

TEMA: - BOTÁNICA -  
- FLORA Y VEGETACIÓN  
- DESCRIPCIÓN, e INVENTARIO FLORÍSTICO  
DE UN BOSQUE CASOCIFOLIO y BOSQUE DE  
DINO - ENCINO

---

ESTUDIO DE LA FLORA Y LA VEGETACION  
DE HELECHALES EN EL MUNICIPIO  
DE HUAYACOCOTLA, VER.

MA. DE LOURDES BALLESTEROS MUÑOZ

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE BIÓLOGO



FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

MEXICO, D.F. 1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

A la memoria de mi hermano Francisco Jesús  
a quién le hubiera gustado compartir  
conmigo este momento.

A mis padres Francisco y Aurora, a quienes  
debo todo.

A mis hermanos Ana María, Aurora, Jorge y  
Rodolfo por su apoyo y ayuda.

A mi abuelita María por su confianza.

A mis hijos Nayeli y Héctor Noé a quienes  
dedico todo lo que yo logre.

A Héctor por su cariño y comprensión

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a las siguientes personas:

A la M. en C. Victoria Sosa, directora de esta tesis, de manera especial, por su paciencia y el apoyo que me brindó durante la realización del trabajo; al Dr. David H. Lorence, a la M. en C. Nelly Diego, a la Biól. Gilda Ortíz y a la Biól. Hilda Flores, por sus sugerencias y críticas al trabajo, quienes además fungieron como sinodales en el examen profesional.

A los siguientes especialistas, por su colaboración en la determinación del material recolectado: M. en C. Nelly Diego (Cyperaceae), Dr. D.H. Lorence (Rubiaceae), Dr. M. Nee (Solanaceae), M. en C. V. Sosa (Araliaceae, Hamamelidaceae y Staphyleaceae), M. en C. J.L. Villaseñor (Compositae), Biól. L. Pacheco (Styracaceae y Pteridofitas), Biól. G. Cortés y T. Mejía (Gramineae) y R. Jiménez (Begoniaceae).

Asimismo a la Biól. Leticia Cabrera y al Biól. Abisai García por su apoyo y estímulo constantes.

A la Biól. M.J. Angulo sus sugerencias y ayuda en lo referente a clima; al Biól. M.G. Zolá sus indicaciones para la realización del mapa de vegetación; a la Sra. Beatriz Salazar la revisión del texto, al Arq. Juan Carlos Esparza la ayuda en la elaboración de las ilustraciones y a la Srta. Miriam Rios, quien mecanografió este trabajo.

A mi esposo Héctor Morales, a mi hermano Francisco Ballesteros<sup>†</sup> y a Fructuoso Vázquez<sup>†</sup> su ayuda en el trabajo de campo; a R. Jiménez y J.I. Calzada su compañía en algunas salidas al campo.

Al Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (Proyecto Flora de Veracruz) las facilidades y financiamiento para la realización del trabajo, y en forma personal al Dr. Arturo Gómez-Pompa fundador y ex-director del mencionado instituto.

ESTUDIO DE LA FLORA Y LA VEGETACION DE HELECHALES EN EL  
MUNICIPIO DE HUAYACOCOTLA, VER.

C O N T E N I D O

1.	RESUMEN .....	1
2.	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES .....	2
3.	OBJETIVOS.....	5
4.	DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	6
	A. Localización .....	6
	B. Fisiografía e Hidrografía .....	6
	C. Geología .....	8
	D. Clima .....	12
	E. Suelo .....	16
5.	METODOLOGIA .....	17
	A. Reconocimiento General de la Zona .....	17
	B. Delimitación del Sitio de Estudio .....	17
	C. Muestreo Florístico.....	17
	D. Mapa de Vegetación .....	18
6.	RESULTADOS .....	20
	A. Bosque Caducifolio .....	20
	B. Bosque de Pino-Encino.....	29

C. Ecotono entre el Bosque Caducifolio y el Bosque de Pino-Encino .....	33
D. Perfil Sintético de la Vegetación .....	35
E. Mapa Potencial de la Vegetación .....	37
7. DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	40
8. BIBLIOGRAFIA .....	46
9. APENDICE. INVENTARIO FLORISTICO.....	50

## 1. RESUMEN

Como una contribución al conocimiento de la Flora de Veracruz, se presenta un estudio botánico de la zona que se propone como Reserva Ecológica en el Municipio de Huayacocotla, Ver.

El área se ubica en la Sierra Madre Oriental al noroeste del estado de Veracruz, en el municipio antes mencionado, entre las coordenadas geográficas  $20^{\circ} 35'$  y  $20^{\circ} 40'$  de latitud norte y los  $98^{\circ} 29'$  y  $98^{\circ} 24'$  de longitud oeste.

Se describen dos tipos de vegetación reconocidos en la zona, el bosque caducifolio y el bosque de pino-encino y se incluye el inventario florístico de estos tipos de vegetación.

Se presenta un perfil sintético y mapa potencial de la vegetación, este último hecho con base en su distribución altitudinal y fotointerpretación.

Se reportan 384 especies y 256 géneros que pertenecen a 112 familias de fanerógamas y pteridofitas.

## 2. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Resulta interesante el estudio de la flora y la vegetación de la zona de Huayacocotla, debido a que existe un área considerable y bastante bien conservada de bosque caducifolio, que es un tipo de vegetación que se caracteriza por la presencia de elementos de origen templado y tropical.

Actualmente los ecosistemas naturales están desapareciendo a pasos agigantados ya que la falta de conocimiento que se tiene acerca de la naturaleza y manejo de los bosques es notable, motivo por el cual es necesario tomar en consideración las áreas que aún conservan su estado natural.

Estudios botánicos tendientes al conocimiento de la flora de diferentes regiones del país, proporcionan información de gran valor científico de zonas que aún no han sido exploradas o que se encuentran en peligro de desaparecer sin que se tenga el menor conocimiento de la existencia de especies vegetales presentes en dicho lugares.

Existe preocupación respecto a este problema en particular, pues la información que se tiene acerca de la localización, clase y condición de los bosques naturales, que deben ser inventariados, es escasa dado que no se conoce claramente el estado y extensión de éstos, excepto de manera muy general (MAB, 1972 en: Bennett *et al.*, 1974).

Afortunadamente, diferentes instituciones nacionales están realizando estudios tendientes al conocimiento de la flora de México y conservación de la misma dentro de zonas consideradas como prioritarias.

Por estas razones el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), con su Proyecto de Reservas Ecológicas se preocupó por desarrollar un estudio que comprende varios aspectos: florísticos, faunísticos, ecológicos y socioeconómicos, en el municipio de Huayacocotla, Ver., con el fin de proponer esta zona como Reserva. A partir de ésto, surge este trabajo que se realizó dentro del Proyecto Flora de Veracruz, como una contribución al conocimiento de la Flora y la Vegetación del área de Huayacocotla, con la idea de realizar el inventario florístico de la zona.

La literatura existente sobre la región no es abundante, sin embargo, existen trabajos importantes como el de Miranda y Sharp (1950), que incluye información de interés para este estudio ya que describe la vegetación de varios lugares de Veracruz cercanos geográficamente a la zona de estudio y en donde también se encuentran los mismos tipos de vegetación. Interesante también es el trabajo de Gómez-Pompa (1966), quien realiza un estudio botánico en la región de Misantla, Veracruz, donde describe entre otros, el bosque caducifolio y bosque de pino-encino, tipos de vegetación similares a los

encontrados en el área de estudio. Otra contribución importante, es la de Gómez-Pompa (1978), donde se abarcan aspectos interesantes sobre la ecología y la vegetación del estado de Veracruz. Vela (1976), describió los bosques de *Pinus patula* ubicados en los alrededores del sitio de estudio.

Ramírez y Palma (1981), realizaron un estudio tendiente a establecer los lineamientos para proteger el bosque caducifolio y el bosque de pino-encino, proponiendo esta zona como Reserva Ecológica. Vargas (1982), realizó un análisis florístico y fitogeográfico del bosque mesófilo de montaña, localizado dentro de la misma área.

Existen además ejemplares de herbario colectados por diferentes colectores, que han incursionado por el municipio de Huayacocotla, y que proporcionan información complementaria para la elaboración del inventario florístico. Estos se encuentran depositados en los herbarios del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (XAL), Instituto de Biología de la UNAM (MEXU) y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB).

### 3. OBJETIVOS

1. Determinar y describir los tipos de vegetación, presentes en la zona de estudio.
2. Elaborar un mapa de vegetación que limite las áreas de vegetación mejor conservadas presentes en la zona.
3. Presentar el inventario florístico representativo del área de estudio.
4. Aportar argumentos a favor del establecimiento de la Reserva Ecológica de Huayacocotla, Veracruz.

