

36
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ESTUDIO FLORISTICO DE LA PORCION
CENTRAL DEL MUNICIPIO DE
SAN JERONIMO COATLAN (OAXACA)**

T E S I S
Que para obtener el Título de
B I O L O G O
p r e s e n t a:

DELFINO ALVARO CAMPOS VILLANUEVA

México, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

INDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	4
ANTECEDENTES	5
METODOLOGIA	6
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	9
ACTIVIDADES HUMANAS	15
RESULTADOS Y DISCUSION	16
TIPOS DE VEGETACION	16
RECUENTO FLORISTICO	32
LISTA FLORISTICA	35
AFINIDADES GEOGRAFICAS	84
NIVELES DE ENDEMISMO EN LA ZONA DE ESTUDIO	91
BIBLIOGRAFIA	94

**ESTUDIO FLORISTICO EN LA PORCION CENTRAL DEL
MUNICIPIO DE SAN JERONIMO COATLAN (OAXACA)**

RESUMEN

El presente trabajo contribuye al conocimiento florístico de la Sierra Madre del Sur, una de las regiones menos exploradas del estado de Oaxaca. El estudio se llevó a cabo en el municipio de San Jerónimo Coatlán. Los resultados obtenidos indican que la flora de la región incluye 117 familias, 362 géneros y 640 especies de plantas vasculares. Seis especies resultaron ser nuevas para la ciencia, ocho son nuevos registros para el estado y una más es registrada por primera vez para el país. El trabajo incluye una breve descripción de los tres tipos de vegetación presentes en la zona de estudio, así como una análisis fitogeográfico entre los géneros presentes en la zona. Se discute igualmente el papel de los endemismos en la riqueza florística.

INTRODUCCION

Las colecciones botánicas en México se remontan al siglo XVIII, cuando son reportadas las primeras colectas de la flora mexicana por W. Houston (Dávila y Germán 1991). A Partir de este momento y durante este mismo siglo vinieron una serie de colectores, también europeos, que sentaron las bases para los primeros estudios botánicos. Entre ellos se encuentran Luis Neé, Tadeo Haenke y Martín Sessé (Dávila y Germán 1991). Desde entonces y hasta nuestros días, el interés por el conocimiento florístico en nuestro país ha ido incrementándose.

Estados como Baja California, Chiapas, Durango, Jalisco, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz o el Valle de México, poseen estudios de su flora; otros, como Nayarit y Oaxaca, estan en pleno proceso. Este último, debido a su situación geográfica (Toledo 1988), accidentada orografía, e historia geológica (Rzedowski 1978), es uno de los más ricos florísticamente hablando. Según Toledo (1988), su flora se estima en unas 8000 especies, similar a Veracruz y Chiapas, para Rzedowski (1991a) es de 9000, y para Dávila y Sousa (1991) el número fluctua en unas 10 000.

Es importante destacar el acelerado deterioro de sus recursos naturales (Dávila y Sousa 1991), por lo que quizá no llegemos a determinar la exacta diversidad florística del

estado. Así pues, es de suma importancia tener un conocimiento actualizado y lo mas acertado posible de tales recursos.

Una de las zonas más pobremente conocidas en el estado de Oaxaca es la Sierra Madre del Sur, a la cual pertenece el Municipio de San Jerónimo Coatlán. Aunque han pasado algunos colectores por la región, en realidad no se ha hecho ningún estudio detallado de ella. El presente trabajo intenta llenar parte de esta laguna, contribuyendo al conocimiento de una porción de esta sierra.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene los siguientes objetivos:

- a) Realizar un estudio florístico en la porción central del Municipio de San Jerónimo Coatlán.
- b) Describir la vegetación con base en su fisonomía y composición florística.
- c) Hacer un análisis fitogeográfico de la flora a nivel de familias y géneros.

ANTECEDENTES

Para el estado de Oaxaca, la historia botánica se inicia a finales del siglo XVIII, cuando la expedición botánica a la Nueva España, encabezada por Martín Sessé, llega en 1795 a Tehuantepec (Dávila y Germán 1991). A partir de este año se inicia una serie de exploraciones, realizadas por varios naturalistas interesados en su flora. Entre ellos destacan A. Humboldt, A. F. Liebmann, C. G. Pringle, C. Conzatti, F. Miranda y T. MacDougal. Sus aportaciones fueron la base del conocimiento florístico del estado hasta mediados del presente siglo.

En tiempos recientes, se inician trabajos más sistemáticos de colecta botánica por el personal del Herbario Nacional (MEXU) del Instituto de Biología de la U.N.A.M. (Lorence y García 1989), encabezados al principio por el Dr. Mario Sousa S. y posteriormente por el Dr. David Lorence. El programa de colecta continúa hasta ahora, dedicado principalmente a la colecta sistemática en zonas escogidas. Aunque se ha colectado en gran parte del estado, y no obstante que se llevan muchos años de colecta florística, hay muchas áreas que no han sido exploradas o en su defecto, sólo hay reportes muy superficiales, que no dan una visión real de la flora en cuestión. Una de las regiones en tal situación es la Sierra Madre del Sur, la cual, a pesar de haber sido visitada y colectada desde el siglo XIX, nunca se ha estudiado detalladamente. Así, tenemos que el Municipio de San Jerónimo

Coatlán jamás fue tocado por C. Conzatti durante sus viajes a la costa del Pacífico (Conzatti 1918, 1922 y 1929), aunque llegó a pasar relativamente cerca. Tampoco T. MacDougal llegó a realizar colectas en el área, pues se han revisado los itinerarios y reportes de sus viajes a la zona. Estos dos autores, sin embargo, son los únicos que en el pasado estuvieron más cerca del área de estudio. Sus reportes publicados para la Sierra Madre del Sur son muy generales y poco descriptivos de la vegetación, aunque hacen énfasis en la riqueza e importancia de la zona. Conzatti es el que más ha aportado, hasta la fecha, al conocimiento del área.

Antes del presente trabajo las colectas conocidas para la Sierra Madre del Sur, realizadas por el proyecto Flora de Oaxaca, llevada a cabo en el Herbario Nacional (MEXU) se estimaban en 4260 números, de los cuales, 350 aproximadamente son del municipio de San Jerónimo Coatlán (García y Torres en prensa).

METODOLOGIA

a) Delimitación de la zona de estudio.

La elección de los límites geográficos se hizo con base en la cartografía disponible sobre topografía (INEGI 1988 a, b) y por observaciones realizadas en recorridos de campo, tratando de abarcar una zona de vegetación con el menor grado posible de perturbación, y

que incluyera la mayoría de los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio. El área escogida abarca 17,300 hectáreas aproximadamente y se ubica en la parte central del municipio, entre los paralelos 16° 09' y 16° 15' N y los meridianos 96° 52' y 97° 01' O.

b) Colectas.

Se realizaron 16 salidas de campo entre los años 1988-1990, abarcando todos los meses del año. Se obtuvieron 1550 números de colecta, más 350 números adicionales de otros colectores que visitaron la zona en los últimos años. Así, tenemos un total de 1900 colectas, repartidas en 32 localidades a lo largo de la zona. La toma de datos y la herborización del material colectado se hicieron con base en métodos tradicionales (Lot y Chiang 1986).

c) Etiquetado y determinación.

El etiquetado y la determinación del material se llevó a cabo en el Herbario Nacional (MEXU) del Instituto de Biología de la U.N.A.M. (MEXU). Para las familias Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Passifloraceae, Rubiaceae, Urticaceae y Verbenaceae, el material colectado fue enviado a especialistas en el extranjero para su identificación. Otras familias, como Begoniaceae, Bromeliaceae, Burseraceae, Orchidaceae y Solanaceae, fueron determinadas por especialistas

que visitaron el Herbario Nacional.

Varios géneros de leguminosas, como **Calliandra**, **Crotalaria Inga**, **Phascolus**, **Senna**, **Tephrosia**, **Zapoteca**, así como las familias Acanthaceae, Agavaceae, Asteraceae, Cucurbitaceae, Dioscoreaceae, Fagaceae, Gesneriaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Moraceae, Poaceae y Scrophulariaceae, fueron determinadas por especialistas del Herbario Nacional. Para el resto de las especies se recurrió a la determinación personal, mediante claves para familias, monografías, revisiones y floras.

El primer juego de los ejemplares se encuentra depositado en el Herbario Nacional y sus duplicados se enviaron como intercambio a otros herbarios, tanto nacionales como extranjeros.

d) Investigación bibliográfica.

Los datos de geología, suelos y climas fueron obtenidos principalmente en la biblioteca del Instituto de Geología, aunque algunas cartas, como la de efectos climáticos e hidrología de aguas superficiales se obtuvieron de INEGI. Para historia, antecedentes botánicos, claves para determinación y monografías se consultó la biblioteca del Herbario Nacional.

La determinación de las especies endémicas se obtuvo con base en la consulta de floras y tratamientos taxonómicos, principalmente de México, Centro y Norte-america.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

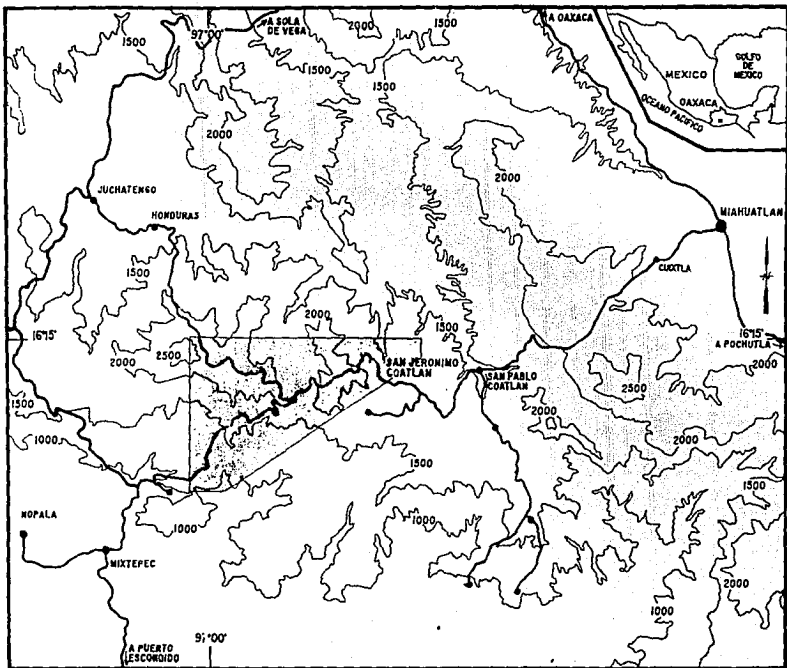
a) Localización y acceso.

La zona de estudio se ubica en la porción central del municipio de San Jerónimo Coatlán, Distrito de Miahuatlán, aproximadamente a 70 Km al SO de la ciudad de Miahuatlán o a 50 Km al SE del poblado de Juchatengo (fig.1). Las vías de acceso son tres, al O se comunica con Miahuatlán, de donde sale la brecha hacia los Coatlanes, por el SE con la brecha que conduce a Sola de Vega, en su desviación por Soledad Piedra Larga y San Jerónimo Coatlán y por el NO con la brecha a Juchatengo, en su desviación a Cruz de Honduras-Coatlanes (fig. 1).

El origen y fundación de San Jerónimo Coatlán se remonta al año de 1612 (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Oaxaca 1988) y es de raíces zapotecas. Sus pobladores originalmente vivían de la agricultura y caza. El nombre de Coatlán significa junto a/o lugar de las culebras y deriva de las raíces en Náhuatl Coatl= culebra y Tlan= junto a/o lugar.

b) Fisiografía.

El área está comprendida dentro de la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur (Rzedowski, 1978), caracterizada por una topografía muy accidentada y



altitudes que van de los 1000 a los 2700 m.s.n.m. En la zona se encuentran una gran cantidad de barrancas y cañadas con riachuelos, la mayoría de ellos permanentes, que originan microhábitats muy particulares.

Debe recalcar que el lugar de estudio se halla en el parte-aguas de la Sierra Madre del Sur, en donde encontramos, por un lado, la vertiente del Pacífico, con un alto porcentaje de humedad y bosques densos y por el otro lado la conexión hacia el valle de Miahuatlán y valles centrales de Oaxaca, con climas más secos y bosques menos densos que presentan una marcada estacionalidad.

c) Geología.

De acuerdo con López-Ramos (1974), ésta región pertenece a la provincia geológica de la Sierra Madre del Sur. Los afloramientos existentes son principalmente de rocas metamórficas del jurásico, formados por esquistos y gneiss, con intrusiones de rocas graníticas. También está incluida una pequeña porción de origen precámbrico al N-NE de la zona de estudio.

