama M. A. & G. Ramos; 1981. **Algunos aspectos de la vegetación del Cerro del Madrigal, Tabasco. México**. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Cárdenas, Tabasco. Manuscrito.
- Hammel, B., 1990. The distribution of diversity among families, genera, and habit types in the La Selva flora. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 75-84.
- Hansen, B. 1980. Balanophoraceae. **Flora Neotropica**. Monograph 23. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.

- Hekking, W. H. A. 1988. *Violaceae. Part I. Rinorea and Rinoreacarpus. Flora Neotropica. Monograph 46.* Organization for Flora Neotropica by the New York Botanical Garden. New York.
- Henderson, A. 1990. *Arecaceae. Part I. Flora Neotropica. Monograph 53.* Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Hernández, H. M., 1987. **Systematics of the genus Zapoteca (Leguminosae: Mimosoideae).** Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hernández, H. M., 1989. Systematics of *Zapoteca* (Leguminosae). **Ann. Missouri Bot. Gard.** 76: 781-862.
- Heywood, V.H. 1985. **Las plantas con flores.** Editorial Reverté. España.
- Hodel, D. R., 1992. **Chamaedorea palms the species and their cultivation.** The International Palm Society Allen Press, Lawrence, Kansas.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca C. 1995. Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México. **Rev. Biol. Trop.** 43 (1-3): 75-115.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca C. 1996. Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México: lista florística comentada (Mimosaceae a Verbenaceae). **Rev. Biol. Trop.** 44 (1): 41-60.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca C. 1996a. Lista comentada de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México: (Violaceae a Zingiberaceae). **Rev. Biol. Trop.** En prensa.
- Ibarra-Manríquez, G., M. Martínez-Ramos, R. Dirzo & J. Núñez-Farfán, 1996. La Vegetación. En: González-Soriano, E., R. Dirzo y R.C. Vogt. **Historia Natural de Los Tuxtlas.** CONABIO, Centro de Ecología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.. En prensa.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 1986. **Carta Topográfica 1:50 000,** Pichucalco, Chiapas y Tabasco, México.
- INEGI, 1988. **Carta edafológica 1:250 000,** Villahermosa, Tabasco, México.
- INEGI, 1995. **Espaciograma 1:250 000,** Villahermosa, Tabasco, México.
- Irwin, H. S. & R. C. Barneby, 1982. The american Cassiinae. A synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. **Memoirs of the New York Botanical Garden.** 35 (1 & 2): 918.
- Jiménez, R., 1980. *Cannaceae. Flora de Veracruz 11.* Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Keeley, S. C., 1982. Morphological variation and species recognition in the neotropical taxon *Vernonia arborescens* (Compositae). **Systematic Botany** 7 (1): 71-84.
- Larios, R. J. & L. Sosa, 1987. **Fisiografía y agrohabitats de los municipios de Teapa y Tacotalpa, Tab.** Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario del Sureste.
- Leigh, E. G. & S. J. Wright, 1990. Barro Colorado Island and tropical biology. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four Neotropical forests.** Yale University Press, New Haven, pp: 28-47.
- Leonard, E. C., 1936. The Acanthaceae of the Yucatan Peninsula. **Botany of The Maya Area: Miscellaneous papers.** 10: 193-238.

- López-Hernández, E., 1994. **La vegetación y la flora de la Sierra de Tabasco (Municipios de Tacotalpa y Teapa) México**. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- López-Hernández, E., 1994a. **Evaluación de las áreas naturales protegidas del Estado de Tabasco para el manejo y operación de rutas ecoturísticas**. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 173 PP.
- López-Mendoza, R., 1980. **Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas**. Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía No. 1 Universidad Autónoma de Chapingo. Méx.
- Lot, A. & F. Chiang, 1986. **Manual de herbario**. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México.
- Lovejoy, T. E. & R. O. Bierregaard, 1990. Central Amazonian forests and the minimum critical size of ecosystems project. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 60-71
- Maas, P. J. M., 1972 Zingiberaceae: Costoideae. **Flora Neotropica**. Monograph 8. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Maas, P. J. M. 1977. *Renalmia* (Ziniberaceae-Ziniberioideae), Costoideae (Additions). **Flora Neotropica**. Monograph 18. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Maas, P. J. M., L. Y. Th. Westra *et al.* 1992. *Rollinia* (Annonaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 57. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York
- Maas, P. J. M. & H. Maas-var de Kamer. 1993. Haemodoraceae. **Flora Neotropica**. Monograph 61. Organization for Flora Neotropica. New York Botanical Garden. New York.
- Mabberley, D. J., 1993. **The Plant-Book. A portable dictionary of the higher plants**. Cambridge University Press., Great Britain.
- Magaña, M. A., 1992. **Helechos de Tabasco**. Centro de Investigación de Ciencias Biológicas, Unidad Sierra. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.
- Magaña, M.A., 1994. **Estudio florístico de la familia Solanaceae en el Estado de Tabasco, México**. Tesis, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- Martínez, E., C. H. Ramos & F. Chiang., 1994. Lista Florística de La Lacandona, Chiapas. **Bol. Soc. Bot. México** 54: 99-177.
- Martínez-García, J., 1984. Phytolaccaceae. **Flora de Veracruz** 36. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Mathias, M. E. & W. L. Theobald, 1981. A revision of the genus *Hyperbaena* (Menispermaceae). **Brittonia**, 33 (1): 81-104.
- Matteucci, S. *et al.*, 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía 22. **Serie de Biología OEA**. Washington, D.C.
- McDonald, A., 1993. Convolvulaceae I. **Flora de Veracruz** 73. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- McDonald, A., 1994. Convolvulaceae II. **Flora de Veracruz** 77. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.

- Mickel, J. T. & J. M. Beitel., 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. **Mem. New York Bot. Gard. U.S.A.** 46: 1-568.
- Miranda, F. & E. Hernández-X., 1963. Los tipos de vegetación de México y su descripción. **Bol. Soc. Bot. Mex.** 28: 29-178.
- Murray, N. A., 1993. Revision of *Cymbopetalum* and *Porcelia* (Annonaceae). **Systematic Botany Monographs**. Vol. 40. The American Society of Plant Taxonomists, pp. 1-87.
- Nash, D. L. & N. P. Moreno. 1981. Boraginaceae. **Flora de Veracruz** 18. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Nash, D. L. & M. Nee, 1984. Verbenaceae. **Flora de Veracruz** 41. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Nee, M., 1984. Ulmaceae. **Flora de Veracruz** 40. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Nee, M., 1986. Solanaceae I. **Flora de Veracruz**. 49. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Nee, M., 1993. Solanaceae II. **Flora de Veracruz** 72. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- Nee, M., 1993a. Cucurbitaceae. **Flora de Veracruz** 74. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- Ortíz, G. G., M. A. Guadarrama & M. A. Magaña, 1994. **Guía de excursiones botánicas en Tabasco, México**. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Pacheco, L., Ebenaceae. 1981. **Flora de Veracruz** 16. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Pennington, T. D. 1981. Meliaceae. **Flora Neotropica**. Monograph 28. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. **Flora Neotropica**. Monograph 52. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Pérez, J. L. A. & J. Sarukhán, 1970. La vegetación de la región de Pichucalco, Chiapas. **Bol. Esp. Inst. Nal. Invest. For. México**. 5: 49-123.
- Prance, G. T. 1972. Chrysobalanaceae. **Flora Neotropica**. Monograph 9. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Prance, G. T., 1990. The floristic composition of the forest of Central Amazonian Brazil. En: Gentry, A. H.(Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 112-140.
- Ramón, J. V., 1992. **Flora de angiospermas epífitas en la vegetación riparia del río Puyacatengo, Teapa, Tabasco, México**. Tesis de Licenciatura. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco, Méx.
- Rohwer, J. G. 1993. *Nectandra* (Lauraceae). **Flora Neotropica**. Monograph 60. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.

- Rovirosa, J. N., 1909. **Pteridografía del sur de México**. Facsímil. Sociedad Mexicana de Historia Natural. 1976.
- Rzedowski, J. G. 1978. **Vegetación de México**. Limusa. México.
- Rzedowski, J., 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. **Acta Botánica Mexicana**. 14: 3-21.
- Sánchez-Vindas, P. E., 1990. Myrtaceae. **Flora de Veracruz** 62. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- Schutzman, B., Vovides, A. P., & B. Dehgan. 1988. Two new species of *Zamia* (Zamiaceae, Cicadales) from Southern México. **Bot. Gaz** 149 (3) 347-360. Chicago.
- Sharp, J., H. Crum & P. M. Eckel (Eds.) 1994. The Moos Flora of México. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. Vol. 69, Part. II.
- Sleumer, H. O. 1980. Flacourtiaceae. **Flora Neotropica**. Monograph 22. Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Smith, L. B. & J. R. Downs. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 14 (1). Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Smith, L. B. & J. R. Downs. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 14 (2). Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Smith, L. B. & J. R. Downs. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica**. Monograph 14 (3). Organization for Flora Neotropica New York Botanical Garden. New York.
- Soejarto, D.D., 1984. Actinidaceae (Dilleniaceae). **Flora de Veracruz** 35. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Sosa, V., 1979. Araliaceae. **Flora de Veracruz** 8. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Sosa, V., B. G. Schubert & A. Gómez-Pompa, 1987. Dioscoreaceae. **Flora de Veracruz** 53. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Sosa, V. & A. Gómez-Pompa, 1994. Lista Florística. **Flora de Veracruz** 82. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- Soto, A. M., 1988. Listado actualizado de las orquídeas de México. **Orquidea** 11: 233-277. México.
- Sousa, M., 1993. El género *Inga* (Leguminosae: Mimosoideae) del sur de México y Centroamérica, estudio previo para la Flora Mesoamericana. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 80: 223-269.
- S.P.P. (Secretaría de Programación y Presupuesto), 1981. **Carta topográfica** 1:50 000, Pichucalco, Chiapas y Tabasco, México.
- S.P.P. 1983. **Carta topográfica** 1:50 000, Amatán, Chiapas y Tabasco, México.
- S.P.P. 1983a. **Carta geológica** 1:250 000, Villahermosa, Tabasco, México.
- S.P.P. 1983b. **Carta hidrológica** 1:250 000, Villahermosa, Tabasco, México.

- S.P.P. 1987. **Carta uso de suelo y vegetación** 1:250 000, Villahermosa, Tabasco, México.
- Stahl, B. A., 1989. A synopsis of Central American Theophrastaceae. **Nord. J. Bot.** 9: 15-30. Copenhagen.
- Terborgh, J., 1990. An overview of research at Cocha Cashu Biological Station. En: Gentry, A. H. (Edr.) **Four neotropical forests**. Yale University Press, New Haven, pp: 48-59.
- Thomas, W. W., 1988. A conspectus of Mexican and Central American *Picramnia* (Simaroubaceae). **Brittonia**, 40 (1): 89-105.
- Uitley, J.F., 1984. Marcgraviaceae. **Flora de Veracruz** 38. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México.
- Villaseñor, J. L., 1989. **Manual para la identificación de las Compositae de la Península de Yucatán y Tabasco**. Technical Report No. 4, Rancho Santa Ana. Botanic Garden, Claremont.
- Vovides, A.P., 1994. Zingiberaceae. **Flora de Veracruz** 79. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz; University of California, Riverside, Ca.
- Wendt, T., & E. Lott, 1985. A new simple-leaved species of *Recchia* (Simaroubaceae) from Southeastern México. **Brittonia**, 37 (2): 219-225. N-Y.
- Wendt, T., 1987. Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos Cenozoicos. **Anales Inst. Biol. UNAM**.58 (1987), Ser. Bot. (Número único): 29-54 20-I-1989.
- Wendt, T., 1987a. Plantae Uxpanapae III. A new species of *Biophytum* (Oxalidaceae) and five genera new for mexican flora. **Brittonia**, 39 (1) :133-138.N.Y.
- Wendt, T., 1993. Composition, floristic affinities, and origins of the canopy tree flora of the Mexican Atlantic slope rain forest. En: Ramamoorthy, T.P. et al. (Edrs.) **Biological diversity of Mexico: origins and distribution**. Oxford University Press, Nueva York, pp: 595-680.
- Zamudio, S., 1988., Descubrimiento de *Pitcairnia undulata* Scheiweiler (Bromeliaceae) en Tabasco, México. **Acta Botánica Mexicana** 2:5-9. México.



BIBLIOTECA  
INSTITUTO DE ECOLOGÍA

## Anexo I.- Lista Florística.

Se enlistan las especies y familias en orden alfabético, iniciando con Briophyta, Pteridophyta, Cycadophyta, Dicotiledoneas y Monocotiledoneas.

Se incluyen algunos nombres específicos que no son válidos, sobre todo cuando éstos ya habían sido publicados; se reconocen porque van anteceditos por un asterisco (\*); en el caso de los sinónimos el nombre válido se indica después de un signo de igual (=), para las especies que estaban mal determinadas, el nombre correcto se escribe entre paréntesis ( ).

Las especies que se reportan por primera vez para el área de estudio van anteceditas por el símbolo (Ⓚ) y las que además no han sido reportadas para el estado de Tabasco por Cowan (1983) se indican con el símbolo (a).

Abajo de la especie se señalan colectores, números de colecta y entre paréntesis el herbario donde está depositado el ejemplar.

En la columna FORMA DE CRECIMIENTO, se emplean las siguientes claves: A= árbol, Ar= arbusto, T= trepadora (incluye leñosas y herbáceas), H= hierba, e= epífita, ru= rupícola, p= parásita.

En la columna VEGETACIÓN, las claves son: S= selva alta perennifolia, R=vegetación riparia, SR= ambos tipos de vegetación.