#### 4. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

##### A. Localización

El área de estudio se encuentra en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, al noroeste del estado de Veracruz, formando parte del municipio de Huayacocotla, entre  $20^{\circ} 35'$  y  $20^{\circ} 40'$  de latitud norte y los  $98^{\circ} 29'$  y  $98^{\circ} 24'$  de longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Ilamatlán y Zon<sub>tecomatlán</sub>; al sur con el municipio de Zacualpan y el estado de Hidalgo; al este con los municipios de Texcatepec, Tlalchi<sub>chilco</sub> y parte de Zacualpan; y al oeste con el estado de Hidalgo. (Fig. 1).

##### B. Fisiografía e Hidrografía

Como ya se mencionó, el área de estudio se encuentra en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental en un área con topografía muy irregular, de pendientes pronunciadas que forman grandes y pequeñas cañadas, rodeadas por laderas inclinadas como en Helechales, Ocotes y Agua de la Calabaza, con pendientes de ca.  $60^{\circ}$  de inclinación.

Los relieves montañosos que caracterizan a la zona de estudio presentan una orientación en sentido NNW-SSE principalmente (López, 1980). Los cambios en elevación del terreno

# LOCALIZACION Y POBLADOS DEL MPIO. DE HUAYACOCOTLA, VER.

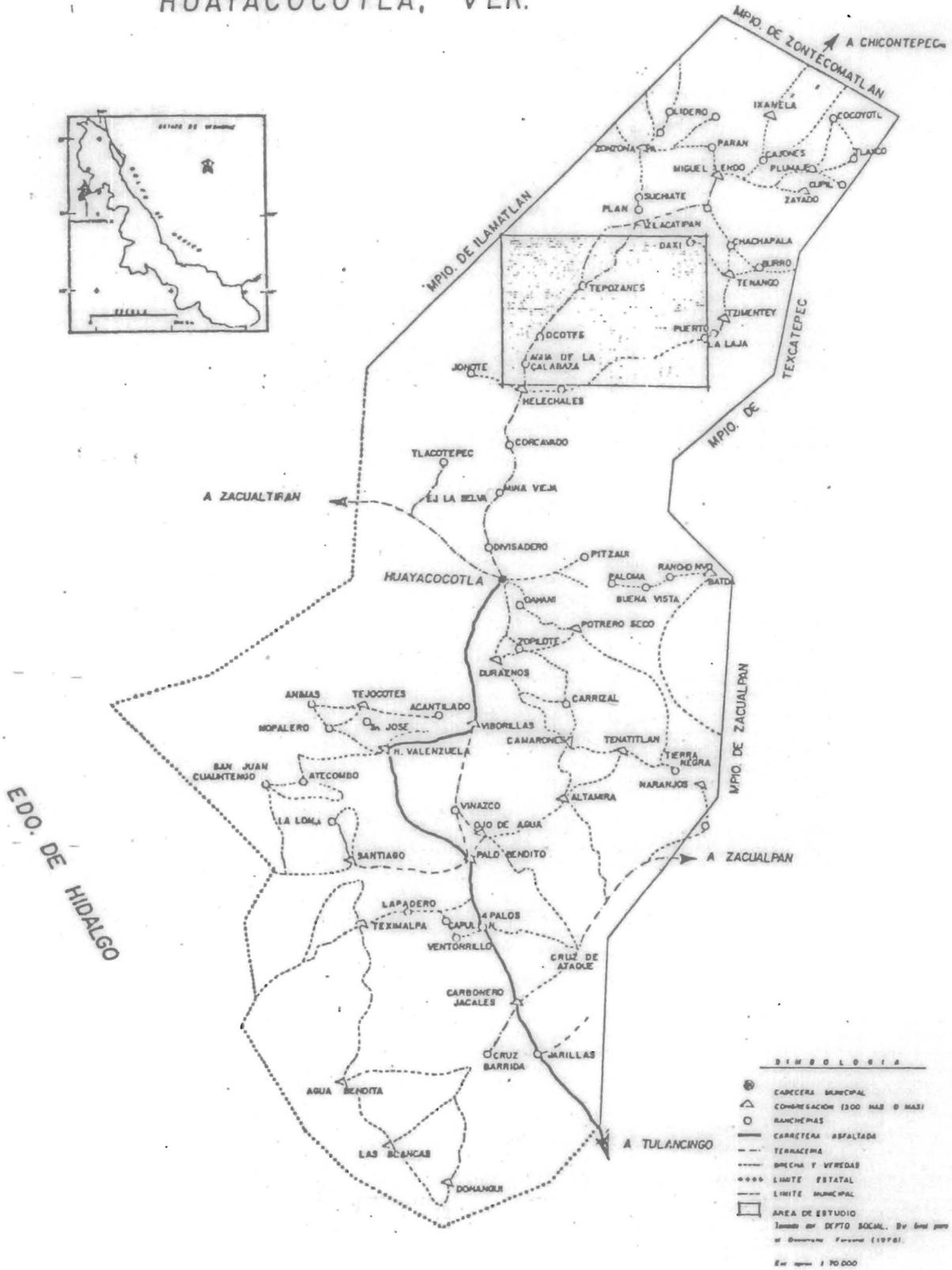


FIGURA 1.

van de los 950 m.s.n.m. en el río Vinazco, hasta los 2 300 m. s.n.m. en el cerro del Corcovado, considerado como la elevación montañosa más grande de la zona (Fig. 2).

La región de Huayacocotla, se encuentra enclavada en la parte alta de la cuenca del río Tuxpan, que se forma por la unión de los ríos Vinazco y Pantepec (Tamayo, 1962). Las corrientes de agua que se refugian en los fondos de las barrancas son de dos tipos, permanentes e intermitentes. Las corrientes de agua permanentes forman arroyos tributarios de los ríos Hormigueros y Vinazco [(Fig. 3) Este último no aparece en el mapa debido a que se encuentra hacia el SE, muy distante de la zona de estudio], afluentes del río Tuxpan, al igual que las esporádicas que solo tienen agua en la época de lluvias.

### C. Geología

Desde el punto de vista geológico esta región forma parte de la estructura de la Sierra Madre Oriental provincia geomorfológica bien definida, cuya elevación ocurrió entre el Paleozoico y el Eoceno superior (López, 1980). En esta formación se encuentra el Anticlinorio de Huayacocotla, que es una faja fácilmente distinguible que empieza en la región de Tenango de San Agustín, Hidalgo, y termina al noreste de Zacatlán, Puebla, atravesando de esta manera partes que corresponden al este del estado de Hidalgo y al oeste del estado de Veracruz (Devisadero, Huayacocotla y Zacualpan), así