Las rocas jurásicas son un grupo de diversa litología, dentro del denominado "Complejo Xolapa" (INEGI 1988a), cuyo metamorfismo se origina por altas presiones y altas temperaturas. Su resultado es debido principalmente a su posición en una zona orogénica circunpaciífica, en los límites de una convergencia de placas. La asociación litológica incluye gneiss, cuarzo feldespático y esquistos. Es común en la zona encontrar

bandeamiento, micropliegues e intemperismo hasta de 2 y 3 m de profundidad.

Las rocas precámbricas, denominadas "Complejo Oaxaqueño" consisten de gneiss y cuarzo feldespático. Subyacen discordantemente a las calizas de la formación Teposcolula, así como a la unidad Tom. INEGI (1988c) indica igualmente una relación de contacto tectónico con las rocas del complejo Xolapa.

d) Edafología.

El suelo de la zona de estudio es un nitrosol dístico, típico de una zona muy lluviosa cálido-templada (S.A.R.H. 1985), aparece como una capa arcillosa de color rojizo, muy profunda, algunas veces de hasta 5-10 m, cubierta por otra de grosor considerable de materia orgánica. Esto se cumple para casi toda la zona, excepto en la porción N-NE, donde se presenta como un suelo calizo, poco profundo y pobre en materia orgánica. En algunas áreas se observan pequeños afloramientos de la roca madre.

e) Climatología.

Para poder dar una clasificación del clima en la región, se usó la carta de efectos climáticos 1: 250,000 (INEGI 1985), ya que en la zona no hay ninguna estación climatológica. Las medias anuales de precipitación, para la zona en general, oscilan de 700 a 1500 mm, con una temperatura media anual de 18° a 22 °C. Otros datos que se

obtuvieron, están divididos en dos épocas del año (INEGI 1988d); por un lado la época seca, que comprende los meses de noviembre a abril, por el otro la húmeda, que abarca los meses de mayo a octubre.

La cantidad de agua presente en los meses secos va de 75 a los 125 mm (por temporada), con temperaturas mínimas de 6-12 °C y máximas de 21-27 °C. En la época de lluvias, la precipitación aumenta considerablemente, ya que caen entre 800-900 mm en las áreas más "secas" y 900-1700 mm en las de mayor humedad.

Tomando como base la misma carta, se pudieron inferir los tipos de climas presentes en la región, de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por García (1981) y son:

AW2= Cálido subhúmedo. Se ubica al S-SO de la zona, entre los 1000-1300 m.s.n.m. y es el más cálido de todos.

A(C)m(W)= Semicálido húmedo. Es el que abarca la mayor parte de la zona de estudio, entre los 1300 y 2100 m.s.n.m., y se caracteriza por presentar la mayor cantidad de precipitación.

C(W2)= Templado subhúmedo. Confinado a los picos y partes más altas en la región y es donde se registran las temperaturas más bajas. Se ubica entre los 2100 y 2500 m.s.n.m., también con buena cantidad de precipitación.

C(W1)(W)= Templado subhúmedo intermedio. Se presenta en la parte N del área de estudio, entre los 1800 y 2100 m.s.n.m.

A(C)W1(W)= Semicálido subhúmedo intermedio. Este tipo de clima se restringe a una pequeña porción al N-NE del área, a 1400-1700 m.s.n.m. y es el más seco de los cálidos, así como el de las temperaturas más extremas del área.

f) Hidrología.

Como la región de estudio está comprendida en el parteaguas de la Sierra Madre del Sur, existen dos cuencas que se encargan de drenar las montañas del área. En la vertiente S-SO existe gran cantidad de arroyos permanentes y semipermanentes surcando todas las cañadas y barrancas de esta serranía, que se unen para dar lugar a los ríos La Rana, Leche, La Piedra Ancha, y Ballesteros. Todos estos arroyos son tributarios del Río Colotepec, que finalmente llega a depositar sus aguas en el Océano Pacífico, a la altura de Bajos de Chila. Esta cuenca es reconocida como Región Hidrológica Oaxaca-Puerto Angel (INEGI 1988d).

La otra cuenca, en el lado N-NE de este sistema, es la que se inicia con los ríos Trapiches y Playas que, al unirse, forman el Río Yuguñu. Este río es tributario de considerable importancia del Río Atoyac, el cual en esta zona de la sierra tiene una trayectoria hacia el Oeste, hasta unirse al Río Verde para desembocar en el Océano Pacífico al NO de la bahía de Chacahua (S.A.R.H. 1985).

ACTIVIDADES HUMANAS

En la zona de estudio predominan básicamente dos actividades. Por un lado la agrícola-ganadera, destacando el cultivo de maíz, además de cafetales en baja proporción en la porción Sur. En mucha menor cantidad se producen calabaza, chile y frijol. La agricultura se realiza con el método de roza, tumba y quema, situación que evidentemente pone en peligro a la vegetación del lugar. En cuanto a la ganadería, quizá sea la actividad más baja, pues sólo un reducido número de familias cuenta con algunas cabezas de ganado vacuno, utilizándolo principalmente para su venta fuera del municipio y sólo ocasionalmente como alimento.

La principal actividad y consecuentemente la que más afecta a zona de estudio, es la maderera, ya que desde años atrás las compañías papeleras, como la de Tuxtepec, se han dedicado a la explotación de sus recursos madereros, principalmente el pino, que es el dominante en el área. Observaciones personales ponen de manifiesto que esta actividad es el principal problema para la ecología del lugar, pues la explotación forestal aparentemente se hace en forma irracional, agregándole a esto la inexistencia de un plan de reforestación o la implementación de áreas protegidas, sobre todo en aquellas zonas donde se ha dado una regeneración natural.

RESULTADOS Y DISCUSION

TIPOS DE VEGETACION

En la zona de estudio se pueden distinguir tres tipos de vegetación (tomando como base la terminología usada por Lorence y García 1989): bosque de pino-encino, selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña. A continuación se describen brevemente cada uno de ellos.

a) Bosque de Pino-Encino.

Esta formación domina en el área de estudio, sobre todo en las porciones más expuestas de esta serranía. En el N-NO de la zona, donde están los picos más altos, como el cerro El Encanto (2700 m), existe una mezcla con elementos mesófilos como *Ardisia*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Clusia sp.*, *Daphnopsis neulingii* y *Quercus sp.*, sin ser dominantes ninguno de ellos.

El bosque se observa desde los 1000 hasta los 2700 m.s.n.m., desarrollándose en un suelo denominado nitrosol dístico ácido y en un clima semicálido subhúmedo. Queda ubicado dentro de los límites climáticos, edáficos y altitudinales que para este tipo de vegetación apunta Rzedowski (1978). Fisonómicamente presenta alturas que van de los 5 a

los 20 m. Los estratos que presenta son tres, el arbóreo (10-20 m) dominado por:

<i>Alnus acuminata</i>	<i>Quercus elliptica</i>
<i>Pinus maximinoi</i>	<i>Q. glaucoides</i>
<i>P. michoacana</i>	<i>Q. laurina</i>
<i>P. oocarpa</i>	<i>Q. magnoliifolia</i>
<i>P. oaxacana</i>	<i>Q. scytophylla</i>
<i>P. patula ssp. recunumani</i>	<i>Q. urbanii</i>

El estrato arbustivo, que tiene alturas de 1 a 4 m en promedio, incluye las siguientes especies:

<i>Acalypha frederici</i>	<i>D. intortum</i>
<i>Agarista mexicana</i>	<i>D. jaliscanum</i>
<i>Arctostaphylos pyrifolia</i>	<i>Fuchsia arborescens</i>
<i>Befaria mexicana</i>	<i>F. paniculata</i>
<i>Boehmeria nivea</i>	<i>Iresine celosia</i>
<i>Calliandra hirsuta</i>	<i>Leandra subseriata</i>
<i>Cestrum glanduliferum</i>	<i>Marina scopa</i>
<i>Clidemia matudae</i>	<i>Miconia glaberrima</i>
<i>Conostegia xalapensis</i>	<i>Mimosa albida</i>
<i>Croton cortesianus</i>	<i>Moussonia deppeana</i>
<i>Desmodium helleri</i>	<i>Phenax hirtus</i>

Piper aduncum	S. lavanduloides
P. scabrum	S. nitida
P. yzabalanum	S. purpurea
Rhus schiedeana	Senna mollissima
Rubus trichomalus	Solanum acerifolium
R. verae-crucis	S. nigrescens
Salvia adenophora	Tephrosia lanata
S. inconspicua	Triumfetta grandiflora
S. karwinskii	Vaccinum confertum
S. langlassei	Xylosma celastrinum

Como se puede observar, existe una riqueza considerable en este estrato, aunque muchas de las especies antes citadas deben su presencia, en buena parte, a la perturbación que se ha dado en la zona, principalmente por el hombre.

Un tercer estrato es el herbáceo, el cual alcanza alturas hasta de 1.5 m aproximadamente. Está mejor representado en los lugares abiertos, brechas, orillas de veredas y áreas que fueron o son ocupadas para el cultivo de alimentos. De aquí se desprende que muchas de las especies son de origen totalmente secundario o al menos su abundancia se debe a la perturbación del hábitat. Entre los taxa más frecuentes se encuentran:

Acalypha microcephala	C. hookeriana
A. oligodonta	Cyperus hermafroditus
Arenaria alsinoides	Dalea leucostachys
Arundinella deppeana	Diastatea micrantha
Apium leptophyllum	Dorstenia contrajerba
Begonia boissieri	Drymaria gracilis
B. fusca	Justicia caudata
B. squarrosa	Lamourouxia multifida
Castilleja lythospermoides	Lantana hispida
Clematis dioica	Lasiacis divaricata
Commelina diffusa	L. nigra
C. tuberosa	Lobelia laxiflora
Crotalaria acapulcensis	Maianthemum paniculata
C. bupleurifolia	M. scilloideum
C. longirostrata	Muhlenbergia robusta
C. mollicula	Oplismenus hirtellus
C. rotundifolia	Phascolus chiapasanus
Crusea coccinea	P. lunatus
Cuphea aequipetala	Phyllanthus niruri
C. appendiculata	Physalis caudata

Pinguicula heterophylla

Sida rhombifolia

P. moranensis

Tibouchina scabriuscula

Russelia coccinea

Tradescantia zanonía

Satureja macrostema

Valeriana sorbifolia

Las epífitas dominantes pertenecen a las familias **Bromeliaceae**, **Orchidaceae** y **Piperaceae**. En general no existe una gran riqueza de ellas, pues la abundancia y diversidad está muy relacionada con la humedad atmosférica a lo largo del año (Rzedowski 1978). Las especies encontradas con mayor frecuencia son:

Encyelia bicamerata

P. depeana

E. obpyribulbon

P. galioides

Epidendrum ramosum

P. obtusifolia

Oncidium hastatum

P. quadrifolia

O. hyalinobulbon

Tillandsia butzii

O. reichenheimii

T. ghiesbreghtii

Peperomia blanda

T. usneoides

P. crassiuscula

Acompañando a estas especies, encontramos también algunas hepáticas, musgos y helechos que incluso llegan a ser más abundantes. Las trepadoras son escasas, las más comunes son:

Bomarea hirtella

Dioscorea composita

D. convovulacca

Valeriana scandens

D.ulinci

Vitis tillifolia

Passiflora cookii

b) Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación forma un manchón aislado al N-NE de la zona de estudio, localizándose entre la cota de los 1400 y 1500 m.s.n.m. Crece en un suelo calizo, pedregoso, de color amarillento y relativamente profundo, derivado de rocas metamórficas, pobre en materia orgánica, sobre pendientes pronunciadas y lomeríos suaves.

En la zona donde se encuentra, la temperatura media anual es de 20°-22 °C, con una precipitación promedio de 700-800 mm en el verano, observándose una marcada época de sequía, que dura entre 6 y 8 meses.

La vegetación es abierta, con tres estratos no bien definidos. El estrato arbóreo presenta alturas de 3-10 m, dominando las siguientes especies (incluidas algunas riparias):

Acacia angustissima

B. vejar-vazquesii

A. pennatula

Colubrina ehrenbergii

A. velvae

Litsea glaucescens

Bursera fagaroides

Lysiloma divaricata

B. galeottiana

Pistacia mexicana

B. schlechtendalii

Plumeria sp.

Psidium guajava

Senna mollissima

Recchia connaroides

Styrax polyneuris

Salix bonplandiana

Thevetia ovata

Sapindus saponaria

El estrato arbustivo en ocasiones se llega a confundir con el arbóreo. Su altura promedio oscila entre 1-4 m y las especies que sobresalen son:

Amelanchier denticulata

Heliotropium ternatum

Ayenia manzanilloa

Lantana hispida

Calliandra eriophylla

Malpighia mexicana

Cestrum glanduliferum

Solanum chrysotrichum

Croton cortesianus

Tecoma stans

Dodonaea viscosa

Turnera diffusa

Euphorbia pulcherrima

Wigandia urens

Galphimia glauca

Debido a la perturbación existente, la riqueza florística del estrato herbáceo no es alta. Sin embargo, la abundancia llega a ser elevada, sobre todo en miembros de las familias Asteraceae y Poaceae. Entre sus elementos están:

Brickellia glandulosa	Lasiacis nigra
Capsicum rhomboideum	Lythospermum calcicola
Coursetia caribea	Melinis minutiflora
Cyrtopodium punctatum	Oenothera sp.
Dahlia coccinea	Panicum pulchellum
Fleischmanniopsis leucocephala	Peperomia peltata
Gnaphalium americanum	Physalis sancti-josephi
Haplophyton cinerum	Polanisia uniglandulosa

Las epifitas son muy escasas, dominando prácticamente el género *Tillandsia*. En la misma situación están las trepadoras, donde encontramos:

Dioscorea convolvulacea	Phascolus lunatus
D. floribunda	Thenardia sp.
D. remotiflora	Valeriana scandens
Passiflora sp.	