En la columna FUENTE se indica la fuente bibliográfica de donde se obtuvo la especie: A= Delgadillo y Zamudio (1988), B= Magaña (1992), C= Wendt (1987), D= Schutzman et al. (1988), E= Acosta (1985), F= Wendt (1987a), H= Zamudio (1988), I= Wendt y Lott (1985), J= Ramón (1992), K= Bunting (1965), L= Guadarrama y Ramos (1981), M= Pérez y Sarukhán (1970) y N= Magaña (1995).

ESPECIES	FORMA DE CRECIMIENTO	VEGETACION	FUENTE
<b><u>BRIOPHYTA</u></b>			
<b>HOOKERIAACEAE</b>			
<i>Callicostella padilla</i> (Hornsch.) Angstr.	H	SR	A
<b>HYPNACEAE</b>			
<i>Isopterygium diminutivum</i> Bart. = <i>I. tenerum</i> (Sw.) Mitt			
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	H	SR	A
<b>METEORIAACEAE</b>			
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	H	SR	A

## NECKERACEAE

<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	H	SR	A
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.)Reich	H	SR	A

## SEMATOPHYLLACEAE

<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	H	SR	A
<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Besch.)E.Jaeger	H	SR	A

## THUIDIACEAE

<i>Cyrto-hypnum involvens</i> (Hedw.) Buck & Crum	H	SR	A
* <i>Thuidium involvens</i> = <i>Cyrto-hypnum involvens</i> (Hedw.) Buck & Crum			

## PTERIDOPHYTA

### ADIANTACEAE

<i>Adiantum decoratum</i> Maxon & Weath.	H	S	B
<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	H	SR	B
<i>Adiantum obliquum</i> Willd.	H	S	B
<i>Adiantum petiolatum</i> Desv. C.Cowan 3067(CSAT)	H	S	B
<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	H	SR	B
<i>Adiantum pumilum</i> Sw.	H - ru	S	B
<i>Adiantum tenerum</i> Sw. S.Zamudio 41(CSAT)	H - ru	S	B
<i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	H	SR	B
<i>Adiantum villosum</i> L.	H	S	B
<i>Adiantum wilesianum</i> Hook.	H	SR	B
<i>Hemionitis palmata</i> L.	H - ru	SR	B
<i>Pteris altissima</i> Poir.	H	S	B
<i>Pteris grandifolia</i> L.	H	S	B
<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	H - e	SR	B
<i>Vittaria lineata</i> (L.)Sm.	H	SR	B

### ASPLENIACEAE

<i>Asplenium abscissum</i> Willd. A.Hanan 719	H - ru	S	B
† <i>Asplenium cristatum</i> Lam. A.Hanan 743	H - ru	S	

<i>Asplenium laetum</i> Sw.	H	S	B
<i>Asplenium otites</i> Link	H - ru	SR	B
<i>Asplenium pumilum</i> Sw.	H - ru	S	B
<i>Asplenium serratum</i> L. F.Ventura 20590,20807(CSAT)	H - e	SR	B
<i>Blechnum occidentale</i> L. C.Cowan 3068(CSAT)	H	S	B
<i>Ctenitis melanosticta</i> (Kuntze)Copel.	H	S	B
<i>Ctenitis salvinii</i> (Baker)Stolze M.A.Magaña 329(CSAT)	H - ru	S	B
<i>Cyclopeltis semicordata</i> (Sw.)J.Sm.	H - ru	S	B
<i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl	H	S	B
<i>Lomariopsis recurvata</i> Fée	H - e	S	B
<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.)Underw. S.Zamudio 40(CSAT)	H - ru	S	B
<i>Tectaria incisa</i> Cav.	H	S	B

#### HYMENOPHYLLACEAE

<i>Trichomanes collariatum</i> Bosch	H - e	S	B
<i>Trichomanes diversifrons</i> (Bory)Mett. ex Sadeb.	H	S	B,C
<i>Trichomanes membranaceum</i> L.	H - ru	S	B,C
<i>Trichomanes ovale</i> (Fourn.)Wess.Boer	H - e	S	B
<i>Trichomanes pinnatum</i> Hedw.	H	S	B

#### POLYPODIACEAE

<i>Polypodium plebeium</i> Schldl. & Cham.	H - e	SR	B
<i>Polypodium polypodioides</i> (L.)Watt	H - ru,e	SR	B
<i>Polypodium triseriale</i> Sw.	H - ru,e	R	B
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.)Fée	H - e,ru	S	B
<i>Microgramma nitida</i> (J. Sm.)A.R.Sm	H - e	SR	B
<i>Microgramma piloselloides</i> (L.) Copel.	H - e	R	B

#### SCHIZAEACEAE

<i>Lygodium heterodoxum</i> Kunze	T	S	B
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	T	SR	B

#### THELYPTERIDACEAE

<i>Thelypteris falcata</i> (Liebm.)Tryon	H	SR	B
<i>Thelypteris ghiesbreghtii</i> (Hook.)Morton	H	SR	B
<i>Thelypteris imbricata</i> (Liebm.)Reed	H	SR	B
<i>Thelypteris meniscioides</i> (Liebm.)Reed	H	S	B

<i>Thelypteris patens</i> (Sw.) Small	H	SR	B
<i>Thelypteris paucipinnata</i> (Donn. Sm.) Reed	H	S	B
<i>Thelypteris resiliens</i> (Maxon) A.R. Sm.	H	S	B
<i>Thelypteris serrata</i> (Cav.) Alston	H	S	B
<i>Thelypteris tetragona</i> (Sw.) Small	H	S	B
<i>Thelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Alston	H	SR	B

## **CYCADOPHYTA**

### ZAMIACEAE

<i>Zamia cremnophila</i> Vovides, Schutzman & Dehgan	H	S	D
--	---	---	---

## **MAGNOLIOPHYTA**

### MAGNOLIOPSIDA

#### ACANTHACEAE

<i>Aphelandra aurantiaca</i> (Scheidw.) Lindl. F. Ventura 20990(UJAT), A. Guadarrama 623(UJAT), A. Hanan 570(MEXU)	Ar	S	
<i>Bravaisia integerrima</i> (Spreng.) Standl. I.E. Galindo 1(UJAT)	A	R	M
<i>Justicia breviflora</i> (Nees) Rusby F. Ventura 21439(UJAT)	H	S	
<i>Justicia caudata</i> A. Gray	H		L
† <i>Justicia comata</i> (L.) Lam. Fernandez-Acosta 2189(CSAT)	H	S	
<i>Justicia inaequalis</i> Benth. F. Ventura 20805(UJAT), M.A. Magaña 1886(UJAT), A. Hanan 486(UJAT) 289,300(MEXU) 386(FCME)	H	S	
<i>Justicia lundellii</i> Leonard C. Pérez 53(UJAT), A. Hanan 286,298, (MEXU) 712 (FCME)	H	S	
<i>Justicia magniflora</i> (Blake) D.N. Gibson M.A. Magaña 1926(UJAT), A. Hanan, 693(MEXU) 283 (FCME)	H	S	
† <i>Louteridium mexicanum</i> (Baill.) Standl. A. Hanan 326(MEXU, UJAT, FCME)	Ar	S	
<i>Mirandea sylvatica</i> Acosta F. Ventura 20430, 21027(UJAT), C. Pérez 54(UJAT), A. Hanan, 338(MEXU) 291 (FCME)	H	S	E
† <i>Odontonema callistachyum</i> (Schltdl. & Cham.) Kuntze G. Ramos 646(UJAT), A. Hanan 567(MEXU) 414, (UJAT) 622 (FCME)	H	S	
† <i>Pseuderanthemum verapazense</i> J.D. Sm. M.A. Magaña 1479(UJAT), A. Hanan 409(MEXU)	H	S	

<i>Ruellia pereducta</i> Standl. F.Ventura 20994-A(UJAT),M.A.Magaña 1480(UJAT),A.Hanan 285(UJAT)	H	S	
ACTINIDACEAE			
■ @ <i>Saurauia cana</i> Keller & Breedlove A.Hanan 481(MEXU) 532(UJAT)	A	S	
■ @ <i>Saurauia serrata</i> DC. F.Ventura 21109(UJAT)	A	S	
AMARANTHACEAE			
@ <i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.)Kunth A.Hanan 588(UJAT)	T	S	
@ <i>Iresine nigra</i> Uline & Bray A.Guadarrama 11	Ar		
■ @ <i>Pleuropetalum sprucei</i> (Hook. f.)Standl. A.Hanan 489,(UJAT) 720(MEXU) 557 (FCME)	Ar	S	
ANACARDIACEAE			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq. A.Hanan 1-41(UJAT)	A	S	
<i>Spondias</i> sp.1 A.Hanan 7-56 (UJAT)	A	S	
<i>Spondias</i> sp. 2 A.Hanan 1-33 (UJAT)	A	S	
ANNONACEAE			
<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé	A	R	J
<i>Cymbopetalum penduliflorum</i> (Dunal)Baill.	A	SR	J,L
<i>Guatteria amplifolia</i> Triana & Planch.	A	R	J
<i>Guatteria anomala</i> Fries	A	S	C,L
<i>Oxandra maya</i> Miranda	A	S	M
<i>Rollinia membranacea</i> Triana & Planch.	A	S	L
* <i>Rollinia rensoniana</i> Standl. = <i>R. membranacea</i> Triana & Planch.			
<i>Sapranthus</i> sp. A.Guadarrama 1246(UJAT)	A	S	
Annonaceae sp. A.Hanan 482,522,626,(MEXU,UJAT) 740(FCME)	A	S	
APOCYNACEAE			
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i> (Rose)Woodson	A	SR	J,L

<i>Stemmadenia</i> sp. 1 A.Hanan 762(UJAT)	A	S	
<i>Stemmadenia</i> sp. 2 A.Hanan 353(UJAT)	A	S	
<i>Tabernaemontana alba</i> Mill. G.Ramos 681(UJAT),M.A.Magaña 1564(UJAT)	A	SR	
■ <i>Tabernaemontana arborea</i> Rose ex Donn. Sm. A.Hanan 5-24(UJAT)	A	S	
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake A.Hanan 455(MEXU,UJAT)	A	SR	

#### ARALIACEAE

<i>Dendropanax arboreus</i> (L.)Dec. & Planch. M.A.Magaña 992(UJAT)	A	SR	M,J
<i>Dendropanax</i> sp. A.Hanan 2-12(UJAT)	A	S	
<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.)Dec. & Planch. I.E.Galindo 6(UJAT)	A - e	SR	J
<i>Oreopanax obtusifolius</i> (L.)L.O.Williams	A - e	R	J

#### ARISTOLOCHIACEAE

<i>Aristolochia arborea</i> Linden A.Guadarrama 557(UJAT),S.Zamudio 1483(UJAT), M.A.Magaña 1888(UJAT),A.Hanan 487(UJAT)	A	S	
<i>Aristolochia grandiflora</i> Sw. V.Rojas 72(CSAT),M.A.Magaña 1014(CSAT)	T	SR	
■ <i>Aristolochia ovalifolia</i> Duch. F.Ventura 20424,20647(CSAT)	T	SR	

#### ASCLEPIADACEAE

<i>Matelea velutina</i> (Schltdl.)Woodson M.A.Magaña 1556(UJAT)	T	SR	
--	---	----	--

#### BALANOPHORACEAE

<i>Helosis cayennensis</i> (Sw.)Spreng. var. <i>cayennensis</i> (UJAT)	H - p	R	
---	-------	---	--

#### BEGONIACEAE

<i>Begonia glabra</i> Aubl. A.Hanan 590(MEXU) 685(UJAT)	H - e	SR	J
--	-------	----	---

<i>Begonia heracleifolia</i> Cham.& Schltldl. M.A.Magaña 1487(UJAT),A.Hanan 313, (UJAT) 694(MEXU) 695(FCME)	H-e,ru	S	
<i>Begonia nelumbiifolia</i> Cham.& Schltldl.	H		
* <i>Begonia pustulata</i> Liebm. ( <i>B. violiifolia</i> A.DC.)			
■ @ <i>Begonia thiermei</i> C.DC. C.Pérez 52(UJAT),A.Hanan 281(UJAT)	H - ru	S	
<i>Begonia violiifolia</i> A.DC. M.A.Magaña 1224,1545(UJAT),O.Castillo 563(UJAT),A.Hanan 279 (UJAT) 609(MEXU) 479(FCME)	H-ru	S	

## BIGNONIACEAE

<i>Amphitecna apiculata</i> A.H.Gentry	A	S	L
<i>Amphitecna macrophylla</i> (Seem.)Miers ex Baill. G.Ramos 734(UJAT),A.Hanan 390, (UJAT) 334(MEXU) 689(FCME)	A	S	
@ <i>Cydista potosina</i> (Schum. & Loes.)Loes. A.Hanan 457(MEXU,UJAT)	T	R	
<i>Martinella obovata</i> (Kunth)Bur & K.Schum. S.Zamudio 39(UJAT)	A		C
■ @ <i>Paragonia pyramidata</i> (Rich.)Bur. A.Hanan 514,7-16,6-5,9-23(MEXU,UJAT)	T	SR	
■ @ <i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.)A.H.Gentry A.Hanan 766(MEXU,UJAT)	T	S	
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.)DC. G.Ramos 633(UJAT)	A	R	
<i>Tynanthus guatemalensis</i> Donn. Sm.	T	S	L
Bignoniaceae sp. 1 A.Hanan 9-11(UJAT)	T	S	
Bignoniaceae sp. 2 A.Hanan 1-29(UJAT)	T	S	

## BOMBACACEAE

<i>Bernoullia flammea</i> Oliv. A.Hanan 747(UJAT)	A	S	
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	A	SR	M
<i>Pachira aquatica</i> Aubl. A.Hanan 466(UJAT)	A	R	J
<i>Quararibea funebris</i> (La Llave)Vischer S.Zamudio 980(UJAT),M.A.Magaña 1552(UJAT),A.Hanan 434(MEXU)	A	S	M
■ @ <i>Quararibea yunckeri</i> Standl. subsp. <i>sessiliflora</i> Miranda ex Alverson A.Hanan 769,8-9(MEXU,UJAT)	A	S	