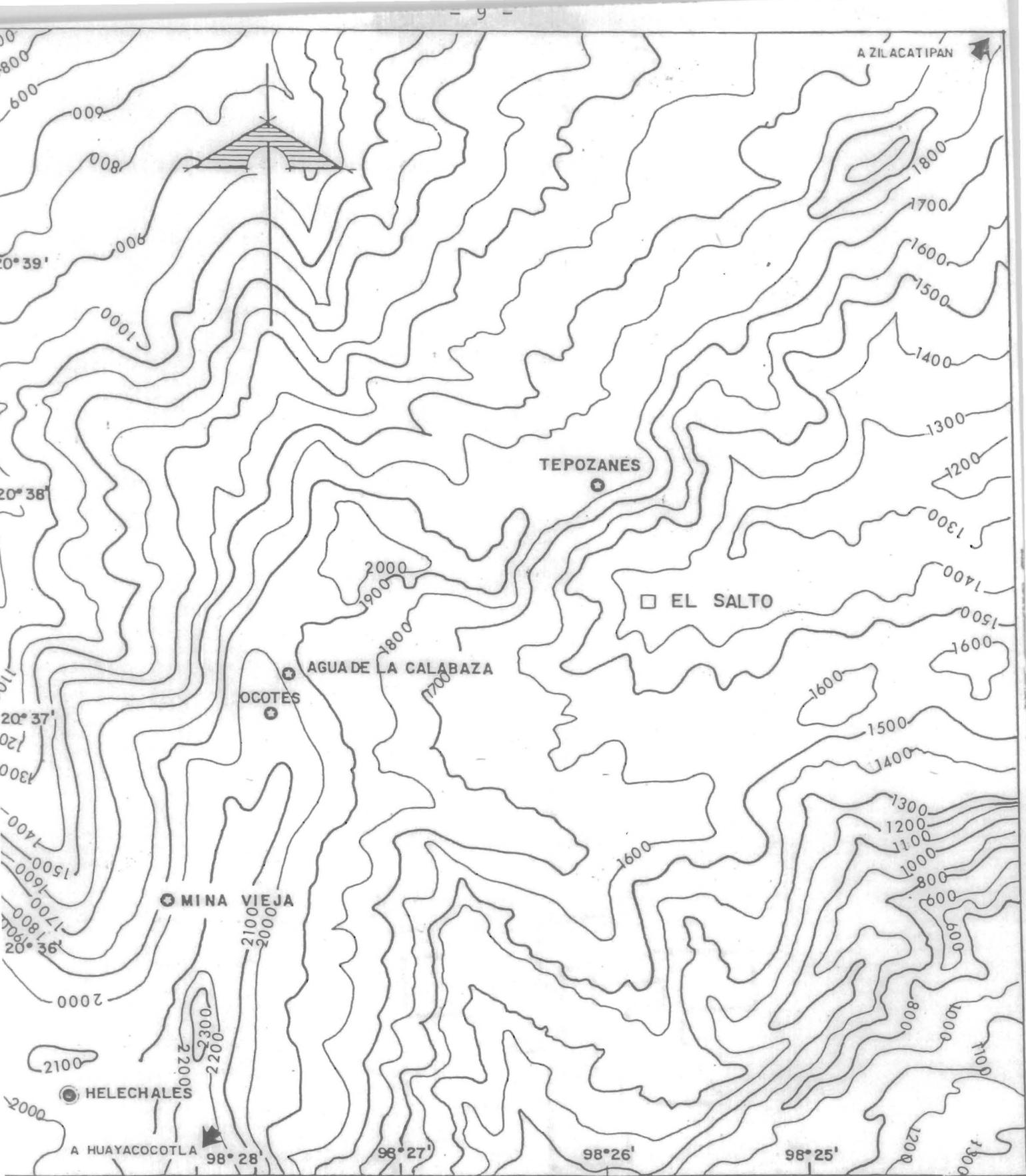


FIGURA 2. Mapa topográfico, escala 1: 25 000 tomado de la carta Chicontepec 140-e(9), S.D.N., 1957. Equidistancia entre las curvas de nivel: 100m.



como la parte septentrional del estado de Puebla (Erben, 1956).

Según evidencias, los principales plegamientos del anticlinorio ocurrieron entre el Paleoceno superior y el Eoceno inferior. El núcleo del anticlinorio está constituido por formaciones del Jurásico medio y en sus flancos se presentan formaciones del Jurásico medio y superior y del Cretácico (Erben, 1956).

Una de las unidades litológicas del anticlinorio de Huayacocotla es la formación Huizachal, que comprende parte de la zona de estudio, la cual se presenta entre Helechales y Agua de la Calabaza. Erben (1954), menciona que en esta formación afloran conglomerados y areniscas, conteniendo flora fósil. La sedimentación está datada de la transición Triásico Jurásico o en el Jurásico más inferior (Schmidt-Effing, 1980).

Por su contenido fosilífero de *Vermiceras* sp., *Arnioceras* sp.? y *Coroniceras* (*Metophiococeras*) sp., se supone que la formación Huayacocotla tiene una edad Sinemuriana, pero es muy probable que también contenga sedimentos del Pliensbachiano inferior (Ramírez y Palma, 1981). Desafortunadamente no se tienen suficientes evidencias fósiles (en la formación Huizachal) que ayuden a datar con exactitud su edad. Sin em-

bargo, Erben (1956), le atribuye una edad del Jurásico medio, ya que la mencionada formación abarca el Jurásico medio casi por completo.

#### D. Clima

Tomando en consideración que las variaciones topográficas y latitudinales son factores importantes que influyen en los cambios locales del clima, se solicitó a la Base de Datos de Información Climática Cartográfica (Soto *et al.*, 1984) del INIREB, la información de las variables climáticas en tres puntos específicos del área de estudio. Estos puntos fueron las localidades de Agua de la Calabaza, Ocotes y Tepozanes, con la idea de tener información más precisa de las variaciones climáticas de estos lugares.

Los datos en general mostraron que hay un alto contenido de humedad con presencia de precipitación en casi 2/3 partes del año, así como un número alto de días despejados de 150 a 200 días, lo que da idea que la insolación recibida en la zona también es alta. (Ver Cuadro 1).

Según la clasificación climática de Köppen modificada por García (1964), los tres sitios resultan con un clima (A) C (fm), o sea un clima semicálido con lluvias uniformemente repartidas. La tendencia que se da hacia un clima de tipo A,

LOCALIDAD	AGUA DE LA CALABAZA	TEPOZANES	OCOTES
Días despejados	150 a 200 días	150 a 200 días	150 a 200 días
Días con granizo	0 a 1 día	0 a 1 día	0 a 1 día
Días con nubes	100 a 150 días	100 a 150 días	100 a 150 días
Precipitación apreciable	100 a 150 días	100 a 150 días	100 a 150 días
Días con tempestad	menor de 10 días	menor de 10 días	menor de 10 días
Días con heladas	10 a 20 días anuales	10 a 20 días anuales	10 a 20 días anuales
Temp. mínima extrema	2 a 6 °C	6 a 10 °C	2 a 6 °C
Temp. máxima extrema	31 a 33 °C	31 a 33 °C	27 a 31 °C
Altitud	Se encuentran entre los 1 000 a 2 000 m.s.n.m.		
Clima	Su clima es del tipo ( A ) C ( fm )		
Régimen pluviométrico	Con régimen de lluvias de verano W		
Oscilación de temp.	7 a 14 °C	7 a 14 °C	7 a 14 °C
Isotermas anuales	16 a 18 °C	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Precipitación inapreciable	20 a 40 días	20 a 40 días	20 a 40 días
Zonas térmicas	12 a 18 °C	12 a 18 °C	12 a 18 °C
Precipitación anual	2 000 a 2 500 mm	2 000 a 2 500 mm	2 000 a 2 500 mm
Lluvia máxima en 24 horas	30 a 40 mm	30 a 40 mm	30 a 40 mm

CUADRO 1. Datos climáticos (Promedio de 20 años), de tres sitios específicos del municipio de Huayacocotla (Soto et al., 1984).

se debe probablemente al ambiente que se crea por la exposición de las laderas a la luz solar y a lo inclinado de éstas, como si se diera un reciclaje del calor absorbido por la cubierta vegetal, creando un medio más cálido.

Los registros meteorológicos de la estación de Huayacotla de 1961-1980 (Soto *et al*, 1986), sugieren que la temperatura media anual es de 13.52°C. La temperatura mínima extrema es de aproximadamente 8°C que se presenta en los meses de noviembre a marzo y la temperatura máxima extrema es de 16 a 17°C registrada en los meses de abril y mayo.

La precipitación media anual es de 1 316.25 mm., la estación lluviosa principia generalmente en julio y termina en octubre, como se observa en los climogramas (Fig. 4 y 5).

Los meses de enero, febrero y marzo son normalmente los más secos de la temporada con 21.8, 14.8 y 26.8 mm. de lluvia respectivamente. La gran cantidad de humedad que acarrean los vientos del Golfo de México y que azotan esta porción de la Sierra Madre Oriental (García, 1970) propician una alta humedad relativa durante buena parte del año.

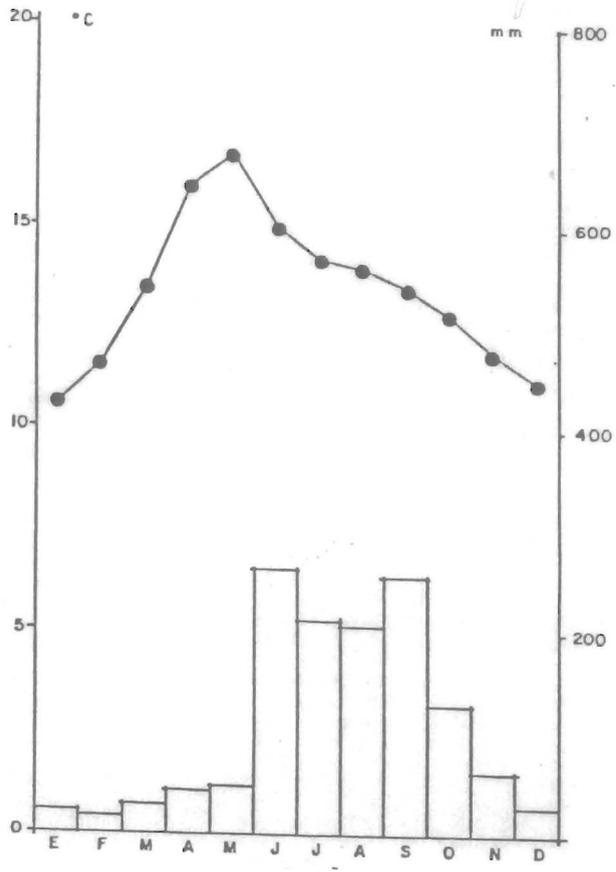


FIGURA 4. Gráfica de precipitación y temperatura de la estación de Huayacocotla, Ver.