Otras formas de vida, presentes en este tipo de vegetación, son las cactáceas columnares y globosas, destacando entre ellas:

Mammillaria haagana	Nopalxochia ackermanii
M. karwinskiana	Stenococcus pruinosis
Neobuxbaumia mezcalensis	

En barrancas con corriente de agua o de mayor humedad a lo largo del año, se

encuentran especies propias de comunidades cálido-húmedas, como es el caso de:

Piper aduncum

P. scabrum

P. amalago

Tradescantia zanonía

Las generalidades que apunta Rzedowski (1978) para este tipo de vegetación, en algunos casos no se cumplen en la región. Por ejemplo la selva baja caducifolia es la que más perturbación ha sufrido en el área de estudio y soporta el mayor porcentaje de explotación. Es en esta comunidad donde la gente obtiene su mayor sustento agrícola y ganadero, sirviendo también como fuente de materiales para construcción y combustión. Su alto grado de perturbación quizá se deba al hecho de presentarse en suelos de pendientes relativamente suaves y con suficiente profundidad para la agricultura. Otro factor es su bien marcada estacionalidad, permitiendo a los agricultores calendarizar sus actividades.

Aquí encontramos, por ejemplo, especies no propias de la selva baja caducifolia, como **Tithonia diversifolia**, **Begonia chivatoa**, **Quercus magnoliifolia** y **Quercus splendens**.

c) Bosque Mesófilo de Montaña.

Se localiza en áreas muy restringidas de la zona de estudio. Se desarrolla en cañadas y laderas protegidas. Sus límites altitudinales se sitúan entre los 1000 y 2400 m.s.n.m. En algunas ocasiones puede mezclarse con el bosque de pino-encino.

La zona donde se localiza tiene una precipitación media anual de 1000-1500 mm, aunque existe una época seca en el año, de aproximadamente cuatro meses. Se presentan neblinas constantes durante la mañana y noche, con frecuentes lloviznas, que mantienen una permanente humedad, sobre todo en los pisos inferiores. De esta manera se crea un microclima con poca variación, situación que define la existencia de esta comunidad (Rzedowski 1978).

En el bosque, la temperatura media anual oscila entre 18° y 22° C, sin embargo, en las partes altas es más baja, de 12°-16°C. En los meses fríos no se presentan heladas, ni siquiera esporádicamente, como sucede en otras zonas con tipos de vegetación similares en el país (Rzedowski 1978).

El suelo donde se encuentra es nitrosol dústico, de color amarillo y rojizo, profundo, con una capa gruesa de materia orgánica. El relieve es accidentado, con pendientes suaves y pronunciadas.

Esta comunidad, en la zona de estudio, es la más rica florísticamente, lo que se manifiesta a través de sus estratos. El arbóreo no se define en uno solo. En general varía de 7 a 35 m y las especies representativas de éste son:

Alnus acuminata

Capparis heydeana

Arbutus xalapensis

Chiranthodendron pentadactylon

***Ardisia* sp.**

Cleyera theacoides

Buddleia americana

Clethra mexicana

Clusia sp.	Posoqueria coriacea
Cornus disciflora	Prunus capuli
Dendropanax arboreus	P. cortapico
Diospyros campechiana	Psidium guajava
Ficus padifolia	Quercus candicans
Guatteria bibracteata	Q. elliptica
Inga eriocarpa	Q. scytophylla
I. hintonii	Rhacoma tonduzii
I. oerstediana	Rollinia mucosa
Ocotea helicterifolia	Saurauia conzatii
Orcopanax sanderianus	Siparuna andina
O. xalapensis	Somera arborescens
Ormosia oaxacana	Ulmus mexicana
Parathesis brevipes	Viburnum elatum
P. chiapensis	Vismia camparaguey
Picramnia lindeniana	Zinowiewia integerrima

Helechos arborescentes de la familia Cyatheace aparecen como elementos que llegan a alcanzar alturas de alrededor de 10 m.

El estrato arbustivo está bien representado, con especies como:

Acalypha microcephala	Boehmeria caudata
------------------------------	--------------------------

B. nivea	Hyptis oblongifolia
Bunchosia lanccolata	Iresine celosia
Chamaecrista glandulosa	Lobelia aguana
Chiococca alba	Malvaviscus arboreus
Clidemia matudae	M. lanccolatus
Cordia spinescens	Marina scopa
Croton cortesianus	Miconia glaberrima
Cunila pycnantha	Moussonia deppeana
Deppea hintoni	Myrica cerifera
D. miahuatlana	Myriocarpa obovata
Desmodium amplifolium	Palicourea padifolia
D. helleri	Phenax hirtus
Euphorbia fulgens	Picramnia lucuples
Fuchsia arborescens	Piper patzulinum
F. thymifolia	P. schippianum
Gaultheria odorata	P. umbellatum
Hedyosmum mexicanum	P. yzabalanum
Heliocarpus tomentosus	Psychotria pubescens
Hoffmania cryptoneura	Rhus radicans
H. oaxacensis	R. terebinthifolia

Rondeletia buddleoides	S. chrysotrichum
Rubus trichomalus	Tephrosia lanata
Ruellia petiolaris	Triumfetta dehiscens
Salvia adenophora	T. grandiflora
S. karwinskii	T. speciosa
S. littae	Turnera diffusa
S. semiatrata	Urera caracasana
Solanum acerifolium	Xylosma flexuosum

Quando este tipo de vegetación se presenta sin perturbación intensa, el estrato herbáceo no es muy rico ni abundante. Sin embargo, en la zona de estudio es el caso contrario, existiendo una alteración constante. Entre sus especies se citan:

Acalypha frederici	B. fusca
Achimenes antirrhina	B. pedata
Apium leptophyllum	Brachistus stramonifolius
Arundinella deppeana	Calanthe calanthoides
Asclepias circinalis	Calceolaria mexicana
A. laxiflora	Canna indica
Barleria micans	Commelina diffusa
Begonia boissieri	C. tuberosa
B. chivatoa	Costus bakeri

C. pictus	L. nigra
Crotalaria bupleurifolia	Leucocarpus perfoliatus
C. mollicula	Lobelia aguana
C. rotundifolia	Malaxis lepidota
Crusca coccinea	Melinis minutiflora
Cuphea acquipetala	Oenothera pubescens
C. appendiculata	Panicum pulchellum
C. hookeriana	Phyllanthus niruri
Cyclopogon sp.	Pilea pubescens
Cyperus hermafroditus	Ruellia stemonacanthoides
Cyperus surinamensis	Salvia cinnabarina
Euphorbia oerstediana	S. incospicua
Govenia superba	S. langlassci
Heliconia collinsiana	S. nitida
H. schiedeana	Satureja sp.
Hyptis pectinata	Solanum appendiculatum
Kyllinga brevifolia	Tradescantia commelinoides
Lamourouxia xalapensis	T. zanonía
Lasiacis divaricata	Viola humilis

Las epifitas, trepadoras y rupícolas se desarrollan bien en esta comunidad y existen

familias muy ricas y abundantes, como Orchidaceae y Piperaceae. De estas formas de vida podemos citar a:

Achimenes flava

A. glabrata

Anthurium andicola

A. schlechtendalii

Blepharodon mucronatum

Catopsis sessiliflora

Cuitlauzina pendula

Dioscorea composita

D. dugesii

Encyclia bicamerata

Pentadenia matudae

Peperomia blanda

P. coarctata

P. deppeana

P. granulosa

P. nigropunctata

P. obtusifolia

Pitcairnia heterophylla

E. michuacana

E. ochracea

Epidendrum arbuscula

E. gasteriferum

Matelea rupestris

Melothria pendula

Oncidium hastatum

O. reichenheimii

Passiflora sp.

Paullinia pinnata

Pleurothallis minutalis

P. tubata

Restrepia muscifera

Rhipsalis baccifera

Tillandsia juncea

Trichopilia galeottiana

Vitis cinera

Acompañando a las epífitas, se encuentran en abundancia hepáticas, líquenes, musgos y helechos.

En algunas áreas las hemiparásitas y saprófitas se presentan con relativa frecuencia. En el caso de las primeras su abundancia es debido a la alta perturbación existente (Cházaro, com. pers.). Entre las especies encontradas están:

Chimaphila maculata

Gymnosiphon suaveolens

Cladocolea loniceroides

Psittacanthus macrantherus

En los últimos años se ha comenzado a explotar con mayor intensidad este tipo de vegetación, principalmente para el cultivo de café y en menor porcentaje maíz. La apertura de nuevas áreas para cultivo es por medio del fuego, con la consecuente desaparición de la vegetación.

RECUESTO FLORISTICO

De la determinación del material colectado, se reconocieron 640 especies, repartidas en 362 géneros y 117 familias (cuadro 1). 13 familias aportan el 50% del total, destacando Orchidaceae, Leguminosae y Asteraceae, con el 23.5 % (Cuadro 2). En el cuadro 3 se indican los géneros con el mayor número de especies en la zona de estudio.

CUADRO 1

Familias, géneros y especies presentes en la zona de estudio

FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
117	362	640

CUADRO 2

Familias con mayor número de especies en la zona de estudio.

FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
Orchidaceae	34	53
Fabaceae	27	53
Asteraceae	35	43
Piperaceae	2	33
Rubiaceae	16	25
Lamiaceae	5	19
Fagaceae	1	17
Euphorbiaceae	6	16
Solanaceae	6	15
Poaceae	9	13
Myrsinaceae	3	11
Scrophulariaceae	7	10
Pinaceae	2	10

CUADRO 3

Géneros con la mayor diversidad en la porción central del municipio de San Jerónimo

Coatlán

GENEROS	NUMERO DE ESPECIES
QUERCUS	17
PEPEROMIA	16
PIPER	16
SALVIA	12
PINUS	10
ENCYCLIA	8
CUPHEA	7
DIOSCOREA	7
CROTALARIA	7
CHAMAEDOREA	6
BEGONIA	6
IPOMOEA	6

LISTA FLORISTICA

(+= Primera colecta en el Herbario Nacional para el estado)

(*= Primera colecta en el Herbario Nacional para la especie)

La lista florística está ordenada de acuerdo con el sistema de clasificación de Cronquist (1981), excepto para las Fabaceae, que aquí incluye las familias Mimosaceae y Caesalpinaceae.

LISTA DE COLECTORES EN LA ZONA DE SAN JERONIMO COATLAN (Oaxaca)

Alvaro Campos V.	AC	José Luis Villaseñor R.	JL
Abisai García M.	AG	Pedro Tenorio L.	PT
Esteban Martínez S.	EM	Rafael Hernández M.	RH
Griselda Toriz A.	GT	Rafael Torres C.	RT
Jerónimo Reyes S.	JR	Refugio Cedillo T.	RC

GYMNOSPERMAE

CYCADACEAE

Dioon purpusii Rose AC 3546.

PINACEAE

Abies aff. hickeli Flous & Gausen (fide A. García)

Pinus chiapensis (Martínez) Andresen JR 2300.

Pinus lawsonii Roehl. JR 2340.

Pinus lciophylla Schltr. JR 2338.

Pinus maximinoii H. E. Moore AC 3477; JR 2302.

Pinus michoacana Martínez JR 2296.

Pinus oocarpa Schiede AC 3282bis, 3477bis; JR 2301.

Pinus oaxacana Mirov JR 2339.

Pinus patula Schtr. & Cham. ssp. **recunumani** (Equilez & Peny) Styles AC 3478, 3516.

Pinus pseudostrobus Lindl. JR 2299.

TAXODIACEAE

Taxodium mucronatum Ten. AC 3195.

MAGNOLIOPHYTA

ACANTHACEAE

Barleria micans Nees AC 1028, 1330, 2774.

Glockeria glandulosa AC 4736.

Justicia caudata A. Gray AC 3350, 3360.

Ruellia eumorphatha Lindau RT 10891; EM 2821.

Ruellia hookeriana Hemsl. RT 11877.

Ruellia matagalpae Lindau AC 832, 972, 2737, 3458.

Ruellia petiolaris (Lindl.) Daniel AC 811, 1034, 1296, 2775, 3469.

Ruellia stemonacanthoides (Oersted) Hemsl. AC 850, 993.