## BORAGINACEAE

<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken A.Guadarrama 762(UJAT),A.Hanan 314(MEXU)	A	SR	
<i>Cordia spinescens</i> L.	Ar	SR	L
<i>Cordia</i> sp. 1 A.Hanan 433,7-10(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Ehretia tinifolia</i> L. C.Cowan 2698,3074(CSAT)	A	S	

## BURSERACEAE

<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	A	SR	M,L
<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl. F.Ventura 20684(CSAT),A.Hanan 632,9-13(MEXU,UJAT)	A	S	M

## CACTACEAE

<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw. M.A.Magaña 1231(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose S.Zamudio 54(CSAT)	H - e	SR	J
<i>Selenicereus boeckmanni</i> (Otto) Britlet	H - e	R	J
<i>Selenicereus testudo</i> (Kaw) Buxb. A.Hanan 468(MEXU,UJAT)	H - e	SR	J
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.Mill.) W.T.	H - e	SR	J

## CAPPARIDACEAE

■ <i>Capparis heydeana</i> Donn. Sm. A.Hanan 579(MEXU,UJAT)	A	S	
■ <i>Capparis mollicella</i> Standl. A.Hanan 305(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Crataeva tapia</i> L. A.Guadarrama 765(UJAT),I.E.Galindo 7(UJAT),A.Hanan 8-5(UJAT)	A	R	J
<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk. ex Millsp.	A	S	M

## CECROPIACEAE

<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	A	S	
<i>Coussapoa oligocephala</i> Donn. Sm. C.Cowan 3085(CSAT)	A	S	
■ <i>Coussapoa purpusii</i> Standl. A.Hanan 635(MEXU,UJAT)	A - e	S	

CELASTRACEAE

<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) AC. Sm. A.Hanan 515(UJAT)	A	S	L
<i>Salacia magistophylla</i> Standl.	A	S	M

CHRYSOBALANACEAE

<i>Licania platypus</i> (Hemsl.)Fritsch G.Ramos 652(UJAT),V.Ramón 311,374(UJAT)	A	R	J
--	---	---	---

COMBRETACEAE

⊗ <i>Combretum farinosum</i> Kunth A.Hanan 587(UJAT)	T	S	
⊗ <i>Combretum laxum</i> Jacq. A.Hanan 578(MEXU,UJAT)	T	SR	

COMPOSITAE

<i>Cirsium mexicanum</i> DC. M.A.Magaña 1490(UJAT)	H	R	
<i>Clibadium arboreum</i> Donn. Sm. A.Hanan 538(MEXU,UJAT)	A		
⊗ <i>Critonia belizeana</i> B.L.Turner A.Hanan 449(MEXU)	A	S	
⊗ <i>Eupatorium araliifolium</i> Less. A.Hanan 690(UJAT)	A-e	S	
⊗ <i>Eupatorium galeottii</i> B.L.Rob. A.Hanan 292,382, (UJAT) 304(MEXU) 626(FCME)	A	S	
⊗ <i>Eupatorium lanicaule</i> Rob. F.Ventura 20977(UJAT)	A	S	
⊗ <i>Eupatorium macrophyllum</i> L. M.A.Magaña 986(CSAT)	H	S	
<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less. A.Hanan 687(UJAT)	H		
⊗ <i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.)K.M.Becker A.Hanan 428,564(MEXU,UJAT)	A		
<i>Melanthera nivea</i> (L.)Small A.Hanan 531(MEXU,UJAT)	H		
⊗ <i>Mikania houstoniana</i> (L.)Robinson & Greenm. A.Hanan 592(MEXU,UJAT)	T	S	
⊗ <i>Neurolaena lobata</i> (L.)R. Br. A.Hanan 686(UJAT)	H		

■ ♂ <i>Podachaenium eminens</i> (Lag.)Schultz -Bip A.Hanan 688(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Polymnia maculata</i> Cav. var. <i>adenotricha</i> Blake A.Hanan 533(MEXU,UJAT)	H		
♂ <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Aubl.)Rohr A.Hanan 596(UJAT)	H		
■ ♂ <i>Schistocarpha eupatorioides</i> (Fenzl)Kuntze A.Hanan 615(MEXU,UJAT)	Ar		
<i>Vernonia arborescens</i> Sw. G.Ramos 719(UJAT)	Ar	S	
* <i>Vernonia canescens</i> Kunth = <i>V. arborescens</i> Sw.			
<i>Zexmenia serrata</i> La Llave & Lex. G.Ramos 758(UJAT),F.Ventura 21082(UJAT)	Ar	S	

#### CONNARACEAE

<i>Rourea schippii</i> Standl. G.Ramos 715(UJAT)	A	S	C
---	---	---	---

#### CONVOLVULACEAE

<i>Ipomoea neei</i> (Spr.)O'Donell M.A.Magaña 1016(UJAT)	T	S	
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.)Griseb.	T	R	L
* <i>Quamoclit vitifolia</i> (Cav.)G.Don = <i>Ipomoea neei</i> (Spr.)O'Donell			

#### CUCURBITACEAE

■ ♂ <i>Gurania makoyana</i> (Lem.)Cogn. A.Hanan 344(UJAT)	T		
♂ <i>Sicydium tamnifolium</i> (Kunth)Cogn. A.Hanan 528(UJAT)	T		

#### DILLENIACEAE

♂ <i>Davilla kunthii</i> St. Hil. G.Ramos 740(UJAT)	Ar	S	
--	----	---	--

#### EBENACEAE

<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	A	S	L
-------------------------------	---	---	---

ELAEOCARPACEAE

<i>Petenaea cordata</i> Lundell	Ar	S	L
■ <i>Sloanea petenensis</i> Standl. & Steyerl. A.Hanan 764(MEXU,UJAT)	A	S	

ERYTHROXYLACEAE

■ <i>Erythroxylum tabascense</i> Britton A.Hanan 703(MEXU,UJAT)	A	S	
--	---	---	--

EUPHORBIACEAE

<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq. A.Hanan 464(MEXU,UJAT)	H	S	M
<i>Acalypha ferdinandi</i> H.Hoffm.	Ar		L
<i>Acalypha schlechtendaliana</i> Müll. Arg.	Ar	S	L
■ <i>Acalypha skutchii</i> I.M.Johnst. S.Zamudio 50(CSAT),M.A.Magaña 1899(UJAT), A.Hanan 306,328,335,420,618,711, (MEXU,UJAT) 726(FCME)	Ar	S	
■ <i>Adelia barbinervis</i> Cham. & Schldl. G.Ramos 637(UJAT), A.Hanan 9-10,10-15(UJAT)	A	SR	
<i>Alchornea latifolia</i> Sw. A.Hanan 403(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Caperonia palustris</i> (L.)St.Hil	H	S	L
■ <i>Cnidioscolus tubulosus</i> (Müll.Arg.)I.M.Johnst. M.A.Magaña 1557(UJAT)	Ar	S	
<i>Croton glabellus</i> L. F.Ventura 20664(CSAT),A.Guadarrama 949(UJAT),A.Hanan 631,637(MEXU,UJAT)	H	S	
■ <i>Croton pyramidalis</i> Donn. Sm. F.Ventura 20671(CSAT)	Ar	S	
<i>Croton xalapensis</i> Kunth A.Hanan 456(MEXU,UJAT)	H	S	
<i>Croton</i> sp.1 C.Cowan 3952(CSAT)	Ar	S	
<i>Croton</i> sp.2 A.Hanan 10-39(UJAT)			
■ <i>Dalechampia spathulata</i> (Scheidw.)Baill. M.A.Magaña 1554(UJAT),A.Hanan 500,561(UJAT)		S	
<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.)Krug & Urb.	A	S	M
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	H	S	L
<i>Euphorbia hirta</i> L. R.López M. 85(CSAT)	H	R	

<i>Garcia parviflora</i> Lundell M.A.Magaña 1553(UJAT),A.Hanan 388, (UJAT)617(MEXU) ,476(FCME)	A	S	C
⊗ <i>Mabea occidentalis</i> Benth. M.A.Magaña 716(CSAT)	A	S	
■ ⊗ <i>Phyllanthus brasiliensis</i> Rusby F.Ventura 20672(CSAT)	Ar	S	
■ ⊗ <i>Plukenetia volubilis</i> L. A.Hanan 310(MEXU,UJAT)	T	S	
<i>Tragia bailloniana</i> Müll. Arg. M.A.Magaña 336(CSAT),A.Hanan 602(UJAT) 297, (MEXU) 315(FCME)	T	S	
Euphorbiaceae sp. nov. A.Hanan 389,568,676,692,706(MEXU,UJAT) 706(FCME),,A.Guadarrama 12(UJAT)	A	S	

#### FLACOURTIACEAE

<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	Ar	SR	L
<i>Casearia nitida</i> Jacq. A.Hanan 737(MEXU,UJAT)	A	S	
■ ⊗ <i>Chiangiodendron mexicanum</i> T.Wendt A.Hanan 4-34(UJAT)	A	S	
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.)Sleumer G.Ramos 636'(UJAT),A.Hanan 2-20,3-23(UJAT)	Ar	SR	
■ ⊗ <i>Xylosma chloranthum</i> Donn.Sm. A.Hanan 332(MEXU,UJAT)	Ar	SR	

#### GENTIANACEAE

■ ⊗ <i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.)Pulle G.Ramos 737(UJAT)	H	S	
--	---	---	--

#### GESNERIACEAE

* <i>Achimenes pedunculata</i> Benth ( <i>Smithiantha cinnabarina</i> (Lind.) Kuntze)			
<i>Besleria laxiflora</i> Benth. M.A.Magaña 1889(UJAT),A.Hanan 493,535,674(UJAT) 493,(MEXU),656(FCME)	H	S	
<i>Codonanthe crassifolia</i> (Focke)Morton V.Ramón 304(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Columnea purpusii</i> Standl.	H - e	S	L
<i>Columnea schiedeana</i> Schldtl. V.Ramón 160,235(UJAT),A.Hanan 644(MEXU)	H - e	SR	J
■ ⊗ <i>Drymonia oinochrophylla</i> (J.D.Sm.)D.N.Gibson A.Hanan 652(MEXU,UJAT)	H - ru	S	

<i>Drymonia serrulata</i> (Jacq.) Mart. M.A. Magaña 991(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Napeanthus</i> sp. A. Hanan 700(UJAT)	H - ru	S	
<i>Smithiantha cinnabarina</i> (Lind.) Kuntze A. Hanan 284(UJAT) 642(MEXU)	H - ru	S	

#### GUTTIFERAE

<i>Clusia flava</i> Jacq. M.A. Magaña 331(CSAT), C. Cowan 4662(CSAT)	A - e	SR	J
<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.	A - e	R	J
## <i>Rheedia macrantha</i> Standl. & Steyerl. A. Hanan 502, 1-19(MEXU, UJAT)	A	S	
## <i>Tovomita nicaraguensis</i> (Oerst.) L. Wms. A. Hanan 539, 721(MEXU, UJAT)	A	S	
<i>Tovomitopsis psychotrafolia</i> Oerst. M.A. Magaña 1562(UJAT)	A	S	

#### LABIATAE

<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	H	S	L
<i>Hyptis mutabilis</i> (A. Rich) Briq	H	S	L
<i>Hyptis sinuata</i> Pohl ex Benth.	H	S	L

#### LAURACEAE

## <i>Cinnamomum neurophyllum</i> (Mez & Pittier) Kosterm. A. Hanan 580(MEXU, UJAT)	A	S	
## <i>Litsea neesiana</i> (Schauer) Hemsl. G. Ramos 642(UJAT)	A	S	
## <i>Nectandra lundelli</i> Allen G. Ramos 739(UJAT)	A	S	
@ <i>Nectandra rubriflora</i> (Mez) Allen A. Hanan 517(MEXU, UJAT)	A	S	
@ <i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees A. Hanan 519, 636(MEXU, UJAT)	A	S	
<i>Ocotea</i> sp. 1 S. Zamudio 47(UJAT)	A	S	
<i>Ocotea</i> sp. 2 A. Hanan 324(MEXU, UJAT)	A	S	
<i>Persea schiedeana</i> Nees G. Ramos 745(UJAT)	A	S	
Lauraceae sp. 1 A. Hanan 8-28(UJAT)	A	S	

Lauraceae sp. 2 A.Hanan 10-25(UJAT)	A	S	
Lauraceae sp. 3 A.Hanan 8-31(UJAT)	A	S	
<b>LEGUMINOSAE</b>			
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.)Kurtz	A	SR	L
<i>Acacia collinsii</i> Saff.	A	S	M
<i>Acacia glomerosa</i> Benth. G.Ramos 577,2701(CSAT)	A	S	
<i>Acacia mayana</i> Lundell A.Hanan 3-4(UJAT)	A	S	
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	H	R	L
<i>Albizzia longepedata</i> (Pittier)Britton & Rose	A	S	L
■ @ <i>Bauhinia melastomatoidea</i> R.Torres A.Guadarrama s/n (UJAT)		R	
* <i>Calliandra portoricensis</i> (Jacq.)Benth. = <i>Zapoteca caracasana</i> (Jacq.)H.Hern.			
<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.)Standl.	Ar	R	L
* <i>Calliandra tetragona</i> (Willd.)Benth. = <i>Zapoteca tetragona</i> (Willd.)H.Hern.			
<i>Calopogonium caeruleum</i> (Benth.) Hemsl.	T	S	L
■ @ <i>Calopogonium galactioides</i> (Kunth)Hemsl. M.A.Magaña 1550(UJAT)	T	R	
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.)DC.	T	S	L
<i>Canavalia villosa</i> Benth.	T	S	L
<i>Centrosema plumieri</i> (Pers.)Benth.	T	S	L
<i>Chaetocalyx brasiliensis</i> (Vog)Benth.	T	S	L
<i>Cojoba arborea</i> (Linn.)Britton & Rose V.Ramón 272(UJAT),A.Hanan 682(MEXU,UJAT)	A	SR	J
■ @ <i>Cojoba haematoloba</i> L.Rico A.Hanan 393,411 (MEXU,UJAT) 683(FCME)	A	S	
@ <i>Cynometra retusa</i> Britton & Rose A.Hanan 10-19(UJAT)	A	S	
<i>Desmodium infractum</i> DC.	H	R	L
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.)Sandwith F.Ventura 20669(CSAT),A.Hanan 5-8(UJAT)	A	SR	M,J
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)Griseb. A.Guadarrama 763(UJAT)	A	R	
<i>Erythrina</i> sp. A.Hanan 350(UJAT)	A	S	
* <i>Galactia belizensis</i> Standl. = <i>Calopogonium galactioides</i> (Kunth) Hemsl.			