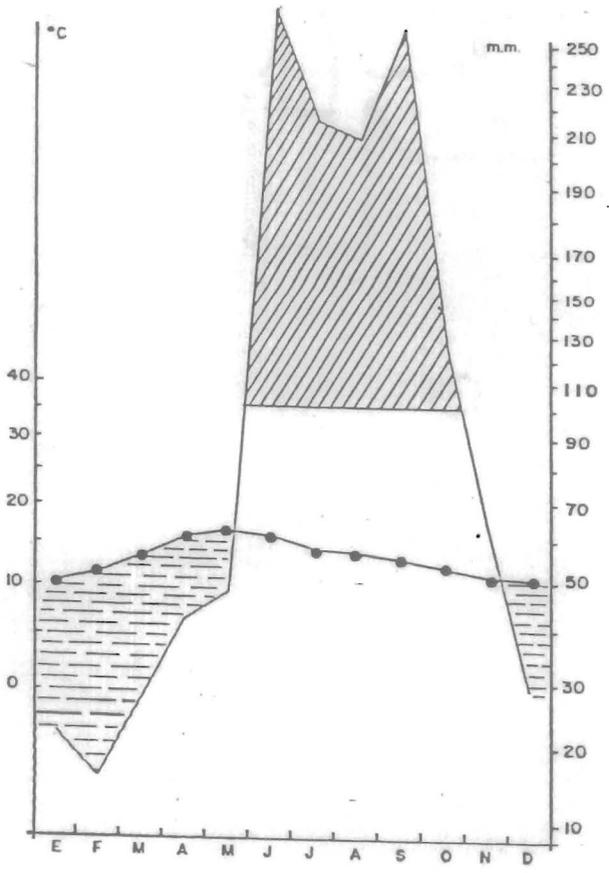


FIGURA 5. Diagrama ombrotérmico de Huayacocotla, Ver.

## E. SUELO

No se tienen datos acerca del tipo de suelo que se presenta en la zona de estudio. Sin embargo, considerando que los suelos de la región, se originaron de materiales producto del intemperismo de rocas sedimentarias del Jurásico inferior, principalmente lutitas y areniscas, se pueden extrapolar los datos existentes para el ejido de La Selva (SARH, 1978), el cual presenta la misma litológica que la zona de estudio.

Según la clasificación de la FAO, UNESCO, los suelos de esta zona son luvisoles órticos; su proceso de formación es de tipo ferralítico o sesquioxidico, lo que corresponde a la etapa primaria del proceso de laterización.

La textura en general es franco-arcillosa o arcillosa debido al intemperismo de lutitas. La coloración es variable debido probablemente a un intemperismo diferencial originado por la irregularidad topográfica.

El drenaje de las partes superficiales es rápido debido a la capa de humus que permite que el agua se escurra rápidamente hacia el interior, en tanto que el drenaje interno es muy lento debido a la textura arcillosa que predomina en el perfil; el manto freático se encuentra a profundidades que varían desde unos cuantos centímetros hasta varios metros, esto debido a la irregularidad del terreno.

## 5. METODOLOGIA

Para el cumplimiento de los objetivos fijados se llevó a cabo la siguiente metodología, que se describe de manera general:

### A. Reconocimiento General de la Zona

Se inició con una prospección general por el municipio de Huayacocotla, para reconocer el estado actual de las áreas mejor conservadas, y tener así una visión amplia del estado de conservación de la zona.

### B. Delimitación del Sitio de Estudio

De las observaciones hechas en el campo se delimitó tentativamente el área en la cual se efectuaría el estudio de la flora y la vegetación, eligiendo los sitios de vegetación mejor conservados.

### C. Muestreo Florístico

Se realizaron salidas de campo sistemáticas para la recolección de especies vegetales en estado de floración y/o fructificación, en diferentes épocas del año, de febrero de 1980 a julio de 1981.

Los datos de campo de los 538 números de plantas recolectadas, se tomaron de acuerdo a las etiquetas de campo utilizadas en el Proyecto Flora de Veracruz (Gómez-Pompa, 1972). Además se tomaron datos adicionales, que se consideraron útiles para la descripción de la vegetación.

La determinación del material recolectado se hizo tanto en el Herbario del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (XAL), como en el Herbario del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU). El juego principal de estas colecciones se encuentra depositado en el Herbario XAL, y los duplicados fueron distribuidos en intercambio por este herbario; para la identificación de las muestras se utilizaron claves y consulta de herbario, además se contó con la valiosa ayuda de especialistas de diferentes grupos taxonómicos.

Se elaboró el inventario florístico que incluye especies del bosque caducifolio y bosque de pino-encino. Para una adecuada presentación de el inventario se consultó el Banco de Datos de la Flora de Veracruz (Gómez-Pompa *et al.*, 1986). De acuerdo a éste se estandarizaron los nombres de autores y se revisaron los nombres científicos.

#### D. Mapa de Vegetación

En un mapa topográfico (Carta Chicontepec 14Q-e(9), Se-

cretaría de Defensa Nacional, 1957), se trazaron las rutas por las cuales se efectuó la prospección inicial de los si tios mejor conservados, con el fin de tener una referencia para el análisis de las fotografías aéreas.

La elaboración del mapa de vegetación y delimitación del área de estudio se basó en la ubicación de los tipos de vegetación de acuerdo a su distribución altitudinal y en la fotointerpretación de fotografías aéreas pancromáticas blan co y negro, formato 23 X 23 cm. escala 1:20 000, vuelo espe cial de Huayacocotla del año de 1975, cotejando con las co lecciones efectuadas y las observaciones directas de campo.

## 6. RESULTADOS

La determinación de los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio se hizo siguiendo la clasificación propuesta por Miranda y Hernández X. (1963).

A continuación se presenta la descripción de los tipos de vegetación encontrados en el área de estudio.

### A. Bosque Caducifolio

Este bosque se encuentra localizado hacia la porción noroeste del municipio de Huayacocotla, a 20 km de la cabecera del municipio con el mismo nombre. Abarca las rancherías de El Salto, Agua de la Calabaza, Ocotes (pertenecientes al poblado de Helechales) y Tepozanes (que forma parte del poblado de Zilacatipan). El área que ocupa este bosque es de aproximadamente 1 700 hectáreas.

El general el estado de conservación del bosque es bueno, exceptuando pequeños claros con vegetación secundaria y restringidos a los lugares más accesibles. Los sitios mejor conservados los encontramos en las cañadas y fondos de las barrancas escarpadas, con suelos poco profundos, arcillosos, rocosos y con gran cantidad de materia orgánica.

Altitudinalmente se ubica desde los 1 200 m.s.n.m. en las partes más bajas, hasta los 1 900 m.s.n.m. en las cumbres más elevadas, y probablemente se extienda por debajo de los 1 200 m.s.n.m., pero debido a lo inaccesible del terreno no se pudo comprobar.

El bosque de mayor valor por su riqueza florística e importancia biológica es sin duda el caducifolio, ya que tiene una mezcla de vegetación con elementos de origen templado y tropical.

Las características fisonómicas del bosque dependen, en gran parte, de factores climáticos y ecológicos, como son el relieve accidentado y las pendientes pronunciadas en cañadas cercanas a los riachuelos; estos últimos le proporcionan un ambiente húmedo y protegido de la insolación dando una gran diversidad de habitats para las plantas. Gómez-Pompa (1978), para el estado de Veracruz afirma que la variación en composición florística es gradual, siguiendo un gradiente topográfico y de humedad.

Fisonómicamente el bosque se encuentra representado por tres estratos arbóreos (alto de 30 a 40 m, mediano de 20 a 25 m y bajo de 5 a 15 m de altura), además del estrato arbustivo y herbáceo, los que a continuación se explican.