AGAVACEAE

Agave americana L. var. *oaxacensis* Gentry (fide A. García)

Agave atrovirens Karw. ex Salm-Dyck (fide A. García)

Agave marmorata Roezl AG 4593, 4690.

Agave potatorum Zucc. (fide A. García)

Agave seemanniana Jacobi AG 4594.

Furcraea guerrerensis Matuda AC 3461.

Manfreda sp. nov. AG 4600, 4619, 4636.

AMARANTHACEAE

Iresine sp. AC 4745.

Iresine celosia L. AC 935; GT 804; PT 10727.

AMARYLLIDACEAE

Bomarea hirtella (Kunth) Herb. AC 2225, 3230; PT 10726; GT-934.

Sprekelia formosissima Herb. AG 4695.

+***Zephyranthes lindleyana** Herb. AG 4688.

ANACARDIACEAE

Pistacia mexicana Kunth AC 3018.

Rhus radicans L. AC 2204, 3158, 3283.

Rhus schiedeana Schltr. AC 947.

Rhus terebinthifolia Schltr. & Cham. AC 2993, 3473.

ANNONACEAE

+**Rollinia mucosa** (Jacq.) Baill. AC 3109.

APIACEAE

Apium leptophyllum F. Muller ex Benth. AC 3542.

APOCYNACEAE

Haplophyton cincrum (A. Rich) Woodson AC 3199.

Haplophyton cimidium A. DC. AC 3199.

Mandevilla sp. AC 3056.

Thevetia ovata (Cav.) A. DC. AC 3054.

Thenardia sp. AC 3192.

+***Vallesia mexicana*** Muell. Arg. AC 1835, 1844, 2245; PT 10722, 10725.

AQUIFOLIACEAE

+***Ilex brandegeana*** Loes. AC 3486, 4629; RT 2243.

ARACEAE

Anthurium andicola Liebm. AC 792; GT 815.

+***Anthurium scandens*** Aubl. subsp. *scandens* Engl. AC 1012, 1336; GT 841.

Anthurium schlechtendalii Kunth subsp. *jimenezii* (Matuda) Croat AC 1006, 1322, 1600,

3115.

Philodendron sp. AC 1618.

Syngonium sp. AC 1344.

ARALIACEAE

Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planchon AC 1875.

Oreopanax echinops (Schltr. & Cham.) Decne. & Planchon AC 791, 3527.

Oreopanax langlassei Standley AC 2455, 2742.

Oreopanax sanderianus Hemsl. AC 2745, 3464.

Oreopanax xalapensis (Kunth) Decne. & Planchon AC 920, 1608; GT 824, 829; RT-11928.

ARECACEAE

+**Chamaedorea elegans** Martius AC 3027, 3503; RT 10878.

+**Chamaedorea humilis** Martius AC 3002.

+**Chamaedorea karwinskiana** Wendl. AC 2749.

Chamaedorea aff. **nubium** Standley & Steyer. AC 789, 917, 3512.

+**Chamaedorea sartorii** Liebm. AC 1601.

+**Chamaedorea schiedeana** Martius AC 1338, 1861, 1892; GT 834; RT 11880.

+**Cryosophila argentea** Bartlett AC 1339; RT 11879.

ASCLEPIADACEAE

- Asclepias circinalis* (Decne.) Woodson AC 4623.
Asclepias laxiflora (Benth.) Decne. AC 4609.
Asclepias pellucida Fourn. AC 3424.
Blepharodon mucronatum (Schltr.) Decne AC 3352.
Cynanchum foetidum L'Her. ex DC. AC 3351 bis.
Matelea rupestris (Brandege) Woodson AC 3953.

ASTERACEAE

- Ageratina arsenei* (B. L. Rob.) R. King & H. Robinson AC 772, 1290.
Alloispermum integrifolium (DC.) H. Robinson AC 1029, 1285, 1555.
Axiniphyllum corymbosum Benth. AC 3114.
Baccharis salicifolia (Rulz & Pavon) Pers. AC 767, 3324.
Baccharis serrifolia DC. AC 765, 2720.
Baccharis trinervis (Lam.) Pers. AC 959, 1825.
Bartlettina sordida (Less.) King & H. Robinson AC 1624; GT 839.
Bartlettina tuerckheimii (Klatt) King & H. Robinson AC 2727, 3513; RT 10822.
+*Brickellia glandulosa* (Llave) McVaugh AC 3059.
Brickellia veronicifolia (Kunth) A. Gray AC 3543.

Chromolaena collina (DC.) King & H. Rob AC 3316, 3445.

Cirsium sp. AC 763.

Conyza sophiifolia Kunth AC 3541.

Coreopsis mutica DC. var. **carosifolia** Crawford AC 2191.

Critonia morifolia (Mill.) King & H. Robinson AC 1348, 1868, 3004.

Dahlia coccinea Cav. AC 2192, 3242.

Decachaeta sp. RT 10824.

Elephantopus mollis Kunth AC 864.

Fleischmannia pycnocephala (Less.) King & H. Robinson AC 846, 2780, 3441.

Fleischmanniopsis leucocephala (Benth.) King & H. Robinson AC 947, 1275, 1614, 1623.
2994; GT 838, 943.

Gamochaeta americana (Mill.) Cabrera AC 1282.

Guardiola tulocarpus A. Gray AC 944, 3502.

Heterotheca inuloides Cass. AC 4593.

Koanophyllon galeottii (B. L. Rob.) R. King & H. Robinson AC 830, 2729, 3515.

Mikania cordifolia (L. f.) Willd. AC 1030.

Mikania micrantha Kunth AC 2748, 2787.

Piptothrix areolaris (DC.) King & H. Robinson AC 2721, 3521; PT 10719.

Podachaenium eminens (Less.) Schultz-Bip. GT 910.

Pseudognoxys chenopodioides (Kunth) Cabrera AC 856, 1033.

- Rumfordia floribunda** DC. var. **australis** Sanders AC 796, 926, 3509; PT 10728.
- Schistocarpha eupatorioides** (Fenzl) Kuntze AC 1865.
- Senecio bracteatus** Klatt AC 2198, 4606.
- Sinclairia discolor** (Humb. & Bonpl.) Hemsl. RT 10867.
- Stevia subpubescens** Lag. AC 4615.
- Tagetes lucida** Cav. AC 3341.
- Tithonia diversifolia** (Hemsl.) A. Gray AC 3216, 3274.
- Trigonospermum melampodioides** DC. AC 1554; GT 802.
- Verbesina macvaughii** B. Turner RT 10807.
- Vernonia callilepis** Gleason AC 1317, 2464, 2593, 2764; RT 10886.
- Vernonia deppcana** Less. AC 1315, 1630, 1631, 2992.
- Vernonia karwinskiana** DC. subsp. **inuloides** (DC.) S. B. Jones AC 801, 2714, 3415 bis.
- Vernonia karwinskiana** DC. subsp. **karwinskiana** DC. AC 3532.
- Vernonia tortuosa** (L.) S. F. Blake AC 996.
- Viguiera microcephala** Greenm. AC 1010, 3491.
- +**Youngia japonica** (L.) DC. AC 4633.

BEGONIACEAE

- +**Begonia boissieri** A. DC. AC 2189.
- +**Begonia** cf. **chivatoa** Ziesen. AC 781; GT 801.

Begonia fusca Liebm. AC 1584, 3048, 3301.

Begonia gracilis Kunth AC 3306.

Begonia pedata Liebm. AC 3271.

Begonia squarrosa Liebm. AC 857, 1007, 1864, 2562, 2739; GT 912.

BETULACEAE

Alnus acuminata Kunth ssp. *arguta* (Schr.) Furlow AC 1822.

Carpinus caroliniana Walt. AC 948.

BIGNONIACEAE

Parmentiera edulis DC. AC 3179.

Tecoma stans (L.) Kunth AC 1652.

BORAGINACEAE

Cordia prunifolia I. M. Johnston AC 847, 1889, 3251; PT 10738.

Cordia spinescens L. AC 1024.

Heliotropium ternatum Vahl AC 3180.

Lithospermum calcicola B. L. Rob. AC 3217.

Tournefortia sp. AC 4756.

Tournefortia trichocalycina DC. AC 3368.

BROMELIACEAE

Catopsis cf. sessiliflora (Ruiz & Pavon) Mez AC 1319, 2230.

Pitcairnia heterophylla (Lindl.) Beer AC 2732, 3482; RT 11901.

Tillandsia butzii Mez AC 1567.

Tillandsia ghiesbreghtii Baker AC 1530bis.

Tillandsia juncea (Ruiz & Pavon) Poir. AC 1565, 3506.

Tillandsia usneoides (L.) L. AC 1607.

Vriesia werckleana Mez AC 1573, 1585.

BUDDLEJACEAE

Buddleja americana L. AC 1543, 1619.

Buddleja parviflora Kunth AC 3156, 3294.

BURMANNIACEAE

Gymnosiphon suaveolens (Karsten) Urban AC 3289.

BURSERACEAE

Bursera fagaroides (Kunth) Engl. AC 3198.

Bursera galeottiana Engl. AC 3017.

Bursera schlechtendalii Engl. AG 4676.

Bursera aff. vejar-vazquesii Miranda AC 3210.

CACTACEAE

+**Cephalocereus chrysacanthus** (Weber) Britton & Rose JR 2557.

Mammillaria haageana Pfeiffer (fide J. Reyes)

Mammillaria karwinskiana Martius JR 2297.

+**Neobuxbaumia mezcalaensis** (Bravo) Backeberg JR 2355.

Nopalea auberi (Pfeiffer) Salm-Dyck AC 1643.

Nopalxochia ackermanii (Haworth) Kunth JR 2335.

Rhipsalis baccifera (J. Miller) Stearn AC 3224; RT 11919.

Stenocereus pruinosus (Otto) Buxbaum JR 2356.

CANNACEAE

Canna indica L. AC 3259.

CAPPARACEAE

Capparis heydeana J.D. Smith AC 3523.

Polanisia uniglandulosa (Cav.) DC. AC 3211.

CAPRIFOLIACEAE

Viburnum elatum Benth. AC 1616.

+**Viburnum stenocalyx** (Oerst.) Hemsl. GT 929; JR 2323.

CARYOPHYLLACEAE

+**Arenaria alsinoides** Willd. AC 2722.

Arenaria cf. lanuginosa (Michx.) Rohrb. AC 2705.

+**Drymaria gracilis** Cham. & Schltr. AC 931.

CELASTRACEAE

Celastrus pringlei Rose AC 2779.

Gyminda tonduzii Loes. AC 3051, 3129, 4761; RT 2223.

+**Rhacoma tonduzii** (Loes.) Standley & Steyerl. AC 1589.

Zinowiewia integerrima Turcz. AC 3417.

CHLORANTHACEAE

Hedyosmum mexicanum Cordemoy AC 1570, 2579.

CLETHRACEAE

Clethra mexicana DC. AC 1531 bis.

CLUSIACEAE

Clusia salvinii Donn Smith. AC 3322.

Vismia mexicana Schltr. AC 3260.

+*Vismia comparaguey* Sprague & Riley AC 2573.

COMMELINACEAE

Commelina diffusa Burm. f. AC 3120.

Commelina tuberosa L. AC 2199, 3359.

Thyrsanthemum bracteosum Hunt. sp. nov. inéd. AC 2190.

Tradescantia commelinoides Roemer & Schultz AC 2219, 2268; GT 932.

Tradescantia zanonía (L.) Sw. AC 828, 983, 1536, 1897, 3001, 3105; RT 10873.

CONNARACEAE

Rourea sp. AC 3522; RT 10823.

CONVOLVULACEAE

Evolvulus alsinoides L. AC 3362.

Ipomoea indica (Burm.) Merr. AC 1832.

Ipomoea mairetii Choisy AC 1312.

Ipomoea purpurea (L.) Roth AC 1021.

+*Ipomoea sagittata* Lam. AC 3317; PT 10735.

+*Ipomoea signata* House AC 3421.

Ipomoea suffulta (Kunth) G. Don AC 3355.

Ipomoea trifida (Kunth) G. Don AC 3449.

CORNACEAE

Cornus disciflora DC. AC 787, 1272, 3164; GT 814.

COSTACEAE

+*Costus bakeri* Schumann AC 3101.

Costus pictus D. Don RT 8571.

CRASSULACEAE

Echeveria chiapensis Rose ex Poellnitz AC 923.

Echeveria rosca Lindl. AC 783.

Villadia nelsonii Rose AC 919.

CUCURBITACEAE

Melothria aff. pendula L. AC 780, 937, 3110.

Sechium edule (Jacq.) Swartz AC 3327a.

CYPERACEAE

Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standley AC 3121; GT 917.

Cyperus surinamensis Rottb. AC 3037.

Eleocharis acicularis (L.) Roemer & Schultz. AC 4607.

Kyllinga brevifolia Rottb. AC 3119.

Kyllinga pumila Michaux AC 2604.