■ @ <i>Inga belizensis</i> Standl. A.Hanan 10-4(UJAT)	A	S	
<i>Inga eriocarpa</i> Benth. M.A.Magaña 716(CSAT)	A	R	
* <i>Inga fissicalyx</i> Pittier = <i>I. vera</i> Willd.			
<i>Inga jinicuil</i> Schltld.	A	R	L
* <i>Inga leptoloba</i> Schltld. = <i>I. punctata</i> Willd.			
■ @ <i>Inga paterno</i> Harms G.Ramos 449A(UJAT)	A	R	
<i>Inga pavoneana</i> G.Don	A	R	L
<i>Inga punctata</i> Willd.	A	R	L
* <i>Inga sapindoides</i> Willd. = <i>I. pavoneana</i> G.Don			
■ @ <i>Inga sinacae</i> M.Sousa & G.Ibarra A.Hanan 4-26(UJAT)	A	S	
<i>Inga vera</i> Willd. V.Ramón 236(UJAT)	A	R	J,L
<i>Inga</i> sp. 1 V.Ramón 285(UJAT)	A	R	J
<i>Inga</i> sp. 2 A.Hanan 7-54(UJAT)	T	S	
<i>Lennea modesta</i> Standl. & Steyerl. F.Ventura 20646(UJAT),M.A.Magaña 1225(CSAT), G.Ortiz 737(UJAT),V.Ramón 336(UJAT),A.Hanan 458(UJAT)	A	S	C,J
@ <i>Lonchocarpus cruentus</i> Lundell M.A.Magaña 1023(CSAT)	A	R	
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth. V.Ramón 261(UJAT)	A	R	J
<i>Lonchocarpus santarosanus</i> Donn.Sm. G.Ramos 595(CSAT)	A	S	
@ <i>Lysiloma auritum</i> (Schltld.)Benth. A.Hanan 408(UJAT)	A	S	
@ <i>Mimosa albida</i> H&B ex Willd. var <i>glabrior</i> Rob. A.Espejo 1533(UJAT)	H	R	
@ <i>Mucuna argyrophylla</i> Standl. A.Hanan 675(MEXU,UJAT)	T	S	
* <i>Pithecellobium arboreum</i> (L.)Urb. = <i>Cojoba arborea</i> (L.)Britton & Rose			M
<i>Pithecellobium furcatum</i> Benth. A.Guadarrama 1053(UJAT)	A	S	C
* <i>Pterocarpus reticulatus</i> = <i>P. rohrii</i> Vahl			M
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl A.Hanan 6-24(UJAT)	A	SR	L
<i>Schizolobium parahybum</i> (Vell.)Blake C.Cowan 4661(CSAT)	A	SR	

• <i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barneby subsp. <i>doylei</i> (Britton & Rose) Irwin & Barneby G. Ortiz 732(UJAT)	Ar	R	
• <i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barneby subsp. <i>multijuga</i> M.A. Magaña 1230(CSAT, UJAT)	Ar	SR	
<i>Senna papillosa</i> (Britton & Rose) Irwin & Barneby var. <i>papillosa</i> A. Guadarrama 631(UJAT)	Ar	SR	
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby var. <i>spectabilis</i> G. Ramos 309(UJAT), F. Ventura 20886(UJAT)	Ar	S	
<i>Swartzia guatemalensis</i> (Donn. Sm.) Pittier F. Ventura 20665(CSAT) 21080(UJAT), R. Fernández 2212(UJAT), A. Guadarrama 622(UJAT)	A	S	
<i>Teramnus labialis</i> (L.f.) Spreng.	H	S	L
<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip ex Record	A	S	M
<i>Willardia</i> sp.		S	M
<i>Zapoteca caracasana</i> (Jacq.) H. Hern.	A	S	L
<i>Zapoteca tetragona</i> (Willd.) H. Hern. R. López Mdoza. 95(CSAT)	A	SR	
<i>Zapoteca</i> sp. nov. A. Hanan 383,697(MEXU, UJAT)	Ar	S	
• <i>Zygia stevensonii</i> (Standl.) Record A. Hanan 460,651,729(MEXU, UJAT) 748(FCME)	A	S	

#### LOGANIACEAE

• <i>Spigelia anthelmia</i> L. A. Hanan 421,494(UJAT)	H	S	
--	---	---	--

#### LORANTHACEAE

<i>Struthanthus cassythoides</i> Millsp. ex Standl. G. Ramos 710(UJAT)	Ar - p	SR	
---	--------	----	--

#### LYTHRACEAE

<i>Cuphea epilobifolia</i> Koehne M.A. Magaña 1350(UJAT)	H	R	
<i>Rotala ramosior</i> (L.) Koehne	H	R	L

#### MALPIGHIACEAE

<i>Banisteriopsis</i> sp. M.A. Magaña 1491(UJAT)	T	S	C
• <i>Bunchosia cornifolia</i> Kunth A. Hanan 446(MEXU) 506,1-40(UJAT) 731(FCME)	A	S	

<i>Bunchosia guatemalensis</i> Nied. M.A.Magaña 1921(UJAT),A.Hanan 341(UJAT)	T	S	
* <i>Bunchosia lanceolata</i> Furz = <i>B. lindeniana</i> Juss. <i>Bunchosia lindeniana</i> Juss. M.A.Magaña 1017(CSAT,UJAT),F.Ventura 20869(CSAT) 21026(UJAT)	T	S	M
<i>Bunchosia</i> sp G.Ramos 718(UJAT)	T	S	
@ <i>Heteropteris laurifolia</i> (L.)Juss. A.Hanan 467(MEXU,UJAT)	T	R	
<i>Hiraea fagifolia</i> (DC.)Juss. A.Hanan 3-12(UJAT)	T	S	
# @ <i>Hiraea quapara</i> (Aubl.)Sprague G.Ramos 757(UJAT)	T	S	
# @ <i>Malpighia romeroana</i> Cuatrec. var. <i>romeroana</i> A.Hanan 545,566(MEXU,UJAT) ,725(FCME)	A	S	
# @ <i>Mascagnia hiraea</i> (Gaertn.)Fawc. & Rendle A.Hanan 480,485(MEXU,UJAT)	T	S	
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i> (Kunth)Juss. R.Curiel 6(CSAT)	T	S	
@ <i>Stigmaphyllon humboldtianum</i> (DC.)Juss. G.Ramos 640(UJAT),O.Castillo 567(UJAT)	T	SR	

#### MALVACEAE

<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltdl.	H	SR	L
@ <i>Hampea nutricia</i> Fryxell A.Hanan 511(MEXU,UJAT)	A	R	
† <i>Malvaviscus achanoides</i> (Turcz.)Fryxell A.Hanan 565,7-12(UJAT)	Ar	S	
@ <i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. M.A.Magaña 1910(UJAT)	Ar	S	
<i>Pavonia schiedeana</i> Steud. A.Hanan 423,537(UJAT)			
<i>Sida rhombifolia</i> L. Romero-Miranda 12(CSAT)		R	

#### MARCGRAVIACEAE

<i>Souroubea exauriculata</i> Delpino C.Cowan 3077(CSAT),M.A.Magaña 1223(UJAT)	A - e	SR	J
---	-------	----	---

#### MELASTOMATACEAE

# @ <i>Arthrostemma macrodesmum</i> Gl. M.A.Magaña 701(CSAT)	Ar	S	
---	----	---	--

† <i>Arthrostemma parvifolium</i> Cogn. M.A.Magaña 1178(CSAT)	Ar	S	
@ <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana G.Ramos 315(CSAT) 717(UJAT)	A	S	
@ <i>Clidemia octona</i> (Bonpl.) D. Don A.Hanan 556(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Clidemia petiolaris</i> (Schltdl. & Cham) Schltdl. ex Triana G.Ramos 721(UJAT)	H	SR	
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don A.Hanan 611(MEXU,UJAT)	A		
■ <i>Miconia affinis</i> DC. C.Cowan 3070(CSAT)	Ar	S	
■ @ <i>Miconia hyperprasina</i> Naudin A.Hanan 454(MEXU,UJAT)	A	R	
@ <i>Miconia impetiolaris</i> (Sw.) D. Don A.Hanan 732(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Miconia laevigata</i> (L.) DC.	Ar	S	L
■ @ <i>Miconia oinochrophylla</i> Donn. Sm. A.Hanan s/n(UJAT)	A	S	
@ <i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC. A.Hanan 453(MEXU,UJAT)	A	R	
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) Don ex Loudon G.Ramos 714(UJAT), A.Hanan 349(MEXU)	Ar	S	
<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav. A.Hanan 576,771(MEXU,UJAT)	Ar	S	
<i>Miconia</i> sp. A.Hanan 396(UJAT) 575(MEXU)	A	S	
† <i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Baill. ex Cogn.	H	S	L
■ @ <i>Triolena scorpioides</i> Naudin A.Hanan 645(MEXU,UJAT)	H - ru	S	
Melastomataceae sp. A.Hanan 672(UJAT)	H	S	

## MELIACEAE

<i>Cedrela odorata</i> L.	A	S	
* <i>Guarea bijuga</i> DC. = <i>G. glabra</i> Vahl			
* <i>Guarea chichon</i> C.DC. = <i>G. grandifolia</i> DC.			
* <i>Guarea excelsa</i> = <i>G. glabra</i> Vahl			M
<i>Guarea glabra</i> Vahl G.Ramos 693(UJAT), A.Hanan 294,623,6-26,7-61(UJAT) 340(MEXU) 684(FCME)	A	S	M
<i>Guarea grandifolia</i> DC. G.Ramos 751(UJAT), V.Ramón 283(UJAT), A.Hanan 491,583,6-18,10-20(MEXU,UJAT)	A	SR	J

* <i>Trichilia cuneata</i> Radlk. = <i>T. martiana</i> C.DC.			
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	A	SR	J
R.Curiel 1015(CSAT),V.Ramón 197(UJAT),A.Hanan 621(UJAT)			
■ <i>Trichilia martiana</i> C.DC.	A	S	
F.Ventura 20655(UJAT),A.Guadarrama 944(UJAT), V.Ramón 407(UJAT),A.Hanan 534(MEXU)			
* <i>Trichilia montana</i> Kunth = <i>T. pallida</i> Sw.			
■ <i>Trichilia moschata</i> Swartz	A	S	
A.Hanan 6-28(UJAT)			
■ <i>Trichilia pallida</i> Sw.	A		
G.Ramos 675(UJAT)			
<i>Trichilia</i> sp.	A	SR	
F.Ventura 21222(UJAT)			

#### MENISPERMACEAE

<i>Cissampelos pareira</i> L.	T	SR	L
■ <i>Cissampelos tropaeolifolia</i> DC.	T	SR	
M.A.Magaña 705(CSAT)			
■ <i>Disciphania calocarpa</i> Sta ndl.	T	S	
A.Guadarrama 558(UJAT),A.Hanan 471 (UJAT) 407(MEXU) 714(FCME)			
<i>Hyperbaena mexicana</i> Miers	A	S	
A.Hanan 395(MEXU,UJAT)			

#### MONIMIACEAE

* <i>Mollinedia mexicana</i> Perkins = <i>M. viridiflora</i> Tul.			
■ <i>Mollinedia viridiflora</i> Tul.	Ar	S	
F.Ventura 20693(CSAT)			
<i>Siparuna andina</i> (Tul.)A.DC.	A	S	
A.Hanan 392(MEXU,UJAT)			

#### MORACEAE

<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	A	SR	M,J
V.Ramón 294(UJAT),A.Guadarrama 2AG(UJAT), A.Hanan 8-15(UJAT)			
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C. Berg	A	S	C
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	A	S	
<i>Dorstenia contrajerva</i> L.	H	SR	
M.A.Magaña 1486(UJAT),A.Guadarrama 946(UJAT), A.Hanan 280(UJAT)			
■ <i>Dorstenia lindeniana</i> Bureau	H	S	
S.Zamudio 974(UJAT),M.A.Magaña 1546(UJAT),A.Hanan 293(MEXU)			
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	A	SR	J
V.Ramón 213(UJAT)			

<i>Ficus colubrinae</i> Standl. V.Ramón 385(UJAT)	A	SR	J
* <i>Ficus glabrata</i> Kunth = <i>F. insipida</i> Willd.			
* <i>Ficus hemsleyana</i> Standl. = <i>F. citrifolia</i> Mill.			
<i>Ficus insipida</i> Willd.	A	R	J
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth A.Guadarrama 13AG(UJAT)	A - e	R	J
■ @ <i>Ficus yoponensis</i> Desv. A.Hanan 9-2(UJAT)	A	S	
<i>Ficus</i> sp. A.Guadarrama 552(UJAT)	A		
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.)Standl. G.Ramos 688(UJAT),A.Hanan 406(UJAT)	A	SR	M,J
<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i> Donn. Sm. A.Hanan 1-13(UJAT)	A	S	M
<i>Sorocea affinis</i> Hemsl. A.Hanan 307(MEXU,UJAT)	A	S	C,F
<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.) Bur F.Acosta 2193(CSAT),A.Hanan 625,647, 648,709,1-21,5-20(MEXU,UJAT) 739(FCME)	A	S	
<i>Trophis racemosa</i> (L.)Urb. R.López Mdóza. 39(CSAT)	A	S	