Es notable la presencia en el estrato arbóreo de indivi-

duos de gran talla que miden entre 30 y 40 metros de altura y de diámetro considerable, lo que indica que el bosque se ha podido desarrollar a través del tiempo y que ha sufrido poca perturbación, debido probablemente a lo inaccesible del terreno o a la falta de conocimiento en la explotación de las especies. El Cuadro 2, muestra medidas de D.A.P. tomadas al azar y sin seguir un método ecológico en particular, con el fin de tener idea de el diámetro de los árboles de mayor talla.

<i>Alnus acuminata</i> subsp. <i>arguta</i>	1.43 m.
<i>Carpinus caroliniana</i>	0.75 m
<i>Liquidambar macrophylla</i>	1.42 m.
<i>Pinus patula</i>	1.62 m.
<i>Tilia mexicana</i>	1.35 m.
<i>Ulmus mexicana</i>	1.33 m.

Cuadro 2. Medidas del D.A.P., de individuos del bosque caducifolio que miden entre 30 y 40 metros de altura.

El bosque caducifolio también se caracteriza por presentar árboles de mediana talla que miden entre 20 y 25 metros de altura, con individuos perennifolios (P) y caducifolios (C), estos últimos son más frecuentes en este estrato y pierden sus hojas en la época de invierno correspondiente a los meses más fríos. Sin embargo, el bosque no se ve completamente defoliado por largo tiempo, pues los renuevos foliares apa

recen casi inmediatamente después de la caída de las hojas.  
Las especies frecuentes en el estrato arbóreo son:

<i>Carpinus caroliniana</i> (C)	<i>Q. castanea</i> (C)
<i>Hamamelis virginiana</i> (C)	<i>Q. crassifolia</i> (C)
<i>Liquidambar macrophylla</i> (C)	<i>Q. laurina</i> (C)
<i>Litsea glaucescens</i> (P)	<i>Q. nectandraefolia</i> (C)
<i>Magnolia dealbata</i> (P)	<i>Styrax glabrescens</i> (P)
<i>M. schiedeana</i> (P)	<i>S. pilosus</i> (P)
<i>Ostrya virginiana</i> (C)	<i>Tilia mexicana</i> (P)
<i>Podocarpus reichei</i> (P)	<i>Ulmus mexicana</i> (C)
<i>Quercus affinis</i> (C)	<i>Weinmannia pinnata</i> (C)

Las especies antes mencionadas son de distribución heterogénea dentro del bosque, siendo *Carpinus*, *Liquidambar*, *Magnolia*, *Podocarpus*, *Quercus*, *Tilia* y *Ulmus* las más abundantes.

También es notable la presencia de árboles de menor talla de 5 a 15 metros de altura, entre los que encontramos:

<i>Befaria laevis</i>	<i>Erythroxylum areolatum</i>
<i>Citharexylum hidalgense</i>	<i>Eugenia acapulcensis</i>
<i>Clethra macrophylla</i>	<i>Gaultheria odorata</i>
<i>C. mexicana</i>	<i>Leucothoe mexicana</i>

<i>Litsea glaucescens</i>	<i>Pinus patula</i>
<i>Lonchocarpus necaxensis</i>	<i>Sambucus canadensis</i>
<i>Lyonia ferruginea</i>	<i>Trichilia havanensis</i>
<i>Magnolia schiedeana</i>	<i>Turpinia occidentalis</i>
<i>Nectandra globosa</i>	<i>Viburnum microcarpum</i>
<i>N. loesenerii</i>	<i>Weinmannia pinnata</i>
<i>Oreopanax xalapensis</i>	<i>Zinowiewia costaricensis</i>
<i>Perrottetia ovata</i>	

El estrato arbustivo es abundante y diverso. Esto se debe a que la vegetación del estrato anterior no es muy densa, dejando pasar al interior del bosque una cantidad de luz suficiente que permite el crecimiento de especies arbóreas de menor talla y arbustos. Las familias mejor representadas son: Ericaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Theaceae, entre otras. Las especies más frecuentes son:

<i>Ardisia revoluta</i>	<i>G. hirtiflora</i>
<i>Berberis lanceolata</i>	<i>Hoffmannia conzattii</i>
<i>Bouvardia laevis</i>	<i>H. montana</i>
<i>Cestrum fasciculatum</i>	<i>H. aff. valerii</i>
<i>Citharexylum hidalgense</i>	<i>Ilex discolor</i>
<i>Cleyera theaeoides</i>	<i>Lozanella enantiophylla</i>
<i>Deppea purpusii</i>	<i>Lyonia ferruginea</i>
<i>Gaultheria acuminata</i>	<i>Oreopanax xalapensis</i>

<i>Phenax hirtus</i>	<i>Senecio albornervius</i>
<i>Philadelphus mexicanus</i>	<i>S. angulifolius</i>
<i>Piper aduncum</i>	<i>S. neogibsonii</i>
<i>P. amalago</i>	<i>Solanum aligerum</i>
<i>P. auritum</i>	<i>S. americanum</i>
<i>P. melastomoides</i>	<i>S. torvum</i>
<i>Prunus annularis</i>	<i>Taxus aff. globosa</i>
<i>Rondeletia capitellata</i>	<i>Ternstroemia sylvatica</i>
<i>Rubus fagifolius</i>	<i>Trophis mexicana</i>
<i>Schistocarpha bicolor</i>	<i>Turpinia occidentalis</i>

Por otro lado la distribución de la vegetación herbácea depende de las condiciones microambientales que se crean por la combinación de los factores antes mencionados, encontrándose en los lugares más húmedos grupos de gramíneas de la subfamilia Bambusoideae del género *Chusquea* sp., que cubren espacios considerables, desafortunadamente no se pudo encontrar en floración para determinar la especie; probablemente se trate de una especie nueva (Cortés, com. pers.). El estrato herbáceo se encuentra formado por las siguientes especies:

<i>Ageratum houstonianum</i>	<i>Andropogon scoparius</i>
<i>A. houstonianum</i> f. <i>isochroum</i>	<i>Arisaema macrospatum</i>
<i>Agrostis scabra</i>	<i>Asclepias pellucida</i>

<i>Begonia gracilis</i>	<i>Gnaphalium brachypterum</i>
<i>B. incarnata</i>	<i>Heuchera orizabensis</i>
<i>B. manicata</i>	<i>Hieracium abscissum</i>
<i>Calanthe mexicana</i>	<i>Houstonia sharpii</i>
<i>Calceolaria mexicana</i>	<i>Ichnanthus gracilis</i>
<i>Carex cortesii</i>	<i>Ipomoea meyeri</i>
<i>Castilleja hirsuta</i>	<i>Iresine interrupta</i>
<i>Centropogon grandidentatus</i>	<i>I. palmeri</i>
<i>Cestrum fasciculatum</i>	<i>Jaegeria hirta</i>
<i>Cirsium aff. lappoides</i>	<i>Juncus effusus</i> var. <i>solutus</i>
<i>Commelina diffusa</i>	<i>J. tenuis</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Kohleria deppeana</i>
<i>Cynoglossum amabile</i>	<i>Lamourouxia multifida</i>
<i>Cyperus esculentus</i>	<i>Lobelia diffortiana</i>
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	<i>Lopezia hirsuta</i>
<i>Chaptalia nutans</i>	<i>Miconia anisotricha</i>
<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>M. pinetrorum</i>
<i>Chusquea</i> sp.	<i>Monotropa uniflora</i>
<i>Danthonia</i> sp.	<i>Oxalis acuminata</i>
<i>Erigeron karwinskianus</i>	<i>Panicum laxiflorum</i>
<i>Eupatorium karwinskianum</i>	<i>P. yadkinense</i>
<i>E. ligustrinum</i>	<i>Peperomia donaguiana</i>
<i>E. aff. oresbium</i>	<i>Physalis leptophylla</i>
<i>E. petiolare</i>	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>
<i>Gaultheria hirtiflora</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>

<i>Relbunium hypocarpium</i>	<i>Smilacina paniculata</i>
<i>Rhynchospora aristata</i>	<i>Smilax moranensis</i>
<i>Rubus fagifolius</i>	<i>Solanum appendiculatum</i>
<i>Salvia membranacea</i>	<i>Spiranthes costaricensis</i>
<i>Senecio aschenbornianus</i>	<i>Vernonia arctioides</i>
<i>S. neogibsonii</i>	

El resto del estrato herbáceo del bosque suele estar dominado por pteridofitas, que ocupan una gran diversidad de habitats, tanto rocosos en los peñascos protegidos y con gran humedad o sobre el suelo del bosque en ocasiones formando grupos muy compactos, también se han observado en las orillas de los arroyos. Las pteridofitas más frecuentes encontradas son:

<i>Adiantum braunii</i>	<i>L. complanatum</i>
<i>Asplenium auriculatum</i>	<i>Marattia weinmanniifolia</i>
<i>A. commutatum</i>	<i>Trichomanes radicans</i>
<i>A. cuspidatum</i>	<i>Vittaria graminifolia</i>
<i>A. sessilifolium</i>	<i>Woodwardia martinezii</i>
<i>Campyloneurum angustifolium</i>	<i>W. radicans</i>
<i>Ctenitis</i> sp.	<i>W. spinulosa</i>
<i>Dryopteris paleacea</i>	
<i>Gleichenia underwoodiana</i>	
<i>Lycopodium clavatum</i>	

Las ramas y troncos de los árboles, se encuentran cubiertos por una gran cantidad de epífitas como líquenes, musgos, pteridofitas y fanerógamas, que le imprimen un aspecto característico a este tipo de vegetación. Es frecuente encontrar troncos de árboles caídos con una gran cantidad de estas plantas, pudiendo colectarse fácilmente. Entre las familias de fanerógamas mejor representadas tenemos Bromeliaceae, Orchidaceae y Piperaceae. Entre las especies más frecuentes podemos mencionar:

<i>Encyelia cyanocolumna</i>	<i>P. quadrifolia</i>
<i>E. vittelina</i>	<i>Pitcairnia pteropoda</i>
<i>Isochilus major</i>	<i>Pleurothallis segregatifolia</i>
<i>Peperomia berlandieri</i>	

Dentro del bosque se pueden observar en ocasiones asociaciones casi puras de helechos arbóreos, formando pequeños bosquecillos muy vistosos, estos se encuentran en mayor abundancia en los lugares algo sombreados y en las márgenes de arroyos y riachuelos, sobresaliendo, entre otros, *Cyathea fulva*, *Dicksonia ghiesbreghtii* y *Nephelea mexicana*, que llegan a medir hasta 10 metros de altura (Riba, 1963).

## B. Bosque de Pino-Encino

Este bosque se encuentra ocupando diferentes sitios dentro del área de estudio, con diversos grados de perturbación, los hay desde muy densos, densos, de espesura media, abiertos y muy abiertos. El área mejor conservada se localiza en Mina Vieja, poblado de Helechales.

Altitudinalmente se localiza entre los 1 800 hasta 2 200 m.s.n.m., se presenta sobre suelos pardo-claro, arcillosos con bajo contenido de materia orgánica.

La asociación de pino-encino en este tipo de vegetación está determinada por factores climáticos que propician las condiciones adecuadas para que puedan desarrollarse.

Rzedowski (1978), menciona que estas especies comparten afinidades ecológicas similares.

Los encinos que habitan áreas de clima templado, generalmente ocupan los mismos sitios que los bosques de pino formando un mosaico de vegetación. Gómez-Pompa (1978), cita que estos bosques comparten un gran número de especies y en muchos casos es mejor tratarlos como bosque de pino-encino, que como tipos de vegetación distintos.

Fisonómicamente, el bosque de pino-encino presenta dos estratos arbóreos, un estrato arbustivo y un herbáceo. El es

trato superior se encuentra dominado por *Pinus patula* (especie endémica de México) con individuos entre 20 y 30 metros de altura (algunos llegan a medir hasta 40 metros de altura), mientras que el estrato inferior está formado por *Quercus* spp. con árboles de 10 a 20 metros de altura. En los sitios donde el bosque es menos denso, es notable la presencia de otros individuos arbóreos de menor talla. Entre las especies más frecuentes tenemos:

<i>Alnus acuminata</i> subsp. <i>arguta</i>	<i>P. oocarpa</i>
<i>Acacia angustissima</i>	<i>P. patula</i>
<i>Acosmium panamense</i>	<i>Quercus affinis</i>
<i>Buddleia americana</i>	<i>Q. aff. conspersa</i>
<i>Leucothoe mexicana</i>	<i>Q. crassifolia</i>
<i>Pinus montezumae</i>	<i>Q. laurina</i>

Es probable que haya otras especies adicionales de encinos, pero desafortunadamente se encontraron en estado estéril, lo que dificultó su identificación.

El estrato arbustivo es escaso en áreas donde la vegetación arbórea es más densa; cuando esta es más abierta, el estrato arbustivo aumenta. Entre las especies más frecuentes tenemos:

<i>Berberis lanceolata</i>	<i>Ceanothus coeruleus</i>
----------------------------	----------------------------

<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	<i>Malvaviscus arboreus</i>
<i>Citharexylum berlandieri</i>	<i>Picramnia antidesma</i>
<i>Eupatorium ligustrinum</i>	<i>Senecio aschenbornianus</i>
<i>E. petiolare</i>	<i>Stevia ovata</i> var. <i>ovata</i>
<i>Lamourouxia xalapensis</i>	<i>Ternstroemia sylvatica</i>
<i>Litsea neesiana</i>	<i>Vaccinium leucanthum</i>
<i>Lyonia ferruginea</i>	<i>Vernonia</i> aff. <i>leiocarpa</i>

El estrato herbáceo suele estar dominado por gramíneas y compuestas principalmente; además de representantes de las familias Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Labiatae, Scrophulariaceae y Solanaceae, entre otras. También es notable la presencia de pteridofitas, entre las que *Pteridium aquilinum* ocupa los sitios donde la vegetación es más abierta y mejor iluminada. Vela (1976), cita que esta planta aumenta su población en la misma proporción en que la luz solar puede llegar a la superficie del suelo. Las especies más comunes en este estrato son:

<i>Adiantum poireti</i>	<i>Begonia manicata</i>
<i>Agastache palmeri</i> var. <i>breviflora</i>	<i>Bomarea acutifolia</i>
<i>Asclepias curassavica</i>	<i>B. hirtella</i>
<i>Ascyrum hypericoides</i>	<i>Briza subaristata</i>
<i>Axonopus compressus</i>	<i>Cestrum nocturnum</i>
<i>Baccharis conferta</i>	<i>Cirsium</i> aff. <i>ehrenbergii</i>

<i>Cirsium subcoriaceum</i>	<i>P. laxiflorum</i>
<i>Commelina dianthifolia</i>	<i>Pseudelephantopus spicatus</i>
<i>C. diffusa</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Cuscuta</i> sp.	<i>Ranunculus petiolaris</i>
<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Rhynchospora aristata</i>
<i>Desmodium cinereum</i>	<i>Salvia helianthemifolia</i>
<i>Eleocharis acicularis</i>	<i>S. membranacea</i>
<i>Eryngium columnare</i>	<i>Senecio sinuatus</i>
<i>Euphorbia prostrata</i>	<i>Solanum diflorum</i>
<i>Houstonia sharpii</i>	<i>Spiranthes aurantiaca</i>
<i>Ipomoea meyeri</i>	<i>Stevia jorullensis</i>
<i>Iresine celosia</i>	<i>S. serrata</i> var. <i>serrata</i>
<i>Jacobinia spicigera</i>	<i>Thalictrum strigillosum</i>
<i>Jaegeria hirta</i>	<i>Tibouchina longisepala</i>
<i>Lamourouxia multifida</i>	<i>Verbena elegans</i>
<i>Lopezia hirsuta</i>	<i>Vernonia alamani</i>
<i>Oxalis acuminata</i>	
<i>Panicum bulbosum</i>	

Las epifitas no son muy abundantes, generalmente se encuentran sobre las ramas y troncos de los encinos. Entre las familias mejor representadas tenemos Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae y Piperaceae. Entre las especies más comunes tenemos:

*Encyclia vitellina*

*Tillandsia fasciculata*

*Epiphyllum crenatum*

*T. gymnobotrya*

*Peperomia hoffmannii*

*T. schiedeana*

*Selenicereus nelsonii*

C. Ecotono entre el Bosque Caducifolio y el Bosque de Pino-Encino.

Se encontró una zona transicional entre los dos tipos de vegetación que se ubica altitudinalmente a los 1 800 m.s. n.m.

Uno de los hechos que llama la atención es que *Magnolia dealbata*, solo se establece a los 1 800 m.s.n.m., debido probablemente a que en esta altitud encuentra los requerimientos ecológicos necesarios para desarrollarse. Las especies frecuentes en este tipo de asociación son características del bosque caducifolio y del bosque de pino-encino.

El estrato arbóreo está formado por árboles de mediana y menor talla que miden entre 10 y 25 metros de altura, predominando los elementos del bosque caducifolio sobre los del bosque de pino-encino. Entre las especies más frecuentes tenemos:

*Alnus acuminata* subsp. *arguta*

*Clethra macrophylla*

*Clethra mexicana*

*Podocarpus reichei*

*Crataegus mexicana*

*Quercus* spp.