DILLENIACEAE

Saurauia conzattii Buscali AC 803.

Saurauia leucocarpa Schltr. AC 841, 964, 3440; RT 2233.

DIOSCOREACEAE

Dioscorea composita Hemsl. AC 749.

Dioscorea convolvulacea Schltr. & Cham. AC 2261, 2263, 3329.

Dioscorea dugesii B. L. Rob. AC 2236; GT 906.

Dioscorea floribunda Martens & Galeotti AC 3451, 3456.

Dioscorea nelsonii Uline ex Kunth AC 2589.

Dioscorea remotiflora Uline ex Kunth AC 2570.

+**Dioscorea ulinei** Greene AC 3446, 3448.

EBENACEAE

+**Diospyros campechiana** Lundell AC 825, 1017, 3452; RT 10895.

ELAEOCARPACEAE

Muntingia calabura L. AC 1818.

ERICACEAE

Agarista mexicana (Hemsl.) Judd AC 1551.

Arbutus xalapensis Kunth AC 759.

Arctostaphylos pyrifolia Kunth AC 764, 1546.

Befaria mexicana Benth. AC 758, 2710, 3034, 3150.

Gaultheria odorata Willd. AC 799, 941, 1277, 1826, 2709, 3281.

Vaccinium confertum Kunth AC 2717; GT 939.

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylon pallidum Rose AC 3346.

EUPHORBIACEAE

+**Acalypha frederici** Muell. Arg. AC 1027 bis.

+**Acalypha microcephala** Muell. Arg. AC 1606, 1871.

+**Acalypha cf. oligodonta** Muell. Arg. AC 838.

Cnidoscolus sp. AG 4230.

Croton ciliatoglandulosus Ortega RT 1691.

Croton cortesianus Kunth AC 3219.

Croton draco Schltr. var. **panamensis** Webster AC 4652.

Euphorbia ariensis Kunth RT 10853.

Euphorbia fulgens Karw. ex Klatt AC 813, 2782; RT 11935.

+**Euphorbia oerstediana** (Klatt & Garcia) Boiss. AC 2708.

Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotz. AC 3534.

Euphorbia cf. whitei L.C.Wheeler RT 10833.

Phyllanthus sp. AC 3403, 3423.

Phyllanthus lathyroides Kunth AC 2591.

Phyllanthus niruri L. AC 3236.

+*Tragia volubilis* L. AC 845.

FABACEAE

Abarema zolleriana (Standley & Steyerl.) L. Rico. AC 2582, RT 10875.

Acacia angustissima (Mill.) Kuntze AC 2186, 3310.

Acacia pennatula (Schltr. & Cham.) Benth. AC 2188.

Acacia velvae L. Rico AC 3047.

Amicia zygomeris DC. RT 8581.

Astragalus guatemalensis Hemsl. AC 4724.

Calliandra eriophylla Benth. AC 3196.

Calliandra grandiflora (L'Her.) Benth. AC 2202.

Calliandra hirsuta (G. Don.) Benth. AC 1571, 1854, 3020.

Calliandra houstoniana (Miller) Kuntze AC 966.

Canavalia hirsuta Martens & Galeotti AC 755, 2756.

Chamaecrista glandulosa (L.) Greene AC 3241.

Clitoria polystachya Benth. AC 1014.

Cologania biloba (Lindl.) Nicholson AC 2566.

Coursetia caribea (Jacq.) Lavin AC 3186.

Crotalaria acapulcensis Hooker & Arnott AC 2195.

Crotalaria bupleurifolia Schltr. & Cham. AC 3275.

Crotalaria longirostrata Hooker & Arnott AC 3159.

Crotalaria mollicula Kunth AC 3311, 4746, 4748.

Crotalaria quercetorum Brandegee AC 3262; GT 901.

Crotalaria rotundifolia (Walt) Poir. var. **vulgaris** Windler AC 1286.

Crotalaria sagittalis L. AC 4744.

Dalca leucostachys Gray var. **eysenhardtoides** (Hemsl.) Barneby PT 10736.

+**Desmodium amplifolium** Hemsl. AC 3433.

Desmodium helleri Peyr. AC 1605, 2437, 3132.

Desmodium intortum (Miller) Urban AC 3258.

+**Desmodium jaliscanum** Watson AC 756, 3517.

Desmodium molliculum (Kunth) DC. AC 3331.

+**Diphysa puberulenta** Rydb. AC 1548.

Erythrina americana Mill. AC 1611, 3062.

Erythrina mexicana Krukoff AC 862, 991, 2603, 2752; RT 10868.

Galactia incana (Rose) Standley RT 8573.

Indigofera miniata Gomez-Ortega GT 945.

Indigofera thibaudiana DC. AC 3318.

Inga criocarpa Benth. AC 3005; RT 2606.

Inga hintonii Sandw. AC 1874; RC 1820.

Inga oerstediana Benth. ex Seemann AC 2753.

Lysiloma auritum (Schltr.) Benth. AC 1814.

Lysiloma divaricata (Jacq.) Macbr. AC 3356.

Marina scopa Barneby AC 3520.

Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd. AC 2185, 3248.

Ormosia oaxacana Rudd RT 11921.

Phaseolus chiapasanus Piper AC 3229.

Phaseolus coccineus L. EM 2504.

Phaseolus lunatus L. var. *sylvester* Baud. AC 2704, 3055.

Senna mollissima (Benth.) Barneby AC 3347.

Tephrosia lanata Martens & Galeotti AC 1295.

Tephrosia langlassei Micheli AC 795, 1590, 3519.

Zapoteca formosa (Kunth)H. Hern. AC 3344.

Zapoteca media (Martens & Galeoti) H. Hern. AC 3351.

Zapoteca portoricensis (Jacq.) H. Hern. ssp. *portoricensis* EM 2544.

***Zapoteca sousac** H. Hern. & A. Campos AC 4765, 4922.

Zornia thymifolia Kunth AC 3286.

FAGACEAE

- Quercus* sp. AC 3367.
- Quercus acutifolia* Neé AC 3045.
- Quercus candicans* Neé AC 1547, 4618, 4620.
- Quercus* aff. *cortezii* Liebm. AC 3246.
- Quercus elliptica* Neé AC 1027, 2995, 3472, 4634, 4635, 4643.
- Quercus glaucoides* Martens & Galeotti AC 3182, 4584.
- Quercus laurina* Humb. & Bonpl. AC 3314, 3429, 4620bis, 4600.
- Quercus magnoliifolia* Neé AC 3340, 4585, 4596, 4597.
- Quercus* aff. *martinezii* C.H. Muller AC 4616, 4621, 4622.
- Quercus rugosa* Neé AC 4617.
- Quercus scytophylla* Liebm. AC 3157, 4619, 4635.
- Quercus segoviensis* Trel. AC 4618bis.
- Quercus* aff. *skinnerii* Benth. AC 4642.
- Quercus splendens* Neé AC 4583, 4642.
- Quercus urbanii* Trel. AC 3181.
- Quercus vicentensis* Trel. AC 3336.
- Quercus xalapensis* Humb. & Bonpl. AC 4635b.

FLACOURTIACEAE

Xylosma celastrinum (Kunth) Kunth AC 2241, 2587.

Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsl. AC 3228; AG 4621.

GENTIANACEAE

Centaurium brachycalyx Standley & Wms. AC 3393, 3432.

GERANIACEAE

+**Geranium lilacinum** Kunth AC 3402.

GESNERIACEAE

Achimenes antirrhina (DC.) Morton AC 3292.

Achimenes flava Morton AC 2598; GT 921.

Achimenes glabrata (Zucc.) Fritsch. AC 3134, 3267, 3305bis.

+**Columnnea purpusii** Standley AC 1325; RT 11890.

Eucodonia andrieuxii (DC.) Wiehler AC 3366.

Moussonia deppeana (Schltr. & Cham.) Hanst. AC 827, 1278, 1831; EM 2507.

+**Pentadenia matudae** Wiehler GT 933.

Solcnophora toucana D. Denham & D. Gibson AC 2214.

HELICONIACEAE

Heliconia collinsiana Griggs. AC 822, 990, 1617, 1537, 1849; GT 836; RT 8865.

+**Heliconia schiedeana** Klotz. AC 1331, 1898, 2597, 3178; RT 11896.

HYDROPHYLLACEAE

Wigandia urens (Ruiz & Pavón) Kunth AC 3528.

IRIDACEAE

Orthosanthus monadelphus Ravenna AG 4657.

JUNCACEAE

Juncus bracteatus Liebm. AC 3035.

LAMIACEAE

Cunila pycnantha Rob. & Greenm. AC 748, 934.

Hyptis oblongifolia Benth. AC 940, 3323.

Hyptis pectinata (L.) Poir. AC 808.

Salvia adenophora Fern. AC 3489.

Salvia cinnabarina Martens & Galeotti AC 797, 2711.

- Salvia glabra* Martens & Galeotti RT 2217.
- Salvia inconspicua* Benth. AC 798, 1564, 1575.
- Salvia karwinskii* Benth. AC 818, 943, 1341, 1544, 1634, 2767.
- Salvia langlassei* Fern. AC 922.
- Salvia lavanduloides* Kunth AC 771, 939.
- Salvia littae* Fern. AC 753.
- Salvia nicolsoniana* Ramamoorthy AC 1598; RT 10810.
- Salvia nitida* Benth. AC 817, 1288; EM 2736; RH 5243; RT 1377.
- Salvia purpurea* Cav. AC 809.
- Salvia semiatrata* Zucc. AC 3338.
- Salvia vitifolia* Benth. AC 2221.
- Satureja* sp. AC 3297, 3495.
- Satureja macrostema* (Benth.)Brig. var. *laevigata* (Standley) McVaugh & Schmid. AC 3416bis.
- Scutellaria* sp. AC 2208.

LAURACEAE

- Licaria* sp. AC 2602, 2766.
- Litsea glaucescens* Kunth AC 1545, 1827, 3335, 4598.
- Ocotea helicterifolia* (Meissn.) Hemsl. AC 853, 954, 1020, 1328, 1877, 2569, 2776, 3012,

3175, 4651; RT 11911.

Persea americana Mill. AC 3046.

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula heterophylla Benth. AC 3144.

Pinguicula moranensis Kunth AC 1829, 2213, 3144; GT 937.

LILIACEAE

+**Echeandia mexicana** Cruden AC 2584.

Maianthemum paniculatum (Martens & Galeotti) La Frankie AC 2588; GT 919; RT
10792.

Maianthemum scilloideum (Martens & Galeotti) La Frankie. GT 940.

Schoenocaulon officinale (Schltr. & Cham.) A. Gray ex Benth. AC 3400.

LOASACEAE

Mentzelia hispida Willd. AC 3057.

LOBELIACEAE

Diastatea micrantha (Kunth) McVaugh AC 3287, 3392.

Lobelia aguana Wimmer AC 3396.

Lobelia laxiflora Kunth AC 1625; GT 813.

LORANTHACEAE

+*Cladocolea loniceroides* (Van Tieghem) Kuijt AC 754, 782.

Psittacanthus macrantherus Eichler AC 3046.

Psittacanthus ramiflorus (DC.) Don AC 1273, 1568.

Struthanthus deppeanus (Cham. & Schltr.) Blume AC 3325, 3501.

LYTHRACEAE

Cuphea aequipetala Cav. AC 2193, 3364, 4587, 4588.

Cuphea appendiculata Benth. var. *appendiculata* AC 1304, 1550, 1576, 1870, 2249, 3033,
3104, 3149, 3364.

Cuphea cyanea DC. AC 2209, 4614; RH 5209.

Cuphea dibrachiata S. Graham AC 3133, 4625.

+*Cuphea flavovirens* S. Graham AC 3504

Cuphea hookeriana Walp. AC 3465.

Cuphea nudicostata Hemsl. AC 4612.

Lythrum vulneraria Schrank AC 4589.

MALPIGHIACEAE

Bunchosia lanceolata Turcz. AC 1005, 1592, 2558, 3484.

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth AC 1345, 3151.

Galphimia glauca Cav. AC 3183.

Heteropteris laurifolia (L.) Juss. AC 3225.

Malpighia glabra L. AC 2586, 3143.

Malpighia mexicana A. Juss. AC 3207.

MALVACEAE

Malvaviscus arboreus Cav. var. *mexicanus* Schldl. AC 2198.

Malvaviscus lanceolatus Rose AC 802, 823, 955, 1593, 2568; GT 816, 840.

+**Sida** cf. *haenkeana* Presl AC 839.

Sida rhombifolia L. AC 981.

MARCGRAVIACEAE

Souroubea exauriculata Delpino RT 11927.

MELASTOMATACEAE

Clidemia matudae L.O. Williams AC 973, 2256, 3028, 3118.

Conostegia xalapensis (Bonpl.) D Don AC 3126.

+**Heterocentron alatum** Rose & Standley AC 3162.

Leandra subseriata (Naudin) Cogn. AC 804, 927, 2231; GT 809; PT 10720.