#### MYRISTICACEAE

<i>Compsooneura sprucei</i> (A.DC.)Warb. G.Ramos 705(UJAT),A.Hanan 555,650,722 (MEXU,UJAT) 735(FCME)	A	S	
---	---	---	--

#### MYRSINACEAE

<i>Ardisia paschalis</i> Donn.Sm. S.Zamudio 46(CSAT,UJAT),A.Hanan 385,400,7-15(MEXU,UJAT) 472,(FCME)	A	S	
■ @ <i>Ardisia pellucida</i> Oerst. M.A.Magaña 341(CSAT) 990,1226(UJAT),F.Ventura 20603(UJAT),A.Hanan 552(UJAT)	Ar	S	
<i>Ardisia</i> sp. A.Hanan 390,415,445,462,593 (MEXU,UJAT) 634(FCME)	A	S	
■ @ <i>Parathesis psychotrioides</i> Lundell C.Cowan 3956(CSAT)	Ar	S	
■ @ <i>Parathesis serrulata</i> (Sw.)Mez A.Hanan 327,399 (MEXU,UJAT) ,425(FCME)	A	S	

MYRTACEAE

<i>Calyptranthes</i> sp. 1 A.Hanan 713,738(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Calyptranthes</i> sp. 2 A.Hanan 716(UJAT)	A	S	
⊗ <i>Eugenia capuli</i> (Cham. & Schltldl.)O. Berg S.Zamudio 45(CSAT)	Ar	S	
* <i>Eugenia jambos</i> L. = <i>Syzygium jambos</i> (L.)Alston			
⊗ <i>Eugenia lindeniana</i> Berg C.Cowan 2686(CSAT),F.Ventura 20870(UJAT)	A	R	
<i>Eugenia</i> sp. 1 A.Hanan 5-30(UJAT)	A	S	
<i>Eugenia</i> sp. 2 A.Hanan 10-14(UJAT)	Ar	S	
<i>Syzygium jambos</i> (L.)Alston G.Ramos 635(UJAT),V.Ramón 199(UJAT)	A	R	J

NYCTAGINACEAE

<i>Neea psychotrioides</i> Donn.Sm. G.Ramos 690(UJAT),F.Ventura 20587(CSAT)	Ar	SR	
<i>Neea</i> sp. 1 A.Hanan 724(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Neea</i> sp. 2 A.Hanan 509(MEXU,UJAT)	A	S	

ONAGRACEAE

<i>Ludwigia decurrens</i> Walt	H	R	L
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth)Raven	H	R	L

OXALIDACEAE

<i>Biophytum</i> sp. nov. A.Hanan 287,671(MEXU,UJAT)	H - ru	S	C,F
---	--------	---	-----

PASSIFLORACEAE

<i>Passiflora foetida</i> L. var <i>gossypifolia</i> (Desv.)Mast.	T	S	L
<i>Passiflora hahnii</i> (Fourn)Mast.	T	S	L
⊗ ⊗ <i>Passiflora helleri</i> Peyr. A.Hanan 610(MEXU,UJAT)	T	S	
⊗ <i>Passiflora rovirosae</i> Killip F.Ventura 20663(UJAT),M.A.Magaña 1565(UJAT)	T	S	

*Passiflora* sp.  
A.Hanan 646(UJAT)

T

S

## PHYTOLACCACEAE

*Phytolacca rivinioides* Kunth & Bouché  
A.Hanan 614(MEXU,UJAT)

H

*Rivina humilis* L.

M.A.Magaña 1902(UJAT),A.Hanan 431,496(UJAT)

H



## PIPERACEAE

*Peperomia aggravescens* Trel.  
V.Ramón 159(UJAT)

H - e

SR

J

*Peperomia clavigera* Standl. & Steyerl.  
S.Zamudio 38,R.Curiel 5(CSAT),A.Hanan 282,745(MEXU,UJAT)

H - ru

SR

■ *Peperomia dorstenioides* Standl. & Steyerl.  
A.Hanan 437,698(MEXU,UJAT)

H - ru

S

■ *Peperomia floribunda* Dahlst.  
C.Cowan 3946(CSAT),A.Hanan 384(UJAT)

H - ru,e

S

*Peperomia granulosa* Trel.  
M.A.Magaña 1031(CSAT),V.Ramón 230(UJAT)

H - e

SR

J

■ *Peperomia hispidula* (Sw.) A. Dietr.  
A.Hanan 548,613(MEXU,UJAT)

H - ru

S

■ *Peperomia macrostachya* (Vahl) A. Dietr.  
M.A.Magaña 1489(UJAT)

H - e

S

■ *Peperomia minarum* Standl. & Steyerl.  
M.A.Magaña 322(CSAT)

H - e

S

*Peperomia nigropunctata* Miq.  
G.Ramos725,V.Ramón 273(UJAT)

H - e

SR

J

*Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr.  
M.A.Magaña 335(CSAT),V.Ramón406(UJAT),A.Hanan 559(MEXU,UJAT)

H - e

SR

J

*Peperomia quadrifolia* (L.) Kunth  
V.Ramón 150,380(UJAT),A.Hanan 352(UJAT)

H - e

SR

J

*Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth  
C.Cowan 2888(CSAT),G.Ramos 727,M.Mtz. 43,  
V.Ramón 152,204(UJAT)

H - e

SR

J

*Peperomia* sp.  
A.Hanan 331,718 (MEXU,UJAT) ,744(FCME)

H - e

S

*Piper aequale* Vahl  
C.Cowan 1712(CSAT)

Ar

S

■ *Piper amalago* L.  
G.Ramos 750(UJAT), A.Hanan 2-23(UJAT)

Ar

S

■ *Piper marginatum* Jacq.  
A.Hanan 7-30(UJAT)

A

S

■ <i>Piper pergamentifolium</i> Trel. & Standl. A.Hanan 5-34(UJAT)	Ar	S
■ <i>Piper pseudolindenii</i> C.DC. A.Hanan 8-29(UJAT)	Ar	S
■ <i>Piper sanctifelicis</i> Trel. G.Ramos 761(UJAT)	Ar	S
* <i>Piper scabrum</i> Sw. = <i>P. sanctifelicis</i> Trel.		
<i>Piper umbellatum</i> L. Jim,Rosemary C. 2797(CSAT)	Ar	S
<i>Piper yucatanense</i> C.DC. A.Hanan 475(MEXU,UJAT)	H	S
■ <i>Piper yzabalanum</i> C.DC.ex Donn. Sm. A.Hanan 299(UJAT)	H	S
<i>Piper</i> sp. 1 A.Hanan 422,733(MEXU,UJAT)	A	S
<i>Piper</i> sp. 2 A.Hanan 339(UJAT)		S
<i>Piper</i> sp. 3 A.Hanan 547,770(MEXU,UJAT)	Ar	S
<i>Piper</i> sp. 4 A.Hanan 553(UJAT)		S
<i>Piper</i> sp. 5 A.Hanan 1-14,4-4(UJAT)	Ar	S

#### POLYGONACEAE

<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl. V.Ramón 373(UJAT)	A	R	J
■ <i>Coccoloba montana</i> Standl. A.Hanan 5-47(UJAT)	A	S	
■ <i>Coccoloba tuerckheimii</i> Donn. Sm. A.Hanan 1-9(UJAT)	A	S	

#### RANUNCULACEAE

■ <i>Clematis dioica</i> L. F.Ventura 20864(UJAT)	T	S
--	---	---

#### RHAMNACEAE

<i>Gouania lupuloides</i> (L.)Urb. F.Ventura 20865(UJAT)	T	S
---	---	---

## RUBIACEAE

<i>Alseis yucatanensis</i> Standl. A.Hanan 459,520(MEXU,UJAT)	A	SR	
<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb. H.Pérez 73(UJAT),A.Hanan 495(MEXU,UJAT)	H	SR	
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc. A.Hanan 512(MEXU,UJAT)	T	S	
<i>Chione chiapasensis</i> Standl. A.Hanan 544,582,3-10(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC. G.Ramos 314(CSAT)	H	S	
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich. C.Cowan 3959(CSAT),F.Ventura 20645(UJAT),A.Hanan 484,504,521,541,630,5-3(MEXU,UJAT) 639(FCME)	Ar	S	
<i>Genipa americana</i> L. V.Ramón 312(UJAT)	A	R	J
<i>Geophila repens</i> (L.) Johnst. A.Guadarrama 553,O.Castillo 556,A.Hanan 536(UJAT)	H	S	
<i>Guettarda tikalana</i> Lundell A.Hanan 728,1-10(UJAT)	T	S	
<i>Hamelia axillaris</i> Sw. A.Hanan 441,478,483,542 (MEXU,UJAT) ,550(FCME)	A	S	
<i>Hamelia barbata</i> Standl. M.A.Magaña 1555(UJAT)	Ar	S	
<i>Hillia tetrandra</i> Sw. F.Ventura 20605(CSAT),V.Ramón 158(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Hoffmannia konzattii</i> Rob. A.Hanan 402(UJAT)	A	S	
<i>Hoffmannia culminicola</i> Standl. & L.Wms. A.Hanan 398,426,474,560 (MEXU,UJAT) 727(FCME)	Ar	S	
<i>Hoffmannia discolor</i> (Lem.) Hemsl. A.Hanan 767(UJAT)	H	S	
<i>Hoffmannia riparia</i> Standl. A.Hanan 430,554 (MEXU,UJAT) ,705(FCME)	H	SR	
<i>Lindenia rivalis</i> Benth. M.A.Magaña 1227(UJAT)	Ar	S	
<i>Manettia reclinata</i> L. M.A.Magaña 1176(UJAT)	Ar	S	
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult. A.Hanan 746(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Psychotria chiapensis</i> Standl. R.López M. 96(CSAT),A.Hanan 488(MEXU,UJAT)	Ar	S	
<i>Psychotria clivorum</i> Standl. & Steyererm. A.Hanan 501(UJAT)	Ar	S	

■ @ <i>Psychotria macrophylla</i> Ruiz & Pav. A.Hanan 677(MEXU,UJAT)	H	S	
@ <i>Psychotria nervosa</i> Sw. var. <i>rufescens</i> (Kunth)L.Wms. A.Hanan 450(MEXU,UJAT)	A	S	
@ <i>Psychotria pubescens</i> Sw. A.Hanan 301,473 (MEXU,UJAT) ,549(FCME)	A	SR	
<i>Psychotria</i> sp. 1 A.Hanan 627(UJAT)	H	R	
<i>Psychotria</i> sp. 2 A.Hanan 419(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Psychotria</i> sp. 3 A.Hanan 501(UJAT)			
■ @ <i>Randia lonicerioides</i> Dwyer & Lorence G.Ramos 702(UJAT),A.Hanan 624,657(MEXU,UJAT)	Ar	S	
■ @ <i>Rondeletia secundiflora</i> B.L.Rob. A.Hanan 336,638(MEXU,UJAT)	A	S	
■ @ <i>Rondeletia subscandens</i> Lundell A.Guadarrama 15AG	Ar		
<i>Rondeletia</i> sp. A.Hanan 424(UJAT)	A	S	
* <i>Sickingia salvadorensis</i> Standl. = <i>Simira salvadorensis</i> (Standl.) Steyerm.			
<i>Simira salvadorensis</i> (Standl.)Steyerm. A.Hanan 543(MEXU,UJAT)	A	S	
Rubiaceae sp. A.Hanan 8-25(UJAT)	A	S	

## RUTACEAE

■ @ <i>Amyris sylvatica</i> Jacq. A.Hanan 691(UJAT)	A	S	
<i>Decazyx esparzae</i> F.Chiang O.J.Gtez. 37(CSAT),A.Hanan 503(MEXU,UJAT)	A	S	C
<i>Erythrochiton lindenii</i> (Baill.) Hemsl. M.A.Magaña 995(CSAT,UJAT),A.Guadarrama 624(UJAT), A.Hanan 505,707(MEXU,UJAT)	A	S	C
<i>Zanthoxylum</i> sp.	A	S	M

## SAPINDACEAE

■ @ <i>Allophylus camptostachys</i> Radlk. G.Ramos 746,F.Ventura 20666(UJAT)	A	SR	
■ @ <i>Allophylus occidentalis</i> (Sw.)Radlk. A.Hanan 730(MEXU,UJAT)	A	S	

<i>Cupania glabra</i> Sw.	A	S	M
<i>Cupania macrophylla</i> A.Rich.	T	R	J
C.Cowan 3073(CSAT),G.Ramos 709,M.A.Magaña 1228(UJAT),A.Hanan 465(MEXU,UJAT)			
<i>Paullinia pinnata</i> L.	T	SR	
F.Ventura 20871(UJAT), A.Hanan 7-22(UJAT)			
■ <i>Serjania grosii</i> Schltdl.	T	S	
G.Ramos 716(UJAT)			
<i>Serjania macrocarpa</i> Standl.& Steyerm.	T	SR	
A.Hanan 584,1-17(UJAT)			

## SAPOTACEAE

■ <i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre)Penn.	A	S	
A.Hanan 337,394,524,589 (MEXU,UJAT) ,696(FCME)			
■ <i>Manilkara chicle</i> (Pittier)Gilly	A	S	
A.Hanan 2-15(UJAT)			
<i>Manilkara zapota</i> (L.) Royen	A	S	M
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.)Moore & Stearn	A	S	
■ <i>Pouteria torta</i> (Mart.)Radlk. subsp. <i>tuberculata</i> (Sleumer)Penn.	A	S	
A.Hanan 523(UJAT)			
<i>Pouteria</i> sp. 1	A	S	
A.Hanan 772,2-11(MEXU,UJAT)			