*Magnolia dealbata*

*Styrax glabrescens*

*M. schiedeana*

*S. pilosus*

*Pinus patula*

El estrato arbustivo está formado por especies que son más comunes al bosque de pino-encino, mezcladas con especies del bosque caducifolio, pudiendo mencionar las siguientes:

*Citharexylum hidalgense*

*Lyonia ferruginea*

*Cleyera serrulata*

*Ternstroemia sylvatica*

*C. theaeoides*

*Zanthoxylum arborescens*

La distribución de los individuos del estrato arbóreo es abierta, penetrando luz suficiente que permite el desarrollo de gran cantidad de hierbas que cubren buena parte del bosque, en los lugares más húmedos se encuentran especies de las familias Compositae, Melastomataceae y Pteridofitas. Las especies más frecuentes en este estrato son:

*Asplenium serra*

*Isachne arundinacea*

*Chaptalia nutans*

*Miconia anisotricha*

*Heberdenia penduliflora*

*M. pinetrorum*

*Hieracium* aff. *abscissum*

*Polypodium lepidotrichum*

*Tibouchina longisepala*

*Villadia elongata*

Las epífitas no son muy abundantes, se presentan solo algunas especies de las familias Bromeliaceae, Cacataceae, Orchidaceae y Piperaceae sobre las ramas y troncos de los encinos principalmente. Entre las especies encontradas tenemos:

*Encyclia varicosa* var. *varicosa*

*Selenicereus nelsonii*

*E. vitellina*

*Tillandsia fasciculata*

*Epiphyllum crenatum*

*T. gymnobotrya*

*Oreopanax flaccidus*

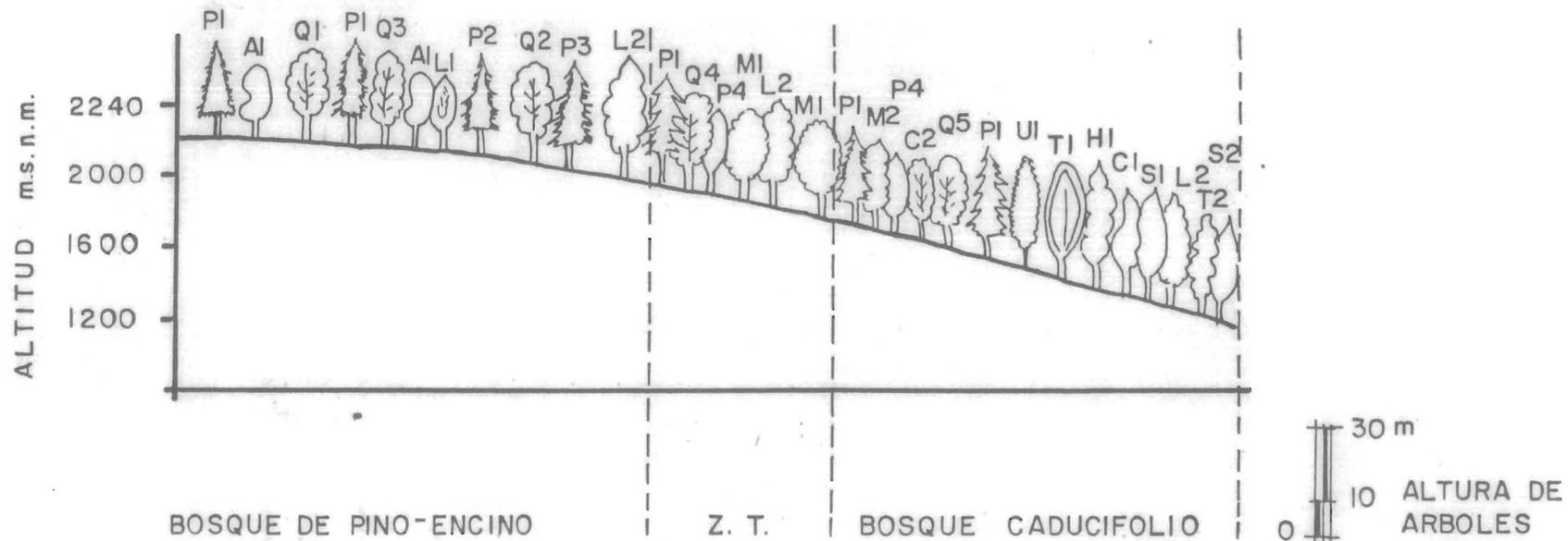
*Pitcairnia ringens*

*Pleurothallis segregatifolia*

#### D. Perfil Sintético de la Vegetación

En el perfil de la vegetación (Fig. 6), se puede apreciar que la distribución de especies en el bosque de pino-encino es más o menos homogénea. Fisonómicamente se caracteriza por la presencia de dos estratos arbóreos, uno de alta talla que mide aproximadamente 30 metros de altura formado por varias especies de pinos, siendo la especie dominante *Pinus patula* y el segundo de 20 a 25 metros de altura formado de *Quercus* spp. además de un estrato arbustivo y herbáceo que no se esquematizaron en el perfil y des-

FIGURA 6. PERFIL SINTETICO DE LA VEGETACION



- P1 *Pinus patula*
- P2 *P. montezumae*
- P3 *P. oocarpa*
- A1 *Alnus acuminata* subsp. *arguta*
- L1 *Leucothoe mexicana*
- Q1 *Quercus affinis*
- Q2 *Q. crassifolia*
- Q3 *Q. laurina*
  
- Q4 *Q. castanea*
- P4 *Podocarpus reichei*
- M1 *Magnolia dealbata*
- L2 *Liquidambar macrophylla*

- M2 *Magnolia schiedeana*
- H1 *Hamamelis virginiana*
- C1 *Carpinus caroliniana*
- U1 *Ulmus mexicana*
- L3 *Litsea glaucescens*
- T1 *Tilia mexicana*
- C2 *Crataegus mexicana*
- Q5 *Quercus nectandraefolia*
- S1 *Styrax glabrescens*
- S2 *S. pilosus*
- T2 *Turpinia occidentalis*

critos ya anteriormente.

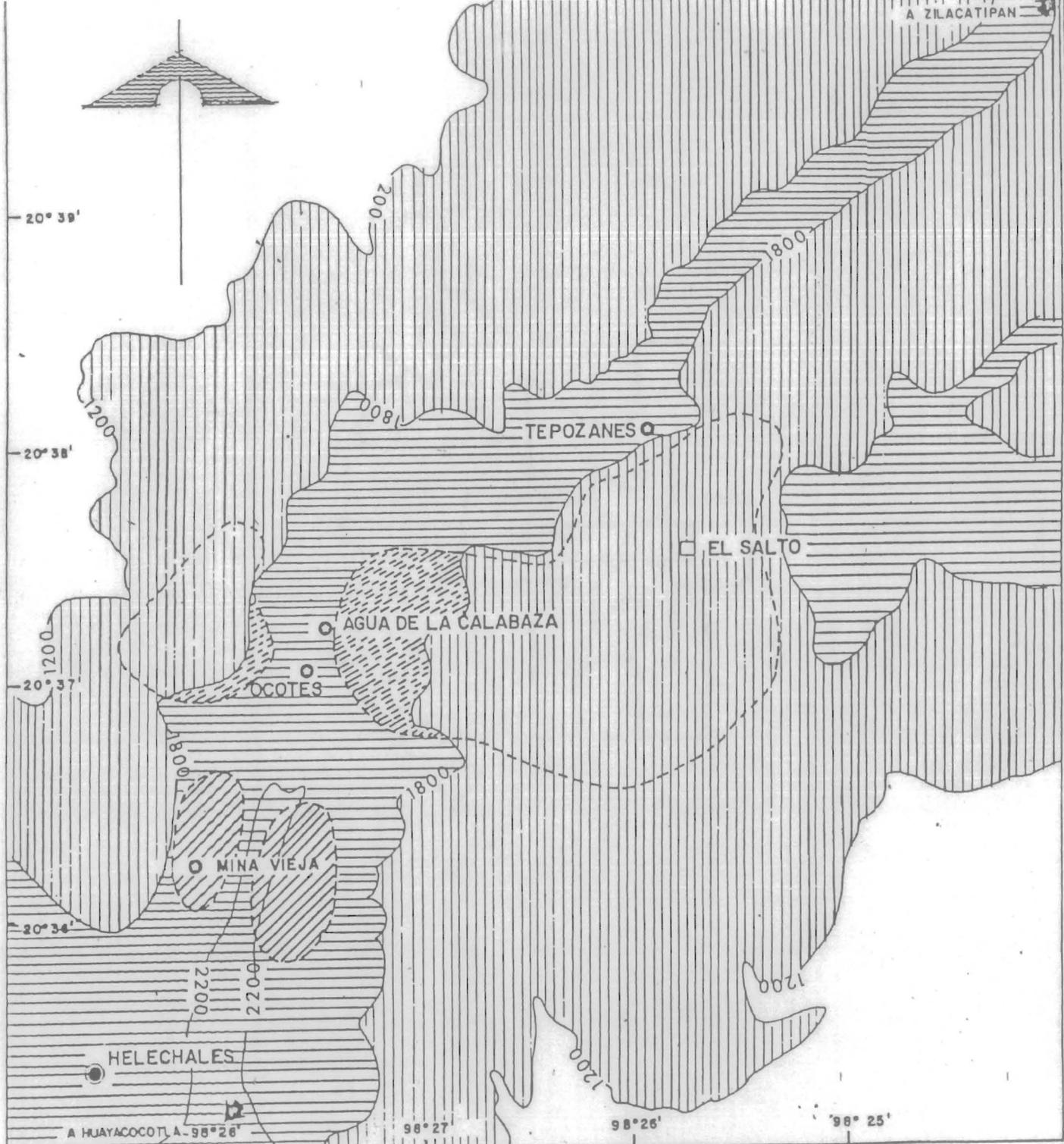
En relación al bosque caducifolio como se puede ver, el estrato arbóreo se encuentra dominado por pocas especies distribuidas a diferentes rangos altitudinales. Gómez-Pompa (1966), menciona que el factor más importante que explica ciertas variaciones en la distribución de especies en la Sierra de Chicarquíaco, Ver. es la topografía. Hecho que también parece ser el responsable, en parte, de la distribución de especies del bosque caducifolio de Huayacocotla.