Miconia glaberrima (Schltr.) Naudin AC 1578, 1613.

Monochaetum floribundum (Schltr.) Naudin AC 1628.

Tibouchina scabriuscula (Schltr.) Cogn. PT 10734.

MELIACEAE

Guarea glabra Vahl AC 860, 1024, 1303, 1326, 1347, 1850, 1894, 2270, 2559, 2728, 3425;
GT 832.

Trichilia havanensis Jacq. AC 4731.

MENISPERMACEAE

Cissampelos pareira L. AC 1857; GT 822.

Cissampelos tropaeolifolia DC. AC 3166.

MONIMIACEAE

Mollinedia viridiflora Tulasne AC 833, 1323, 1335, 1902, 2997, 2999, 3471; RT 10872,
11892.

Siparuna andina (Tulasne) A. DC. AC 831, 1025, 1878, 3174; GT 833.

MORACEAE

Dorstenia contrajerba L. var. *contrajerba* GT 914.

+**Dorstenia contrajerba** L. var. *tenuiloba* (S.F. Blake) Standley & Steyrm. AC 3169.

Ficus padifolia Kunth AC 3194.

Ficus velutina Kunth ex Willd. AC 3463.

MYRICACEAE

Myrica cerifera L. AC 1276.

Myrica mexicana Willd. AC 3285.

MYRSINACEAE

Ardisia compressa Kunth RT 2600, 10896, 11876.

+**Ardisia escuintlensis** Lundell AC 818, 957, 998, 1337, 1819, 1834, 1853, 2242, 2585; GT

818.

Ardisia sexpartita Lundell AC 2585.

+**Ardisia verapazensis** Donn-Smith AC 1009, 1294, 1612, 1626, 1885, 1893, 2265, 2557,

2608.

Myrsine juergensnii (Mez) Lundell AC 834, 1294, 1833, 3437.

Parathesis brevipes Lundell GT 918.

+**Parathesis chiapensis** Fern. AC 3153.

+**Parathesis columnaris** Lundell AC 974, 1883, 2269.

Parathesis macronema Bullock AC 1301, 1633, 1888, 2553.

Parathesis vulgata Lundell AC 982, 3015; RT 8575, 11886.

MYRTACEAE

Calyptranthes sp. AC 1015.

Eugenia aff **reko**i Standley AC 4758.

Myrcianthes fragrans (Sw.) McVaugh AC 1856; GT 837; RT 10836.

Myrciaria floribunda (West) O.Berg. AC 3050.

Psidium guajava L. AC 2564, 3201, 3205.

NOLINACEAE

Nolina longifolia (Schultes) Hemsl. (fide A. García)

NYCTAGINACEAE

Mirabilis aff. **violacea** (L.) Heimerl. AC 3214.

ONAGRACEAE

Fuchsia arborescens Simpson AC 800, 924, 1609, 2247, 2750.

Fuchsia chiapensis T.S. Brandeg. AC 2205.

Fuchsia microphylla Kunth AC 942, 1283, 2718, 3302.

Fuchsia paniculata Lindl. AC 3529.

Fuchsia aff. thymifolia Kunth AC 2207, 3130.

Oenothera sp. AC 3231, 3245.

Oenothera pubescens Willd. ex Spreng. AC 3036.

ORCHIDACEAE

+**Bletia cf. gracilis** Lodd. AC 3306 bis.

Bulbophyllum cirrhosum L.O. Wms. AC 4639.

Calanthe calanthoides (A. Rich. & Gal.) Hamer & Garay AC 4728.

Campylocentrum cf. schiedei (Reichb. f.) Benth. ex Hemsl. AC 1003; GT 903.

Cranichis sp. AC 2595.

Cranichis cf. apiculata Lindl. AC 3233.

Cuitlauzina pendula Llave & Lex. AC 3041.

Cyclopogon sp. RT 11918.

+**Cyclopogon aff. elatus** (Sw.) Schltr. AC 1340, 3029.

- Cyripedium irapeanum* Llave & Lex. GT 948.
- Cyrtopodium punctatum* (L.) Lindl. AG 4664.
- Dichaea squarrosa* Lindl. GT 927.
- Encyclia bicamerata* (Reichb. f.) Dressler & Pollard AC 2706.
- Encyclia chondylobulbon* (A. Rich. & Galeotti) Dressler & Pollard AC 3273.
- Encyclia magnispatha* (A.H.S.) Dressler AC 3476.
- Encyclia michuacana* (Llave & Lex.) Schltr. AC 3148.
- Encyclia obpiribulbon* Hagsater AC 3206.
- Encyclia ochracea* (Lindl.) Dressler AC 3042; AG 4641.
- +*Encyclia pseudopygmaea* (A. Finet) Dressler & Pollard AC 1002, 2605; GT 910.
- Encyclia varicosa* (Lindl.) Schltr. AC 3428.
- +*Epidendrum camposii* Hagsater AC 936, 1549; AG 4655; GT 819.
- Epidendrum gasteriferum* Scheeren AC 1560.
- Epidendrum* aff. *nitens* Reichb. f. AC 2237.
- Epidendrum ramosum* Jacq. AC 999, 2769 3265.
- Epidendrum scriptum* A. Rich. & Galeotti AC 968, 1907, 2577, 3052.
- Govenia mutica* (Lindl.) Reichb. f. AC 3238.
- Hexisea imbricata* (Lindl.) Reichb. f. AC 3263; RT 11895.
- Jacquinella teretifolia* (Sw.) Britt. & Wilson GT 908.
- Macroclinium* cf. *lexarzanum* (Hagsater & G. Tamayo) Dodson AC 1855.

- +*Malaxis histioanthes* (Link, Kl. & Otto) Garay & Dunsterv. AC 3235.
- +*Malaxis* aff. *lepidota* (Finet) Ames AC 3256.
- +*Maxillaria ringens* Reichb. f. GT 907.
- Maxillaria variabilis* Batem. ex Lindl. AC 1000.
- Oncidium hastatum* (Batem.) Lindl. AC 1908.
- Oncidium hyalinobulbon* Llave & Lex. AC 3493.
- +*Oncidium reichenheimii* (Linden & Reichb. f.) Garay & Stacy AC 951, 2713; GT 817.
- Pleurothallis* sp. GT 902.
- Pleurothallis minutalis* Lindl. AC 2599.
- +*Pleurothallis tubata* (Lodd.) Steud. AC 3309.
- Ponera* sp. AC 788.
- +*Ponthieva* cf. *ephippium* Reichb. f. AC 3332.
- Restrepia muscifera* Reichb. f. ex Lindl. AC 1004, 1318, 3505.
- +*Restrepicella ophioccephala* (Lindl.) Garay & Dunsterv. AC 2607; RT 10894.
- +*Rossiglossum insleayi* (Barker ex Lindl.) Garay & Kenne. AC 2712, 3496, 3510.
- Sarcoglottis rosulata* (Lindl.) P. N. Don. AC 3342.
- Scaphyglottis* sp. AC 1320.
- Sobralia macrantha* Lindl. AC 3261.
- +*Stanhopea martiana* Batem. ex Lindl. AC 3147.
- +*Stelis aprica* Lindl. AC 1906.

Stenorrhynchos aurantiacus (Llave & Lex.) Lindl. AC 3404.

+**Trichocentrum hoegei** Reichb. f. AC 2590, 4648.

+**Trichopilia galeottiana** A. Rich. AC 2606, 3125.

+**Trichosalpinx blaisdellii** (S. Wats.) Luer AC 1001, 1334, 2600.

OROBANCHACEAE

Conopholis alpina Liebm. AC 3293.

PASSIFLORACEAE

Passiflora sp. AC 3053.

Passiflora cookii Killip AC 3039, 4753; RT 11912.

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca sp. AC 2239.

Phytolacca rugosa Kunth AC 1574.

PIPERACEAE

+**Peperomia aggravescens** Trel. AC 921.

Peperomia blanda (Jacq.) Kunth AC 3308.

- +*Peperomia coarctata* Trel. & Standley AC 3298.
- +*Peperomia cobana* C. DC. GT 830.
- Peperomia collocota* Trel. RT 11925.
- +*Peperomia crassiuscula* Millsp. AC 949, 1586, 1603, 2238, 3100, 3227, 3481.
- Peperomia deppeana* Schltr. & Cham. AC 2738, 3479; GT 930.
- Peperomia galioides* Kunth AC 2452; GT 826.
- Peperomia granulosa* Trel. AC 779.
- Peperomia guatemalensis* C. DC. AC 777, 1291, 2223.
- Peperomia heterodoxa* Standley & Steyerl. GT 926.
- Peperomia nigropunctata* Miquel AC 836, 989, 997, 1882, 1896.
- Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr. AC 3303, 2240.
- Peperomia peltata* C. DC. AC 3142, 3213.
- Peperomia quadrifolia* (L.) Kunth AC 840, 980, 1604, 1881, 2243, 2448, 3232; GT 922.
- +*Peperomia tacticana* Trel. & Standley AC 3223.
- Piper aduncum* L. AC 2725, 3127.
- Piper amalago* L. AC 1305, 1890, 3128.
- Piper auritum* Kunth (fide A. Campos)
- Piper diandrum* C. DC. AC 975, 977, 2758, 2998, 3466, 3498.
- Piper fallens* Trel. AC 1620.
- +*Piper luxii* C. DC. AC 984, 994, 3007.

- +*Piper martensianum* C. DC. AC 3960.
- +*Piper minarum* Standley & Steyerl. AC 2991.
- +*Piper patzulinum* Trel. & Standley AC 835, 1306, 1901.
- Piper scabrum* Swartz AC 2751.
- +*Piper schippianum* Trel. & Standley AC 1036, 1281, 1569.
- +*Piper stillans* Trel. & Standley AC 2733; GT 827.
- Piper tacticanum* Trel. & Standley AC 861.
- +*Piper tecutlanum* Trel. & Standley AC 790, 925, 956, 1532 bis, 1579; GT 807, 827.
- Piper umbellatum* L. AC 2272.
- +*Piper xanthostachyum* C. DC. AC 969.
- Piper yzabalanum* DC. ex Donn Smith. AC 863, 985, 1342, 2761, 3000, 3006; RT 11922.

PLANTAGINACEAE

- Plantago australis* Lam. AC 1572.

POACEAE

- Arundinella deppeana* Nees AC 3439.
- Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc. AC 2770.
- Lasiacis nigra* Davidse AC 844, 1329, 2763, 3138.

- Lasiacis procerrima** (Huckel) Hitchc. AC 3304.
- Lithachne pauciflora** (Sw.) Beauv. ex Poiret AC 1039.
- Melinis minutiflora** Beauv. AC 3488.
- Muhlenbergia ciliata** (Kunth) Kunth (fide P.M. Peterson)
- Muhlenbergia diversiglumis** Trin. (fide P.M. Peterson)
- Muhlenbergia robusta** (Fourn.) A. Hitchc. AC 2734.
- Opismenus hirtellus** (L.) Beauv. AC 2565; GT 941.
- +**Panicum pulchellum** Raddi AC 2762.
- Pseudechinolaena polystachya** (Kunth) Stapf AC 3240.
- +**Zeugites americana** Willd. (fide P.M. Peterson)

POLYGALACEAE

- Monnina xalapensis** Kunth AC 760.
- Polygala floribunda** Benth. AC 962.
- Polygala oaxacana** Chodat AC 1385.
- +**Polygala oophylla** S.F. Blake AC 3399.

PROTEACEAE

- +**Roupala montana** Aublet RT 11898.

PYROLACEAE

Chimaphila maculata (L.) Pursh AC 3141, 3398.

Monotropa uniflora L. AC 843.

RANUNCULACEAE

Clematis dioica L. AC 3535.

+**Delphinium pedatisectum** Hemsl. AC 3397.

RHAMNACEAE

+**Colubrina ehrenbergii** Schltr. AC 3212.

Gouania lupuloides (L.) Urban AC 3345.

ROSACEAE

Amelanchier denticulata (Kunth) Koch var. **paniculata** (Rhed.)Henrickson AC 3019.

Holodiscus argenteus (L.f.) Maxim. GT 946.

Prunus capuli Cav. GT 812.

+**Prunus cortapico** Kerner AC 3507.

Prunus rhamnoides Koehne AC 3419.

+**Rubus trichomallus** Schltr. AC 1022.

+*Rubus vcrac-crucis* Rydb. AC 794, 1830, 2232; PT 10733.

RUBIACEAE

Bouvardia cordifolia DC. AC 2203.

Chiococca alba (L.) Hitchc. AC 3269; GT 913.

Coccocypselum guianense (Aubl.) Schum. AC 865, 3249.

Coffea arabica L. AC 2759.

Crusea coccinea DC. var. *breviloba* Loes. AC 1287, 1828, 1884, 3026, 3264.

Deppea hintoni Bullock AC 1840.

Deppea miahuatlana Lorence AC 1841, 1852, 2260.