## SCROPHULARIACEAE

■ <i>Uroskinnera flavida</i> Lundell	Ar	S	
A.Hanan 303(MEXU,UJAT)			

## SIMAROUBACEAE

■ <i>Picramnia teapensis</i> Tul.	A	S	
A.Hanan 723(MEXU,UJAT)			
<i>Recchia simplicifolia</i> T.Wendt & E.J.Lott	A	S	C,I
A.Hanan 776,777,10-5(UJAT)			
■ <i>Simarouba glauca</i> DC.	A	S	
A.Hanan 4-11(UJAT)			

## SOLANACEAE

<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Ar	SR	L,N
<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.)J.L.Gentry	H	S	N
M.A.Magaña 1904(UJAT)			

<i>Juanulloa mexicana</i> (Schltdl.)Miers V.Ramón 351,A.Hanan 436(UJAT)	A - e	SR	J,N
<i>Lycianthes amatitlanensis</i> (Coult. & Donn. Sm.)Bitter A.Hanan 577(MEXU,UJAT)	H		N
<i>Lycianthes heteroclita</i> (Sendtn.)Bitter A.Hanan 440(MEXU,UJAT)	A	S	N
<i>Lycianthes purpusii</i> (Brandege)Bitter A.Hanan 655,774(MEXU,UJAT)	T	S	N
<i>Solandra grandiflora</i> Sw. A.Hanan 540(MEXU,UJAT)	T	S	N
<i>Solanum candidum</i> Lindl. M.A.Magaña 1884(UJAT)	Ar	R	N
<i>Solanum erianthum</i> D.Don A.Hanan 604(UJAT)	Ar	S	N
<i>Solanum hirtum</i> Vahl M.A.Magaña 1477(UJAT)	Ar		N
<i>Solanum lanceifolium</i> Jacq. M.A.Magaña 1488(UJAT)	T	R	N
<i>Solanum pectinatum</i> Dunal M.A.Magaña 1478(UJAT)	Ar	R	N
* <i>Solanum tequilense</i> Gray = <i>S. candidum</i> Lindl.			
<i>Solanum wendlandii</i> Hook. f. (UJAT)	T	R	N
<i>Witheringia meiantha</i> (Donn. Sm.)A.T.Huntz G.Ramos 682,A.Guadarrama 556(UJAT),A.Hanan 562(MEXU,UJAT)	Ar	S	N
<i>Witheringia solanacea</i> L'Hér. M.A.Magaña 1043,1482,1551,1900,H.Pérez 40(UJAT)	Ar	SR	N
STERCULIACEAE			
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. V.Ramón 206(UJAT)	A	R	J
<i>Sterculia mexicana</i> R.Br. G.Ramos 658,M.A.Magaña 1906(UJAT),A.Hanan 330,546(MEXU,UJAT)	A	S	M
<i>Sterculiaceae</i> sp. A.Hanan 451(UJAT)	A	S	
THEOPHRASTACEAE			
■ <i>Deherainia smaragdina</i> (Planch. ex Linden)Dec. subsp. <i>smaragdina</i> R.Fernández 2192(UJAT),A.Hanan 708(MEXU,UJAT)	A	S	

TILIACEAE

\**Belotia campbellii* Sprague = *Trichospermum campbellii* (Sprague) Kosterm.

■ <i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turcz. A.Hanan 586(MEXU,UJAT)	A	R	
■ <i>Heliocarpus donnell-smithii</i> Rose A.Hanan 309,312 (MEXU,UJAT) ,591(FCME)	A	SR	
<i>Mortoniiodendron guatemalense</i> Standl.	A	S	M
■ <i>Trichospermum campbellii</i> (Sprague)Kosterm. A.Hanan 308(UJAT)	A	R	

ULMACEAE

<i>Ampelocera hottlei</i> (Standl.)Standl. A.Hanan 6-10(UJAT)	A	S	
<i>Aphananthe monoica</i> (Hemsl.)Leroy	A	S	M
■ <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.)Sarg. A.Hanan 470(MEXU,UJAT)	Ar	SR	
<i>Trema micrantha</i> (L.)Blume G.Ramos 764(UJAT)	A	S	
■ <i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.)Planch. S.Zamudio 43(CSAT)	A	S	

URTICACEAE

<i>Myriocarpa heterostachya</i> Donn. Sm. (CSAT)	A	S	
<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm. A.Guadarrama 14AG(UJAT),A.Hanan 607,2-22(MEXU,UJAT)	A	S	M
■ <i>Myriocarpa yzabalensis</i> (Donn. Sm.)Killip A.Hanan 290(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Myriocarpa</i> sp. A.Guadarrama 10AG(UJAT),A.Hanan 329,469(MEXU,UJAT)	A	SR	
<i>Pilea ecbolophylla</i> Donn.Sm. M.A.Magaña 334(CSAT,UJAT), A.Hanan 444,680 (MEXU,UJAT)	H - ru	S	
<i>Pilea pansamalana</i> Donn. Sm.	H - e	S	C
■ <i>Pilea pubescens</i> Liebm. M.A.Magaña 327(CSAT),A.Hanan 288 (UJAT) ,492,(MEXU)594(FCME)	H - ru	S	
<i>Pilea</i> sp. nov. A.Hanan 438(MEXU,UJAT)	H - ru	S	
<i>Urera alceaefolia</i> (Poir.) Gaudich. C.Cowan 3951(CSAT),G.Ramos 668,I.E.Galindo 2, M.A.Magaña 1559(UJAT)	A	S	

<i>Urera baccifera</i> Gaudich. F.Ventura 21277(UJAT),A.Hanan 679(MEXU,UJAT)	Ar	SR	
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.)Griseb. C.Cowan 3151(CSAT),A.Hanan 463(MEXU,UJAT)	A	SR	
<i>Urera elata</i> (Sw.)Griseb. Curiel 3(CSAT),F.Ventura 20987,H.Pérez R. 69(UJAT),A.Hanan,605,6-23,8-4,9-14,10-10(MEXU,UJAT) 595(FCME)	A	S	
<b>VERBENACEAE</b>			
■ <i>Aegiphila costaricensis</i> Moldenke A.Hanan 333,401 (MEXU,UJAT) ,715(FCME)	A	S	
<i>Aegiphila deppeana</i> Steud. C.Cowan 2700(CSAT,UJAT)	A	S	
<i>Aegiphila monstrosa</i> Moldenke A.Hanan 405,581(MEXU,UJAT)	A	S	
■ <i>Citharexylum affine</i> D.Don A.Hanan 654(MEXU,UJAT)	A	S	
<i>Citharexylum hexangulare</i> Greenm.	A	R	J
<b>VIOLACEAE</b>			
<i>Rinorea guatemalensis</i> (Watson)Bartlett G.Ramos 666,F.Ventura 20809,21114,Magaña 1548(UJAT)	A	S	M
■ <i>Rinorea hummelii</i> Sprague A.Hanan 325,418,461,659 (MEXU,UJAT) ,736(FCME)	A	S	
<b>VISCACEAE</b>			
■ <i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.)Eich G.Ramos 747(UJAT)	Ar - p	R	
<i>Phoradendron mucronatum</i> (DC.) Krug & Urb.	Ar - p	R	L
<b>VITACEAE</b>			
■ <i>Cissus sicyoides</i> L. A.Hanan 397,429(MEXU,UJAT)	T	SR	
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	T	SR	
<b>LILIOPSIDA</b>			
<b>AGAVACEAE</b>			
<i>Yucca aff. lacandonica</i> Gómez Pompa & Valdés	Ar - e	SR	J

## ARACEAE

\**Anthurium aemulum* Schott = *A. pentaphyllum* (Aubl.)G. Don var.  
*bombacifolium* (Schott)Madison

<i>Anthurium crassinervium</i> (Jacq.)Schott V.Ramón 231(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Anthurium flexile</i> Schott subsp. <i>flexile</i> M.A.Magaña 2158(UJAT),A.Hanan 387,508,643(UJAT) 404,702 (MEXU) ,734(FCME)	H - e	SR	J
<i>Anthurium pedatoradiatum</i> Schott subsp. <i>helleborifolium</i> (Schott)Croat M.A.Magaña 339(CSAT)	H	S	
<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.)G. Don var. <i>bombacifolium</i> (Schott)Madison M.A.Magaña 1920(UJAT),A.Hanan 351(UJAT)	H	S	K
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.)Engl. subsp. <i>scandens</i> G.Ramos 723(UJAT),V.Ramón 239(UJAT)	H - e	SR	K,J
<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth subsp. <i>schlechtendalii</i> C.Cowan 3080(CSAT)	H - e	SR	K,J
<i>Anthurium verapazense</i> Engl.	H	S	K
<i>Dieffenbachia oerstedii</i> Schott	H	SR	K
<i>Dieffenbachia seguine</i> (L.)Schott V.Ramón 332(UJAT),A.Hanan 427(UJAT)	H	SR	K
<i>Monstera acuminata</i> K.Koch	H - e	S	K
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	H - e	SR	J
* <i>Monstera karwinskyi</i> Schott = <i>M. acuminata</i> K.Koch			
<i>Monstera pertusa</i> (L.)Vriese	H - e	R	J
<i>Monstera tuberculata</i> Lundell V.Ramón 250,265(UJAT)	H - e	SR	K,J
<i>Philodendron fenzlii</i> Engl	H - e	S	K
<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.)Schott V.Ramón 330(UJAT)	H - e	SR	K,J
<i>Philodendron inaequilaterum</i> Liebm.	H	S	K
<i>Philodendron jodavisianum</i> G.S.Bunting	H - ru	S	K
<i>Philodendron radiatum</i> Schott	H - e	S	K
<i>Philodendron scandens</i> K.Koch & Sello	H - e	S	K
<i>Philodendron smithii</i> Engl. V.Ramón 313(UJAT)	H - ru,e	SR	K,J
<i>Rhodospatha wendlandii</i> Schott M.A.Magaña 989(UJAT) ,A.Hanan 563(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Spathiphyllum phrynifolium</i> Schott G.Ramos 699(UJAT)	H	R	
<i>Syngonium macrophyllum</i> Engl.	H - e	S	K
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott	H	SR	K

BROMELIACEAE

<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.)Griseb. V.Ramón 242(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Aechmea mexicana</i> Baker V.Ramón 299(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.)Griseb.	H - e	R	J
<i>Aechmea tillandsioides</i> (C.Mart.ex Schult.&Schult.f.) Baker var. <i>kienastii</i> (E.Morren ex Mez)L.B.Sm. G.Ramos 733(UJAT),V.Ramón 171(UJAT),A.Hanan 633(UJAT)	H - e	SR	J
* <i>Catopsis apicroides</i> (Schltdl.& Cham.)Baker = <i>C. sessiliflora</i> (Ruiz & Pav.) Mez			
<i>Catopsis nutans</i> (Sw.)Griseb.	H - e	SR	J
<i>Catopsis sessiliflora</i> (Ruiz & Pav.)Mez V.Ramón 421(UJAT),A.Hanan 681(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Pitcairnia punicea</i> Scheidw . G.Ramos 733-A(UJAT)	H	R	
■ <i>Pitcairnia tabuliformis</i> Linden A.Hanan (UJAT)	H - ru	S	
<i>Pitcairnia undulata</i> Scheidw. A.Hanan 439 (UJAT) 477(MEXU) ,640(FCME)	H - ru	S	H
<i>Pitcairnia</i> sp. A.Hanan 448(MEXU,UJAT)	H - ru	S	
<i>Tillandsia brachycaulos</i> Schltdl. S.Zamudio 52(CSAT)	H - e	SR	J
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.	H - e	SR	J
<i>Tillandsia dasylyriifolia</i> Baker	H - e	R	J
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. V.Ramón 321(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Tillandsia filifolia</i> Schltdl. & Cham.	H - e	SR	J,L
<i>Tillandsia plumosa</i> Baker C.Cowan 3088(CSAT),M.A.Magaña 1353(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Tillandsia polystachia</i> (L.)L. V.Ramón 232,248(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud. V.Ramón 167(UJAT)	H - e	SR	J
■ <i>Vriesia heliconioides</i> (Kunth)Hook. A.Hanan 507(MEXU,UJAT)	H - e	SR	

CANNACEAE

* <i>Canna edulis</i> Ker = <i>C. indica</i> L.			
<i>Canna indica</i> L. A.Hanan 603(UJAT)	H	SR	

COMMELINACEAE

<i>Commelina erecta</i> L.	H	S	
A.Guadarrama 760(UJAT)			
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.)Standl.	H	S	
S.Zamudio 289(UJAT,CSAT),A.Hanan 551(MEXU)			
■ <i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.)Rohw.	H	S	
M.A.Magaña 1484(UJAT)			
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.)Schltdl.	H	S	
M.A.Magaña 996,1903(UJAT)			
<i>Tradescantia standleyi</i> Steyerm.	H	S	
G.Ortiz 717(CSAT)			
■ <i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	H	S	
A.Hanan 490(MEXU,UJAT)			
<i>Tripogandra grandiflora</i> (J.D.Sm.)Woodson	H	S	
S.Zamudio 498(UJAT),G.Ortiz 724(UJAT),A.Hanan 585,612(MEXU,UJAT)			
<i>Tripogandra serrulata</i> (Vahl)Handlos	H	S	
A.Guadarrama 759(UJAT)			
<i>Tripogandra</i> sp.	H		
A.Hanan 699(MEXU,UJAT)			

CYCLANTHACEAE

■ <i>Asplundia chiapensis</i> (Mat.)Harl	H	S	
A.Hanan 710(UJAT)			
<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.	H	SR	
M.A.Magaña 324(CSAT),A.Hanan 435(UJAT)			