Deppea pubescens Hemsl. AC 992, 1333, 2596.

Didymaea alsinoides (Schltr. & Cham.) Standley AC 4750.

Galium mexicanum Kunth ssp. *asperrimum* (A. Gray) Dampster EM 2497.

Hoffmania cryptoneura Standley AC 1851, 2611; RT 10881.

Hoffmania oaxacensis Dwyer AC 785, 928, 1847, 1899, 2216, 2228, 2251, 2266, 3334; GT
820; PT 10740.

Omittemia longipes Standley AC 4729.

Palicourea padifolia (Willd. ex Roemer & Schultz) C. Taylor & Lorence AC 826, 1563,
1836, 2235, 2561; EM 2512; PT 10718; RT 10808.

Posoqueria coriacea Martens & Galeotti AC 978, 3011, 3250, 3500; AG 3161; EM 2807.

Psychotria graciliflora (Benth. ex Oersted) Hemsl. AC 842, 1026, 1886, 3014; EM 2817;

RT 10885.

Psychotria panamensis Standley var. **panamensis** RT:10883.

Psychotria pubescens Sw. AC 2614.

Psychotria trichotoma Martens & Galeotti AC 2594.

Randia cookii Standley AC 2197.

+**Rondeletia albida** Lundell AC 1013.

Rondeletia buddleioides Benth. AC 859, 2741.

Rondeletia juergensenii Hemsl. AC 1848.

Sommeria arborescens Schltr. AC 1597.

Sommeria grandis (Bartling) Standley AC 2563, 3008, 3453; GT 915; RT 10884.

RUTACEAE

Zanthoxylum microcarpum Griseb. AC 3173.

SABIACEAE

+**Meliosma oaxacana** Standley RT 2221.

SALICACEAE

Salix bonplandiana Kunth AC 3058.

SAPINDACEAE

Dodonea viscosa (L.) Jacq. AC 2196.

Paullinia clavijera Schltr. AC 4653.

Paullinia costaricensis Radlk. AC 3470.

Paullinia pinnata L. AC 2578.

Sapindus saponaria L. AC 3184, 3537.

+*Serjania sordida* Radlk. AC 1327, 1627, 3253; RT 2255.

SCROPHULARIACEAE

Calceolaria mexicana Benth. AC 971.

Castilleja lithospermoides Kunth AC 1302.

Lamourouxia sp. AC 773.

Lamourouxia multifida Kunth AC 3395.

Lamourouxia xalapensis Kunth AC 3416.

Leucocarpus perfoliatus (Kunth) Benth. AC 1910.

Lophospermum hintonii Elisens AC 4734.

Penstemon isophyllus Robinson AC 3315bis.

Russelia coccinea (L.) Wettstein AC 1016.

Russelia cf. ternifolia Kunth AC 1632.

SIMAROUBACEAE

Picramnia antidesma Swartz AC 1846, 3326.

+**Picramnia aff. lindeniana** Tulasne AC 1595, 3139.

+**Picramnia aff. locuples** Standley AC 3239.

Recchia connaroides (Loes. & Stein.) Standley AC 3220, 3531.

SMILACACEAE

+**Smilax aff. angustiflora** A. DC. AC 1314.

Smilax gymnopoda Ait AC 965, 1307.

Smilax lanceolata L. AC 4757.

Smilax moranensis Martens & Galeotti AC 3165.

Smilax subpubescens A. DC. RT 10863.

SOLANACEAE

+**Brachistus stramonifolius** Kunth AC 2754.

- Capsicum rhomboideum*** (Dunal) Kunth AC 3203.
- Cestrum glanduliferum*** Francey. AC 976, 1303 bis, 1308, 1880, 2996.
- Cestrum* aff. *megalophyllum*** Dunal AC 852.
- Physalis* sp.** AC 3124.
- Physalis caudella*** Standley AC 4220.
- +*Physalis sancti-josephi*** Dunal AC 3533.
- Solandra grandiflora*** Swartz AC 3040, 3431.
- Solanum* sp.** AC 820.
- Solanum acerifolium*** Dunal AC 1872, 2264, 3152.
- Solanum aphyodendron*** S. Knapp. AC 946, 1559, 2226.
- Solanum appendiculatum*** Dunal AC 866.
- Solanum chrysotrichum*** Schltr. AC 793, 1552, 1876.
- Solanum nigrescens*** Martens & Galeotti AC 2234.
- Solanum wendlandii*** Hook. f. vel aff. AC 1824; GT 936.

STAPHYLEACEAE

- Turpinia occidentalis*** (Sw.) G. Don AC 4741; RT 10888.
- Turpinia paniculata*** Vent. AC 1313, 1332, 2786, 3013, 3454.

STERCULIACEAE

Ayenia aff. *manzanilloa* Rose AC 3202.

Chiranthodendron pentadactylon Larreategui AC 805; GT 811.

STYRACACEAE

+*Styrax polyneurus* Perkins AC 3545.

Styrax ramirezii Greenman AC 3467, 4740.

SYMPLOCACEAE

Symplocos limoncillo Humb. & Bonpl. AC 4630; RT 11920.

Symplocos pycnantha Hemsl. AC 3010.

THEACEAE

Cleyera theaeoides (Swart) Choisy AC 3414, 4611, 4752.

+*Ternstroemia lineata* DC. ssp. *lineata*. AC 3154, 3337, 4601.

THYMELAEACEAE

Daphnopsis nevlingii J. Ram. & Contreras-Jiménez AC 2778, 4737.

TILIACEAE

+*Heliocarpus tomentosus* Turcz. AC 3536.

+*Triumfetta dehiscens* Rose AC 1346.

Triumfetta grandiflora Vahl AC 3319.

Triumfetta semitriloba Jacq. AC 849.

Triumfetta speciosa Seem. AC 807, 979, 1299, 2609, 3023, 3168; GT 904.

TURNERACEAE

Turnera diffusa Willd. ex Schultes AC 3197.

ULMACEAE

Trema micrantha (L.) Blume AC 950.

Ulmus mexicana (Liebm.) Planch. AC 3443.

URTICACEAE

Boehmeria caudata Swartz. AC 858, 1313, 1879, 2731.

+*Boehmeria nivea* (L.) Gaudin AC 1031.

+*Boehmeria ulmifolia* Wedd. AC 3447.

Myriocarpa obovata Donn Smith. AC 1596, 1858, 2575.

Phenax hirtus (Sw.) Weed. AC 932, 1869, 3508; RT 10849.

Pilea sp. AC 4735.

Pilea pubescens Liebm. AC 2615; GT 924.

Pouzolzia nivea Watson JR 2350.

Urera caracasana (Jacq.) Griseb. AC 938.

VALERIANACEAE

Valeriana scandens L. AC 1816, 3434.

Valeriana sorbifolia Kunth var. **sorbifolia** AC 3140.

VERBENACEAE

+**Citharexylum donnell-smithii** Greenm. AC 2765.

Lantana hispida Kunth AC 967.

VIOLACEAE

Viola humilis Kunth AC 3021.

VITACEAE

+**Vitis cinera** Engelm. AC 1815.

***Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schultes AC 2784.**

De la presente lista se destacan nueve registros nuevos para el estado de Oaxaca y uno para México:

***Capparis heydeana* Donn. Smith**

***Croton draco* Schltr. var. *panamensis* G. L. Webster**

***Crysophila argentea* Bartlett**

***Daphnopsis nevlingii* Jiménez Ram. & Contreras-Jiménez**

***Lophospermum hintonii* Elisens**

***Omitemia longipes* Standley**

***Souroubea exauriculata* Delpino**

***Vernonia callilepis* Gleason**

***Youngia japonica* (L.) DC.**

Un registro interesante es ***Gymnosiphon suaveolens* (Karsten) Urban**, ya que estaba reportada sólo para la vertiente del Océano Atlántico; ahora se reporta por primera vez para la vertiente del Océano Pacífico.

Por otra parte, 118 especies tuvieron su primer reporte en el Herbario Nacional a partir de los ejemplares colectados en este trabajo. Hasta el momento, se han descrito seis especies nuevas para la ciencia, dos están en proceso de descripción y cuatro en estudio, las cuales posiblemente sean nuevas para la ciencia.

ESPECIES NUEVAS PARA LA CIENCIA

***Depeea miahuatlana* Lorence**

***Epidendrum composii* Hágsater**

***Hoffmania oaxacensis* Dwyer**

***Salvia nicolsoniana* Ramamoorthy**

***Thyrsanthemum bracteosum* Hunt.**

***Zapoteca sousae* H. Hern. & A. Campos**

AFINIDADES GEOGRAFICAS

En el cuadro 4 se observa la riqueza, tanto genérica como específica de algunas localidades de México, los tipos de vegetación que contienen, la superficie que ocupan, así como la provincia florística a la que pertenecen. Seis de las diez localidades se ubican en la provincia de las Serranías Meridionales: San Jerónimo Coatlán, Ocuilan (Luna 1989b), Pedregal de San Angel (Valiente-Banuet y de Luna 1990), Pico de Orizaba (Martínez 1988), Teocelo (Luna et al. 1989a) y Zoquiapan (Vega 1982). Dos localidades se ubican en la Costa Pacífica: Cerro Guiengola (Torres 1989) y La Vainilla (Gallardo 1992). El Cielo, por su parte, es una localidad de la Sierra Madre Oriental (Puig y Bracho 1987) y Xalapa de la Costa del Golfo de México (Zola 1987). En el conjunto de estas localidades se encuentran varios tipos de vegetación existentes en el territorio nacional.

Del cuadro 4 se observa que entre más tipos de vegetación se incluyan la riqueza florística aumenta. Por ejemplo, la vegetación de Xalapa posee el mayor número de tipos de vegetación (cinco), y esto se refleja en su gran diversidad florística (422 géneros y 731 especies). Esta localidad es la más rica de todas las comparadas, aunque también es la que mayor superficie está cubriendo. Localidades igualmente ricas, como el Pico de Orizaba y la zona de estudio, apoyan igualmente esta afirmación. Tal situación se debe probablemente a los diversos factores presentes en las áreas indicadas, como son gradientes altitudinales,

oroográficos, edáficos y climáticos, causando el establecimiento de diversos ambientes y comunidades vegetales y elevando así la riqueza florística del lugar.

Por otro lado, las localidades con un tipo de vegetación presentan menor número de taxa. Esto no quiere decir que su riqueza y diversidad es menor, sino que el muestreo realizado únicamente en un tipo de vegetación reduce la diversidad producida por la heterogeneidad ambiental. Lo anterior puede verse en localidades como Teocelo, El Cielo y Ocuilan. Una notable excepción es El Pedregal de San Angel, que contando con un solo tipo de vegetación (matorral xerófilo), en una superficie de apenas 124.5 Ha., aporta un elevado número de taxa.

Del cuadro 4 se destaca la importancia que juega cada tipo de vegetación en las regiones y provincias de México, y la necesidad de hacer estudios florísticos en pequeñas regiones, como las indicadas. Estudios de esta naturaleza nos indican las áreas con excepcional riqueza florística a escala más pequeña y manejable en cuanto a sus recursos se refiere.

CUADRO 4

Provincia florística, superficie, tipos de vegetación y número de géneros y especies para algunas localidades de México (BC=bosque de coníferas; BMM= bosque mesófilo de montaña; BPE=bosque de pino-encino; MXE=maiorral xerófilo; PA=paramo de altura; SBC=selva baja caducifolia; SMC= selva mediana caducifolia; SMSC=selva mediana subcaducifolia; VA y SA=vegetación acuática y subacuática; VR= vegetación riparia).

LOCALIDADES Y PROVINCIAS FLORISTICAS	SUPERFICIE (Hectareas)	TIPOS DE VEGETACION	TOTAL GENEROS	TOTAL spp
SAN JERONIMO COATLAN Serranías Meridionales	17,300	SBC,BPE,BMM	359	639
XALAPA, Ver. Costa del Golfo de México	31,900	BMM,SMC SBC, VA y SA	422	731
PICO DE ORIZABA, Ver. Serranías Meridionales	16,400	BMM,BPE PA,VR	328	537
CERRO GUIENGOLA, Oax. Costa Pacífica	4,530	SBC,BC	278	454
PEDREGAL DE SAN ANGEL, D.F. Serranías Meridionales	124.5	MXE	242	423
LA VAINILLA, Gro. Costa Pacífica	344	SMSC,SBC	294	414
ZOQUIAPAN, Mex. Serranías Meridionales	2,845	BC	180	327
TEOCELO, Ver. Serranías Meridionales	22,000	BMM	168	275
EL CIELO, Tams. Sierra Madre Oriental	30,000	BMM	147	165
OCUILAN, México-Morelos Serranías Meridionales	15,000	BMM	120	160

En el cuadro 5 se presenta el porcentaje de similitud (utilizando el coeficiente de similitud de Simpson) de cada una de las localidades, a nivel genérico y específico, con respecto a San Jerónimo Coatlán. Tomando el primer nivel (géneros) y de acuerdo al valor crítico (66.6%) propuesto por Sánchez y López (1988), para separar o unir unidades biogeográficas, sólo Ocuilan (69.2%) y Teocelo (64.6%) formarían parte de la misma provincia, junto con San Jerónimo Coatlán. Aunque dicho valor es para faunas, los autores antes mencionados también lo recomiendan para estudios florísticos. Los porcentajes de similitud de estas tres regiones corroboran su ubicación dentro de la provincia florística de las serranías meridionales (Rzedowski 1978).