CYPERACEAE

■ <i>Cyperus laxus</i> Lam.	H	R	
G.Salazar 23(UJAT)			
■ <i>Cyperus tenuis</i> Sw.	H		
A.Hanan 597(MEXU,UJAT)			
■ <i>Rhynchospora radicans</i> (Schltdl. & Cham.)H.Pfeiff.	H		
subsp. <i>radicans</i>			
A.Hanan 529(MEXU,UJAT)			
<i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schltdl. & Cham.	H		
A.Hanan 530(MEXU,UJAT)			
<i>Scleria setuloso-ciliata</i> Boeck.	H	R	L

## DIOSCOREACEAE

<i>Dioscorea bartletti</i> C. Morton	T	S	M
■ <i>Dioscorea floribunda</i> M.Martens & Galeotti A.Hanan 412(MEXU,UJAT)	T	S	
<i>Dioscorea mexicana</i> Scheidw.Guill F.Ventura 20428(CSAT)	T	S	

## GRAMINEAE

<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth)Hitchc. C.Cowan 3167(CSAT)	H	SR	
<i>Lasiacis sloanei</i> (Griseb.)Hitchc. C.Cowan 3153(CSAT)	H	R	
⊗ <i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv.)Hitchc. & Chase (CSAT)	H	R	
<i>Panicum pilosum</i> Sw. var. <i>pilosum</i> (CSAT)	H	R	
<i>Panicum trichoides</i> Sw. A.Guadarrama 182(CSAT),A.Hanan 499(MEXU,UJAT)	H	SR	
⊗ <i>Paspalum orbiculatum</i> Poir. A.Suarez 72(CSAT)	H	R	
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum. "introducida" A.Guadarrama 1038(UJAT)	H		
⊗ <i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Kunth)Stapf A.Hanan 497(MEXU,UJAT)	H		
⊗ <i>Streptochaeta sodiroana</i> Hack. A.Hanan 413,765(UJAT)	H		

## HAEMODORACEAE

<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl. G.Ramos 325(CSAT),A.Hanan 628(UJAT)	H	R	
---	---	---	--

## HELICONIACEAE

* <i>Heliconia aurantiaca</i> Ghiesbr. ex Lem. = <i>H. psittacorum</i> L. f.			
<i>Heliconia bihai</i> L. Mant.	H	S	M,L
<i>Heliconia latispatha</i> Benth.	H	SR	L
<i>Heliconia librata</i> Griggs G.Ramos 695(UJAT),M.A.Magaña 1561(UJAT)	H	S	
<i>Heliconia psittacorum</i> L. f. C.Cowan 3321(CSAT), M.A.Magaña 1560(UJAT)	H	SR	
■ <i>Heliconia spissa</i> Griggs A.Hanan 410(UJAT)	H	R	

<i>Heliconia vaginalis</i> Benth. M.A.Magaña 323(CSAT)	H	S	
<i>Heliconia vaginalis</i> Benth. subsp. <i>mathiasiae</i> (Daniels & Stiles) L. Anders. A.Hanan 346,442,526 (MEXU,UJAT) ,704(FCME)	H	S	

#### LILIACEAE

<i>Amaryllis belladonna</i> L. G.Ramos 736(UJAT)	H	R	
* <i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.)Urb. = <i>Amaryllis belladonna</i> L.			

#### MARANTACEAE

<i>Calathea allouia</i> (Aubl.) Lindl. R.López M. 98(CSAT)	H	SR	
<i>Calathea insignis</i> Petersen G.Ramos 696(UJAT),M.A.Magaña 718(CSAT)	H	SR	
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) G.Mey.	H	SR	L
<i>Calathea macrochlamys</i> Woodson & Standl. A.Hanan 510(MEXU,UJAT)	H	SR	
<i>Calathea microcephala</i> (Poepp.& Endl.)Korn. A.Hanan 768(UJAT)	H	SR	
<i>Maranta arundinacea</i> L.	H	SR	L

#### MUSACEAE

<i>Musa</i> sp.	H	S	
-----------------	---	---	--

#### ORCHIDACEAE

<i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.)Rolfe V.Ramón 176(UJAT),A.Hanan 296(MEXU,UJAT)	H - e	SR	J
<i>Catasetum integerrimum</i> Hook. V.Ramón 222(UJAT)	H - e	R	J
<i>Chysis bractescens</i> Lindl.	H - e	R	J
<i>Coelia triptera</i> (Sm.)G. Don ex Steud.	H - e	R	J
<i>Dichaea panamensis</i> Lindl. V.Ramón 237(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Dimerandra emarginata</i> (G. Meyer) Hoehne V.Ramón 177(UJAT),M.Mendieta 7(UJAT)	H - e	R	J
<i>Encyclia alata</i> (Bateman) Schltr. S.Zamudio 55(CSAT,UJAT),A.Sol 1094(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Encyclia bractescens</i> (Lindl.) Hoehne A.Sol 1087(UJAT)	H - e	R	J

<i>Encyclia chacaoensis</i> (Rchb. f.) Dressler & Pollard	H - e	R	J
<i>Encyclia cochleata</i> (L.) Lemée	H - e	SR	J
A.Guadarrama 1019(UJAT),A.Hanan 452(UJAT)			
<i>Encyclia pygmaea</i> (Hook.) Dressler	H - e	R	J
<i>Epidendrum chlorocorymbos</i> Schltr.	H - e	SR	J
C.Cowan 3087(CSAT),V.Ramón 296(UJAT)			
■ <i>Epidendrum flexuosum</i> G.Meyer	H - e		
G.Ramos 731(UJAT)			
<i>Epidendrum galeottianum</i> A.Rich.	H - e	R	J
M.Mendieta 2(UJAT)			
* <i>Epidendrum imatophyllum</i> Lindl. = <i>E. flexuosum</i> G.Meyer			J
(CSAT)			
<i>Epidendrum isomerum</i> Schltr.	H - e	R	J
V.Ramón 276,412(UJAT)			
<i>Epidendrum isthmii</i> Schltr.	H - e	SR	J
<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	H - e	SR	J
A.Guadarrama 1091(UJAT)			
<i>Epidendrum pachyrachis</i> Ames	H - e	R	J
A.Sol 1090(UJAT)			
■ <i>Epidendrum polyanthum</i> Lindl.	H - e		
A.Guadarrama 1063(UJAT)			
<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	H - e	SR	J
(CSAT)			
* <i>Epidendrum secundum</i> Jacq. = <i>E. galeottianum</i> A.Rich.			
<i>Epidendrum stamfordianum</i> Bateman	H - e	SR	J
G.Ortiz 1(UJAT)			
<i>Gongora leucochila</i> Lem.	H - e	SR	J
M. Mendieta 11(UJAT)			
■ <i>Gongora</i> cf. <i>unicolor</i> Schltr.	H - e		
V.Ramón 298(UJAT)			
<i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw.) Lindl.	H - e	SR	J
V.Ramón 205(UJAT)			
<i>Isochilus carnosiflorus</i> Lindl.	H - e	SR	J
M.Mendieta 3(UJAT)			
■ <i>Isochilus latibracteatus</i> A.Rich.& Galeotti	H - e	S	
A.Hanan 447(UJAT)			
■ <i>Jacquiniella equitantifolia</i> (Ames) Dressler	H - e		
M.Mendieta 8(UJAT)			
<i>Maxillaria crassifolia</i> (Lindl.) Rchb. f.	H - e	SR	J
<i>Maxillaria elatior</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	H - e	R	J
<i>Maxillaria friedrichsthallii</i> Rchb. f.	H - e	R	J
V.Ramón 147(UJAT)			
■ <i>Maxillaria macleeei</i> Bateman ex Lindl.	H - e		
M.Mendieta 5(UJAT)			

<i>Maxillaria pulchra</i> (Schltr.) L.O.Wms. A.Sol 1091(UJAT)	H - e	R	J
<i>Maxillaria tenuifolia</i> Lindl. A.Guadarrama 1018(UJAT),V.Ramón 307(UJAT)	H - e	SR	J
■ ■ <i>Maxillaria tibicinis</i> (Bateman) Rolfe. A.Guadarrama 1062(UJAT)	H - e		
* <i>Maxillaria uncatata</i> Lindl. ( <i>M.macleei</i> Bateman ex Lindl.)			J
<i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr. V.Ramón 175,347(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Notylia barkeri</i> Lindl. A.Hanan 295(MEXU,UJAT),G.Ortiz 8(UJAT), M.Mendieta 12(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Oncidium ascendens</i> Lindl. G.Ortiz 9(UJAT), M.Mendieta 13(UJAT)	H - e	R	J
<i>Oncidium carthagense</i> (Jacq.) Sw.	H - e	R	J
■ ■ <i>Oncidium cosymbephorum</i> Morren. G.Ortiz (UJAT)	H - e		
<i>Oncidium luridum</i> Lindl.	H - e	R	J
<i>Oncidium ornithorrhynchum</i> Kunth V.Ramón 174(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Oncidium sphacelatum</i> Lindl. V.Ramón 229(UJAT),A.Hanan 347(UJAT)	H - e	R	J
<i>Ornithocephalus inflexus</i> Lindl. O.Rebolledo 36(CSAT),M.A.Magaña 1563(UJAT)	H - e	SR	J
<i>Ornithocephalus iridifolius</i> Rchb. f.	H - e	SR	J
<i>Platystele stenostachya</i> (Rchb. f.) Garay	H - e	SR	J
■ ■ <i>Platythelys maculata</i> (Hook.) Garay A.Guadarrama 1063(UJAT),A.Hanan 342,775(UJAT)	H - ru	S	
<i>Pleurothallis marginata</i> Lindl.	H - e	SR	J
■ ■ <i>Pleurothallis pisinna</i> Luer A.Hanan 573(UJAT),M.Mendieta 10(UJAT)	H - e	S	
* <i>Pleurothallis polystachya</i> A.Rich. & Galeotti = <i>P.pubescens</i> Lindl.			
<i>Pleurothallis pubescens</i> Lindl.	H - e	SR	J
■ ■ <i>Pleurothallis sertularioides</i> (Sw.) Spreng. A.Hanan 574(UJAT)	H - e	S	
■ ■ <i>Polystachya cerea</i> Lindl. V.Ramón 165,205(UJAT)	H - e		
<i>Ponera striata</i> Lindl.	H - e	R	J
■ ■ <i>Scaphyglottis fasciculata</i> Hook. M.Mendieta 6(UJAT)	H - e		
<i>Sobralia decora</i> Bateman V.Ramón 381a(UJAT),A.Hanan 629(UJAT)	H - ru,e	SR	J
<i>Stelis oxypetala</i> Schltr.	H - e	R	J
<i>Stelis</i> sp.	H - e	SR	J
<i>Trigonidium egertonianum</i> Bateman ex Lindl. M.Mendieta 4(UJAT)	H - e	R	J

<i>Vanilla inodora</i> Schiede	H - e	SR	J
* <i>Vanilla pfaviana</i> Tchb. f. ( <i>V.inodora</i> Schiede)			J

PALMAE

<i>Astrocaryum mexicanum</i> Liebm.		S	
■ @ <i>Bactris mexicana</i> Mart.		S	
* <i>Bactris trichophylla</i> Burret = <i>B. mexicana</i> Mart.			
<i>Bactris</i> sp.		S	M
<i>Calypstrogyne ghiesbreghtiana</i> (Linden & Wendl.)Wendl.			
■ @ <i>Chamaedorea cataractarum</i> Mart.		R	
■ @ <i>Chamaedorea elatior</i> Mart.		S	
@ <i>Chamaedorea elegans</i> Mart.		S	
<i>Chamaedorea ernesti-augustii</i> H.Wendl.		S	
@ <i>Chamaedorea neurochlamys</i> Burret		S	
■ @ <i>Chamaedorea oblongata</i> Mart.		S	
A.Hanan 302(UJAT)			
<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.		S	
G.Ramos 692(UJAT)			
<i>Chryosophila argentea</i> Bartlett		S	
<i>Desmoncus chinantlensis</i> Liebm.ex Mart.		S	
■ @ <i>Gaussia gomez-pompae</i> (H.J.Quero)H.J.Quero		S	
■ @ <i>Geonoma oxycarpa</i> Mart.		S	
<i>Reinhardtia gracilis</i> (Burret)H.E.Moore var. <i>gracillior</i>		S	
A.Hanan 773(UJAT)			

SMILACACEAE

■ @ <i>Smilax lanceolata</i> L.	T	S	
A.Hanan 348(MEXU,UJAT)			
<i>Smilax</i> sp.	T	S	
A.Hanan 9-15(UJAT)			

ZINGIBERACEAE

■ @ <i>Costus pictus</i> D.Don	H	S	
A.Hanan 432(UJAT)			
@ <i>Costus pulverulentus</i> C. Presl	H	S	
G.Ramos 691(UJAT), A.Hanan 701(UJAT)			
* <i>Costus ruber</i> Griseb. = <i>C.pulverulentus</i> C.Presl			
@ <i>Renealmia mexicana</i> Klotzsch ex Petersen	H	S	
A.Hanan 558(UJAT)			
■ @ <i>Renealmia spectabilis</i> Rusby	H		
G.Ramos 735(UJAT)			

**Anexo II** .- Resultados del muestreo de árboles, arbustos, trepadoras (pap $\geq$  7.5 cm) y palmas (altura  $\geq$  30 cm) un décimo de hectárea de selva alta perennifolia en la sierra El Madrigal.