Otras áreas comparadas, incluidas en la misma provincia por Rzedowski (1978) son el Pico de Orizaba, Pedregal de San Angel y Zoquiapan. Aunque sus coeficientes de similitud a nivel genérico son relativamente altos, excepto con el tercero (47.6%, 40.5% y 28.9% respectivamente), no se llegan a situar cerca del valor crítico, indicando que la flora genérica de estas áreas es lo suficientemente distinta como para ser considerada cercanamente relacionada con la unidad geográfica de San Jerónimo Coatlán. Posiblemente su relación pueda ser mejor ubicada al realizar estudios comparativos, más detallados, de cada una de ellas y con otras regiones, por ejemplo, a nivel de subprovincias o distritos.

Por otro lado, El Cielo y Xalapa muestran una relación un tanto incierta, pero cercana, con San Jerónimo Coatlán, sin que por esto puedan con certeza ser colocados en la misma provincia. De hecho y de acuerdo con Rzedowski (1978), la primera región

pertenece a la provincia florística de la Sierra Madre Oriental y la segunda a la de la Costa del Golfo de México. Sus valores nos indican la necesidad de realizar estudios biogeográficos a todos los niveles, para establecer límites y relaciones florísticas con mayor exactitud a lo largo del territorio nacional.

La Vainilla y Guiengola, aunque se ubican en la misma provincia florística y región geográfica (Sierra Madre del Sur) y son regiones vecinas a San Jerónimo Coatlán, poseen una diversidad de ambientes climáticos, edáficos y orográficos, entre otros, que permiten el establecimiento de comunidades vegetales igualmente ricas, pero manifiestan diferencias florísticas con respecto a la zona estudiada. La comparación entre estas tres zonas refleja lo complejo de la Sierra Madre del Sur, con la posible necesidad de reconocer a futuro más de una subprovincia florística, como lo sugiere este análisis.

A nivel específico, el mismo coeficiente pone en evidencia las lejanas relaciones que guardan la zona de estudio y las áreas comparadas. No obstante que todas ellas son áreas florísticamente ricas, podemos ver que a este nivel los coeficientes de similitud compartidos son bajos. Así, cada una posee floras muy particulares y separadas de la aquí estudiada, sin importar la provincia a la que pertenezcan y el tipo de vegetación que contengan. Por ejemplo, Ocuilan y Teocelo se ubican en las Serranías Meridionales y presentan bosque mesófilo de montaña; sin embargo, la semejanza con el área de estudio es lejana. Más aún, al analizar las regiones con asociaciones vegetales distintas y en provincias separadas, la similitud se hace extremadamente lejana. Como ejemplo tenemos a Guiengola y La Vainilla,

o al Pedregal de San Angel y Zoquiapan. A pesar de que estas regiones pertenecen a la misma provincia florística, junto con Coatlán, su flora presenta índices de similitud que la alejan en mucho de la estudiada. Esto posiblemente sea el resultado de comparar tipos de vegetación muy distintos.

Todo lo anterior sugiere que aunque se hable de los mismos tipos de vegetación (incluso en la misma provincia), la composición florística a nivel específico de cada región es única. Máxime cuando se comparan tipos de vegetación y unidades geográficas separadas. Por esto, es recomendable que para futuros estudios florísticos se establezca un valor crítico de semejanza entre regiones más o menos semejantes, y se defina claramente el nivel taxonómico en el que se está comparando. Como se ha demostrado, el coeficiente de similitud revela datos muy interesantes de relación de comunidades con respecto al nivel de jerarquía taxonómica que se esté usando.

CUADRO 5

Número de taxa compartidos y coeficientes de similitud de Simpson entre la zona de estudio y otras regiones de México.

LOCALIDADES	Géneros compartidos	Especies compartidas	Coef. de similitud (géneros)	Coef. de similitud (especies)
SAN JERONIMO COATLAN	359	639	100	100
OCUILAN (Luna et al. 1989b)	83	36	69.2	22.5
TEOCELO (Luna 1989a)	108	48	64.3	17.5
EL CIELO (Puig y Bracho 1987)	81	25	55.1	15.2
XALAPA (Zola 1987)	176	99	49.7	15.7
PICO DE ORIZABA (Martínez 1988)	156	83	47.6	15.5
PEDREGAL DE SAN A. (Valiente-Banuet y de Luna 1990)	98	39	40.5	9.2
LA VAINILLA (Gallardo 1992)	111	25	37.8	6.0
CERRO GUIENGOLA (Torres 1989)	103	25	37.1	5.5
ZOQUIAPAN (Vega 1982)	52	20	28.9	6.1

NIVELES DE ENDEMISMO EN LA ZONA DE ESTUDIO

El análisis de las especies endémicas a México presentes en las localidades del cuadro 5 muestra la necesidad de realizar estudios florísticos más profundos en el país. Se sabe que un 50% del total de la flora nacional es endémica al territorio mexicano (Rzedowski 1991b, Villaseñor 1991). Al observar el cuadro 6, se advierte la alta proporción de especies endémicas en la composición florística de la mayoría de las localidades.

Por otro lado, el tipo de vegetación que contiene los mayores porcentajes de especies endémicas es el bosque mesófilo de montaña, ya que así lo atestiguan los altos porcentajes encontrados en El Cielo, Ocuilán o Teocelo, cuyo tipo principal de vegetación es dicho bosque.

Cabe destacar que el endemismo no necesariamente se liga a la riqueza y diversidad presentes en un tipo de vegetación. Esto lo corrobora la vegetación del Pedregal de San Ángel, que siendo altamente rica y diversa, el número de endemismos es bajo.

Si se analizan los taxa endémicos compartidos con el área estudiada, y se comparan con la información de los cuadros 4 y 5, se observa que la riqueza florística compartida a nivel específico es muy baja, inclusive entre regiones geográficas colindantes. Esto revela la distribución restringida de muchas especies endémicas (microendemismos) y aporta evidencia para entender la gran cantidad de endemismos presentes en México. Este análisis demuestra que el endemismo en el país no está distribuido de manera generalizada, sino que se comporta en forma localista (o en "islas"), incluso entre los mismos tipos de vegetación. Así

lo indican los datos encontrados para El Cielo, Ocuilán y Teocelo, que con vegetación de bosque mesófilo de montaña, comparten muy pocas especies endémicas con Coatlán, (dos, siete y tres, respectivamente). Esto puede deberse a la existencia de microhábitats especiales para los taxa en cuestión, no obstante se trate de las mismas unidades fisiológicas o geográficas, las cuales concentran en regiones muy específicas a estos endemismos, convirtiéndolos la mayoría de las veces en microendemismos.

Finalmente, los datos que aporta el presente estudio han hecho más preciso el conocimiento florístico de la zona y se espera que sirvan para que en el futuro se puedan conservar y manejar más adecuadamente sus recursos.

CUADRO 6

Especies endémicas a México presentes en distintas localidades del país y número de ellas que se comparten con San Jerónimo Coatlán.

LOCALIDADES	Especies endémicas	Especies endémicas compartidas
SAN JERONIMO COATLAN	109 (17.3%)	109
XALAPA	98 (13.4%)	6
PICO DE ORIZABA	77 (14.3%)	7
TEOCELO	50 (18.2%)	3
PEDREGAL DE SAN ANGEL	36 (8.5%)	6
OCUILAN	34 (21.3%)	7
CERRO GUIENGOLA	33 (7.3%)	6
LA VAINILLA	23 (5.6%)	2
EL CIELO	22 (13.3%)	2
ZOQUIAPAN	18 (5.5%)	3

BIBLIOGRAFIA

- Conzatti, C. 1918. Exploración botánica por la costa meridional de Oaxaca. Bol. Dirección Est. Biol. México. 2(3): 309-325.
- 1922. Una expedición botánica a la costa oaxaqueña del suroeste. Imprenta del Gobierno de estado de Oaxaca. Oaxaca. 33 pp.
- 1929. Las Regiones Botánico-geográficas del estado de Oaxaca. En: Proc. Internat. Congr. Pl. Sci. (Ithaca) 1: 525-539.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York. U.S.A. 1261 pp.
- Dávila, A. P. y M. T. Germán R. 1991. Herbario Nacional de México. Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología. México. Instituto de Biología. U.N.A.M. 122 pp.
- Dávila, A. P. y M. Sousa S. 1991. Guía de autores e introducción sobre aspectos físico-ambientales y vegetación. Flora de Oaxaca: I. Instituto de Biología, U.N.A.M. 29 pp.
- Gallardo, C. H. 1992. Estudio de la flora y vegetación del parque ecológico "La Vainilla", Zihuatanejo, Guerrero. Tesis (Biología). Fac. de Ciencias Univ. Nac. Autón. México. México D.F. 66 pp.
- García, A. y R. Torres. (En prensa) Estado actual del conocimiento de la flora de Oaxaca. Serie Flora de Oaxaca, Instituto de Biología U.N.A.M.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climático de Koppen. Instituto

- de Geografía, U.N.A.M. México, D. F. 252 pp.
- INEGI. 1985. Carta de efectos climáticos. 1: 250,000. Zaachila. E14-12. S.P.P. México.
- 1988a. Carta topográfica. 1: 50,000. San Baltazar Loxicha. E14D87. S.P.P. México.
- 1988b. Carta topográfica. 1: 50,000. Santa Catarina Juquila. E14D86. S.P.P. México
- 1988c. Carta Geológica. 1: 250,000. Zaachila. E14-12. S.P.P. México.
- 1988d. Carta hidrológica de aguas superficiales. 1: 250,000. Zaachila. E14-12. S.P.P. México
- México
- López-Ramos, E. 1974. Carta geológica del estado de Oaxaca. 2ª edición. Comité de la carta geológica de la Republica Mexicana. Escala: 1: 500 000
- Lorence, D. y A. García. 1989. A Floristic Inventory of State of Oaxaca, México. The World Wild Life Fund Strategy for the Inventory of Tropical Forests. New York Botanical Garden. N.Y. U.S.A. pp 253-269.
- Lot, A. y F. Chiang (compiladores). 1986. Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D. F. 141 pp.
- Luna, I., L. Almeida, L. Villers, L. Lorenzo. 1989a. Reconocimiento florístico y consideraciones fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña, Teocelo. Veracruz. Bol. Soc. Bot. México 48: 35-63.
- 1989b. Florística y aspectos fitogeográficos del bosque mesófilo de montaña, de las cañadas de Ocuilan, estados de Morelos y México. Anal. Inst. Biol., U.N.M. Ser. Bot.

59(1): 63-87.

- Martínez y P., J. L. 1988. La vegetación de la zona noreste del Pico de Orizaba, Veracruz. Tesis (Biología). Facultad de Biología, U.D.I.C.B.A. Xalapa, Veracruz. 96 pp.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch. 1991. La importancia de la diversidad biológica en México. En: J. Sarukhán y R. Dirzo (eds.). México ante los retos de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. pp: 63-73
- Puig, H. y R. Bracho. 1987. El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz. 186 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 pp.
- 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Bot. Mexicana 14: 3-22
- 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Bot. Mexicana 15: 47-64
- Sánchez, O. y G. López. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. Folia Entomológica Mexicana 75: 119-145
- S.A.R.H. 1985. Inventario Forestal del estado de Oaxaca. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Publicación especial. México, D.F. 157 pp.
- S.P.P. 1981. Atlas Nacional del Medio Físico, Talleres Gráficos de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, D.F. 224 pp.

Secretaría de Gobernación y Gobierno del Edo. de Oaxaca. 1988. Enciclopedia de los Municipios de México. Mexico D.F. pp. 130-137

Torres, C. L. 1989. Estudio florístico y descripción de la vegetación del Cerro Guiengola, en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis (Biología) E.N.E.P.-Iztacala, U.N.A.M. México D.F. 81 pp.

Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y desarrollo. 18: 17-30

Valiente-Banuet, A. y E. de Luna. 1990. Una lista florística actualizada para la reserva del Pedregal de San Angel. Acta Bot. Mexicana 9: 13-30.

Vega, R. A. 1982. Manual de la flora de la estación experimental de enseñanza e investigación y servicios forestales Zoquiapan. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo México: 364 pp.

Villaseñor, J. L. 1991. Las Heliantheae endémicas a México: una guía hacia la conservación. Acta Bot. Mexicana 15: 29-46

Zola, M. 1987. La vegetación de Xalapa, Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz: 96 pp.