No	Especie	Dens. abs	Frec abs.	A.B. abs.	Dens rel	Frec rel	A.B. rel	VIR
1	<i>Astrocaryum mexicanum</i> (Palmae)	45	32	1268.34	11.06	9.36	1.75	22.16
2	<i>Pouteria sapota</i> (Sapotaceae)	2	2	12320.18	0.49	0.58	16.98	18.06
3	<i>Bernoullia flammea</i> (Bombacaceae)	2	2	11035.49	0.49	0.58	15.21	16.29
4	<i>Rinorea hummelii</i> (Violaceae)	29	22	1197.10	7.13	6.43	1.65	15.21
5	<i>Trophis mexicana</i> (Moraceae)	25	22	1139.08	6.14	6.43	1.57	14.15
6	<i>Manilkara chicle</i> (Sapotaceae)	2	2	7180.36	0.49	0.58	9.90	10.97
7	<i>Spondias</i> sp.1 (Anacardiaceae)	3	3	6563.11	0.74	0.88	9.05	10.66
8	<i>Urera elata</i> (Urticaceae)	16	15	943.34	3.93	4.39	1.30	9.62
9	<i>Decazyx esparzae</i> (Rutaceae)	17	12	1257.82	4.18	3.51	1.73	9.42
10	<i>Chamaedorea</i> spp. * (Palmae)	19	12	43.70	4.67	3.51	0.06	8.24
11	<i>Cynometra retusa</i> (Leguminosae)	2	2	4411.87	0.49	0.58	6.08	7.16
12	<i>Chamaedorea ernesti-augustii</i> (Palmae)	15	11	56.21	3.69	3.22	0.08	6.98
13	<i>Faramea occidentalis</i> (Rubiaceae)	12	9	129.22	2.95	2.63	0.18	5.76
14	<i>Myriocarpa longipes</i> (Urticaceae)	10	8	624.85	2.46	2.34	0.86	5.66
15	<i>Chamaedorea tepejilote</i> (Palmae)	14	5	103.41	3.44	1.46	0.14	5.04
16	<i>Garcia parviflora</i> (Euphorbiaceae)	9	9	112.57	2.21	2.63	0.16	5.00
17	<i>Ficus yoponensis</i> (Moraceae)	1	1	2782.74	0.25	0.29	3.84	4.37
18	<i>Recchia simplicifolia</i> (Simaroubaceae)	8	7	113.85	1.97	2.05	0.16	4.17
19	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Sapotaceae)	1	1	2493.08	0.25	0.29	3.44	3.97
20	<i>Dendropanax arboreus</i> (Araliaceae)	3	3	1258.11	0.74	0.88	1.73	3.35
21	<i>Compsonaura sprucei</i> (Myristicaceae)	6	5	203.42	1.47	1.46	0.28	3.22
22	Euphorbiaceae sp. 692	6	5	69.91	1.47	1.46	0.10	3.03
23	<i>Poulsenia armata</i> (Moraceae)	5	5	133.87	1.23	1.46	0.18	2.88
24	<i>Myriocarpa yzabalensis</i> (Urticaceae)	5	5	112.62	1.23	1.46	0.16	2.85
25	Desconocida 1	1	1	1613.65	0.25	0.29	2.22	2.76
26	<i>Zygia stevensonii</i> (Leguminosae)	5	4	232.97	1.23	1.17	0.32	2.72
27	<i>Sterculia mexicana</i> (Sterculiaceae)	4	4	390.53	0.98	1.17	0.54	2.69
28	<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Flacourtiaceae)	5	4	191.50	1.23	1.17	0.26	2.66
29	<i>Allophylus occidentalis</i> (Sapindaceae)	1	1	1471.81	0.25	0.29	2.03	2.57
30	<i>Guarea glabra</i> (Meliaceae)	4	3	483.17	0.98	0.88	0.67	2.53
31	<i>Hoffmannia culminicola</i> (Rubiaceae)	4	4	147.56	0.98	1.17	0.20	2.36
32	Desconocida 2 (sp. 1-22)	1	1	1283.51	0.25	0.29	1.77	2.31
33	<i>Paragonia pyramidata</i> (Bignoniaceae)	4	4	87.32	0.98	1.17	0.12	2.27
34	<i>Pouteria</i> sp.1 (Sapotaceae)	1	1	1184.43	0.25	0.29	1.63	2.17
35	<i>Piper marginatum</i> (Piperaceae)	4	3	176.39	0.98	0.88	0.24	2.10
36	<i>Dialium guianense</i> (Leguminosae)	3	2	497.17	0.74	0.58	0.69	2.01
37	<i>Astronium graveolens</i> (Anacardiaceae)	1	1	1016.12	0.25	0.29	1.40	1.94

38	Lauraceae sp.2	2	1	831.13	0.49	0.29	1.15	1.93
39	<i>Guettarda tikalana</i> (Rubiaceae)	3	3	207.89	0.74	0.88	0.29	1.90
40	<i>Piper pseudolindenii</i> (Piperaceae)	3	3	176.87	0.74	0.88	0.24	1.86
41	<i>Acacia mayana</i> (Leguminosae)	3	3	152.43	0.74	0.88	0.21	1.82
42	<i>Vitis tiliifolia</i> (Vitaceae)	3	3	136.65	0.74	0.88	0.19	1.80
43	<i>Guarea grandifolia</i> (Meliaceae)	2	2	478.94	0.49	0.58	0.66	1.74
44	<i>Asplundia chiapensis</i> (Cyclanthaceae)	3	3	86.18	0.74	0.88	0.12	1.73
45	<i>Serjania macrocarpa</i> (Sapindaceae)	3	3	63.14	0.74	0.88	0.09	1.70
46	<i>Erythrochyton lindenii</i> (Rutaceae)	3	3	44.55	0.74	0.88	0.06	1.68
47	Desconocida 3 ( <i>Majagua babosa</i> )	1	1	779.94	0.25	0.29	1.07	1.61
48	<i>Adelia barbinervis</i> (Euphorbiaceae)	2	2	347.09	0.49	0.58	0.48	1.55
49	<i>Bursera simaruba</i> (Burseraceae)	1	1	710.65	0.25	0.29	0.98	1.52
50	<i>Inga sinacae</i> (Leguminosae)	2	2	198.82	0.49	0.58	0.27	1.35
51	<i>Psychotria</i> sp.2 (Rubiaceae)	2	2	107.62	0.49	0.58	0.15	1.22
52	<i>Piper amalago</i> (Piperaceae)	2	2	58.64	0.49	0.58	0.08	1.16
53	<i>Coccoloba turckheimii</i> (Polygonaceae)	1	1	447.62	0.25	0.29	0.62	1.16
54	<i>Croton</i> sp. (Euphorbiaceae)	2	2	48.34	0.49	0.58	0.07	1.14
55	Desconocida 4 (sp. 618)	2	2	32.71	0.49	0.58	0.05	1.12
56	<i>Piper</i> sp. 5 (Piperaceae)	2	2	31.09	0.49	0.58	0.04	1.12
57	<i>Quararibea yunckeri</i> subsp. <i>sessiliflora</i> (Bombacaceae)	2	2	22.25	0.49	0.58	0.03	1.11
58	<i>Paullinia pinnata</i> (Sapindaceae)	2	2	20.04	0.49	0.58	0.03	1.10
59	Desconocida 5 ( <i>Escobillito</i> )	2	2	14.12	0.49	0.58	0.02	1.10
60	<i>Trichilia moschata</i> (Meliaceae)	2	2	13.05	0.49	0.58	0.02	1.09
61	Rubiaceae sp. 1	2	2	11.10	0.49	0.58	0.02	1.09
62	<i>Chryosophila argentea</i> (Palmae)	2	2	17.62	0.49	0.58	0.02	1.09
63	<i>Chione chiapasensis</i> (Rubiaceae)	1	1	389.93	0.25	0.29	0.54	1.08
64	Desconocida 6 ( <i>Popistle</i> )	2	1	195.54	0.49	0.29	0.27	1.05
65	<i>Coccoloba montana</i> (Polygonaceae)	1	1	346.64	0.25	0.29	0.48	1.02
66	<i>Cecropia obtusifolia</i> (Cecropiaceae)	1	1	296.11	0.25	0.29	0.41	0.95
67	Desconocida 7 (sp. 9-44)	1	1	249.55	0.25	0.29	0.34	0.88
68	Desconocida 8 (sp. 9-3)	1	1	215.18	0.25	0.29	0.30	0.83
69	<i>Myriocarpa</i> sp. (Urticaceae)	1	1	200.69	0.25	0.29	0.28	0.81
70	<i>Smilax</i> sp. (Smilacaceae)	2	1	13.34	0.49	0.29	0.02	0.80
71	<i>Castilla elastica</i> (Moraceae)	1	1	127.32	0.25	0.29	0.18	0.71
72	<i>Quararibea funebris</i> (Bombacaceae)	1	1	123.53	0.25	0.29	0.17	0.71
73	<i>Cordia</i> sp.1 (Boraginaceae)	1	1	121.04	0.25	0.29	0.17	0.70
74	Desconocida 9 (sp. 4-2)	1	1	69.25	0.25	0.29	0.10	0.63
75	Lauraceae	1	1	66.92	0.25	0.29	0.09	0.63
76	<i>Acalypha skutchii</i> (Euphorbiaceae)	1	1	49.74	0.25	0.29	0.07	0.61
77	<i>Ardisia paschalis</i> (Myrsinaceae)	1	1	40.74	0.25	0.29	0.06	0.59
78	<i>Miconia impetolaris</i> (Melastomataceae)	1	1	40.29	0.25	0.29	0.06	0.59
79	<i>Casearia nitida</i> (Flacourtiaceae)	1	1	35.09	0.25	0.29	0.05	0.59
80	Bignoniaceae sp.2	1	1	31.83	0.25	0.29	0.04	0.58

81	Desconocida 10 (sp. 10-37)	1	1	30.05	0.25	0.29	0.04	0.58
82	<i>Brosimum alicastrum</i> (Moraceae)	1	1	29.95	0.25	0.29	0.04	0.58
83	<i>Bunchosia cornifolia</i> (Malpighiaceae)	1	1	28.73	0.25	0.29	0.04	0.58
84	<i>Chiangi dendron mexicanum</i> (Flacourtiaceae)	1	1	26.07	0.25	0.29	0.04	0.57
85	<i>Rheedia macrantha</i> (Guttiferae)	1	1	25.78	0.25	0.29	0.04	0.57
86	<i>Hiraea fagifolia</i> (Malpighiaceae)	1	1	25.78	0.25	0.29	0.04	0.57
87	<i>Eugenia</i> sp.2 (Myrtaceae)	1	1	24.53	0.25	0.29	0.03	0.57
88	Lauraceae sp.3	1	1	23.74	0.25	0.29	0.03	0.57
89	<i>Protium copal</i> (Burseraceae)	1	1	23.54	0.25	0.29	0.03	0.57
90	Bignoniaceae sp.3	1	1	22.46	0.25	0.29	0.03	0.57
91	<i>Simarouba glauca</i> (Simaroubaceae)	1	1	19.62	0.25	0.29	0.03	0.57
92	<i>Piper</i> sp. 1 (Piperaceae)	1	1	19.06	0.25	0.29	0.03	0.56
93	Desconocida 11 (sp. 2-3)	1	1	17.90	0.25	0.29	0.02	0.56
94	Lauraceae sp.1	1	1	16.96	0.25	0.29	0.02	0.56
95	Desconocida 12 (sp. 2-17)	1	1	16.73	0.25	0.29	0.02	0.56
96	<i>Pterocarpus rohrii</i> (Leguminosae)	1	1	16.27	0.25	0.29	0.02	0.56
97	<i>Aegiphila monstrosa</i> (Verbenaceae)	1	1	15.34	0.25	0.29	0.02	0.56
98	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rubiaceae)	1	1	15.15	0.25	0.29	0.02	0.56
99	Desconocida 13 (sp. 8-1)	1	1	15.15	0.25	0.29	0.02	0.56
100	Desconocida 14 (sp. 7-39)	1	1	14.29	0.25	0.29	0.02	0.56
101	<i>Geonoma oxycarpa</i> (Palmae)	1	1	12.84	0.25	0.29	0.02	0.56
102	<i>Piper pergamentifolium</i> (Piperaceae)	1	1	12.04	0.25	0.29	0.02	0.55
103	<i>Tabernaemontana arborea</i> (Apocynaceae)	1	1	12.04	0.25	0.29	0.02	0.55
104	<i>Cojoba haematoloba</i> (Leguminosae)	1	1	11.46	0.25	0.29	0.02	0.55
105	Leguminosae sp.1	1	1	9.63	0.25	0.29	0.01	0.55
106	Desconocida 15 (sp. 381)	1	1	9.32	0.25	0.29	0.01	0.55
107	<i>Inga belizensis</i> (Leguminosae)	1	1	8.94	0.25	0.29	0.01	0.55
108	Desconocida 16 (Bejuco)	1	1	8.28	0.25	0.29	0.01	0.55
109	<i>Malvaviscus achanoides</i> (Malvaceae)	1	1	7.64	0.25	0.29	0.01	0.55
110	<i>Spondias</i> sp. 2 (Anacardiaceae)	1	1	7.64	0.25	0.29	0.01	0.55
111	Desconocida 17 (sp. 9-4)	1	1	6.45	0.25	0.29	0.00	0.55
112	<i>Hoffmannia riparia</i> (Rubiaceae)	1	1	6.45	0.25	0.29	0.00	0.55
113	<i>Tovomita nicaraguensis</i> (Guttiferae)	1	1	5.75	0.25	0.29	0.00	0.55
114	Connaraceae sp.	1	1	5.75	0.25	0.29	0.00	0.55
115	<i>Crataeva tapia</i> (Capparidaceae)	1	1	5.75	0.25	0.29	0.00	0.55
116	Bignoniaceae sp.1	1	1	5.09	0.25	0.29	0.00	0.55
117	Desconocida 18 (sp. 726)	1	1	5.09	0.25	0.29	0.00	0.55
118	<i>Amphitecna macrophylla</i> (Bignoniaceae)	1	1	4.72	0.25	0.29	0.00	0.54
TOTAL		407	342	72553.62	100.00	100.00	100.00	300.00

\* Puede tratarse de una de las especies *Chamaedorea neurochlamys*, *C. oblongata* o de ambas, que no pudieron diferenciarse en campo.