#### E. Mapa Potencial de la Vegetación

Para la elaboración del mapa de vegetación no se contó con fotografías aéreas recientes, se trabajó con las fotos de un vuelo especial solicitado en el año de 1975, por la entonces Secretaría Forestal y de la Fauna.

Los cambios que se aprecian directamente en el campo, entre el estado y distribución actual de la vegetación y la fotointerpretación realizada, son notables.

En la actualidad las áreas de distribución del bosque de pino-encino están restringidos, encontrándose solo pequeños manchones aislados de este tipo de vegetación. En cuanto al bosque caducifolio, existe una área considerable y en buen estado de conservación, debido probablemente a lo inaccesible del terreno.



## SIMBOLOGIA

- VEGETACION SECUNDARIA DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA
- VEGETACION PERTURBADA
- BOSQUE CADUCIFOLIO 1800 A 1200 m.s.n.m.
- BOSQUE DE PINO-ENCINO 1800 A 2200 m.s.n.m.
- ECOTONO ENTRE BOSQUE CADUCIFOLIO Y BOSQUE PINO-ENCINO
- AREA DE ESTUDIO

Para obtener el mapa de vegetación lo más cercano posible a la realidad actual (Ver Fig. 7), se relacionaron los datos de la fotointerpretación con los datos y observaciones de campo, delimitando a los tipos de vegetación de acuerdo con su distribución altitudinal.

Los sitios de trabajo, como ya se mencionó fueron elegidos de acuerdo a su estado de conservación.

## 7. DISCUSION Y CONCLUSIONES

El estudio florístico en esta zona resulta interesante, debido a su composición florística tan variada. De las 250 familias de plantas fanerógamas y pteridofitas, reconocidas para el estado de Veracruz, 112 están presentes en la zona de estudio, es decir aproximadamente el 45%. Dicho porcentaje es elevado si consideramos que la zona de estudio es una pequeña parte del estado de Veracruz.

Entre los 538 números de plantas recolectadas en el área de estudio, hay especies que le confieren a ésta, entre otras cosas, una importancia biológica.

Vovides (1981), publicó una lista preliminar de plantas mexicanas raras o en peligro de extinción. Entre las especies mencionadas por este autor, se encuentran dentro del área de trabajo las siguientes:

<i>Acer negundo</i> subsp. <i>mexicanum</i>	<i>Hydrangea nebulicola</i>
<i>Ceratozamia mexicana</i>	<i>Magnolia dealbata</i>
<i>Cyathea fulva</i>	<i>M. shiedeana</i>
<i>Dicksonia ghiesbreghtii</i>	<i>Symplocos coccinea</i>
<i>Encyclia vitellina</i>	

De estas últimas hay dos que se consideran extintas, ya que no se habían encontrado recientemente, la primera de

ellas es *Magnolia dealbata* árbol de mediana talla del bosque caducifolio. Otro hallazgo fue *Hydrangea nebulicola* enredadera encontrada en la zona de transición entre el bosque caducifolio y el bosque de pino-encino; desafortunadamente se encontró estéril pero sus características vegetativas indican que se trata de esta especie. Dicha colecta se depositó para su cultivo en el Jardín Botánico Francisco J. Clavijero del INIREB en Xalapa, Ver. (Ballesteros & Calzada, 524).

Existen también dos nuevos registros de especies que no habían sido reportados para la flora del estado de Veracruz. Una de ellas es la orquídea *Encyclia cyanocolumna*, endémica de México, epífita, de talla pequeña, reportada solo para los estados de Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Tamaulipas (Dressler & Pollard, 1976).

De los cuatro géneros de la familia Hamamelidaceae presentes en la República Mexicana solo se había considerado *Liquidambar* como el único existente en el estado de Veracruz (Sosa, 1978, en: Gómez-Pompa, A. et al (Ed.); sin embargo, durante la elaboración de este trabajo se encontró también a *Hamamelis virginiana* árbol subperennifolio, de talla mediana, del bosque caducifolio.

En los lugares más húmedos del bosque caducifolio, se encontraron representantes del género *Chusquea* sp. de la subfamilia Bonbusoideae, la cual probablemente sea una especie

nueva (Cortes, com. pers.).

Otro de los aspectos biológicos importantes es que el bosque caducifolio de la región de Huayacocotla, es florísticamente una comunidad muy interesante. En el existe una mezcla de elementos florísticos de diversas afinidades geográficas, siendo las más significativas los holárticos y neotropicales y que caracterizan a este tipo de vegetación.

En el análisis fitogeográfico realizado por Vargas (1982) se sugiere que "Por su situación geográfica y su historia en el bosque estudiado, se manifiesta una mayor influencia tropical tanto a nivel de familia como de género y especie". Sin embargo si tomamos en cuenta las especies del bosque de pino-encino no considerados por la mencionada autora, el elemento templado resulta numéricamente más representativo. Esto en relación a las especies de *Pinus* spp. y *Quercus* spp.

No menos importante resulta la presencia de géneros templados de afinidad con el este de Asia. Rzedoswki (1983) considera que estos elementos se presentan sobre todo, en las partes húmedas de México, tanto en las montañas como en altitudes bajas. En la zona de estudio se encuentran los siguientes géneros:

*Clethra*

*Gaultheria*

*Cleyera*

*Litsea*

*Meliosma*

*Symplocos*

*Perrottetia*

*Turpinia*

En adición a los elementos geográficos, anteriormente mencionados tenemos el elemento endémico, que en su conjunto confieren a la zona de estudio una gran heterogeneidad florística. Miranda y Sharp (1950), reconocen la presencia de especies endémicas en las regiones templadas del este de México. De las mencionadas por estos autores tenemos las siguientes presentes, en la zona:

*Cleyera serrulata*

*Symplocos coccinea*

*Gaultheria acuminata*

*Ternstroemia sylvatica*

*Myrica pringlei*

*Virburnum microcarpum*

*Pinus patula*

Aunque no es elevado el número de endemismos estos son interesantes y significativos.

Por su ubicación, la zona de estudio se encuentra entre la denominada tierra caliente y tierra templada (Miranda y Sharp, 1950), lo que propicia una intergradación de especies de los tipos de vegetación con los que colinda, como los bosques de pino-encino y selva alta o mediana perennifolia.

Algunas de las especies del bosque caducifolio de esta región, se encuentran representadas en otros sitios con este tipo de vegetación. Sin embargo, existen diferencias en cuanto a la presencia de especies; ésto se evidenció al comparar la lista florística de la zona de estudio con la de otros lugares estudiados por diferentes autores (Carlson, 1954; Chiang, 1970; Gómez-Pompa, 1966; Miranda y Sharp, 1950; Reyes y Breceda Solis, 1955; Rzedowski, 1970; Rzedowski y McVaugh, 1966), donde se reporta la presencia del bosque caducifolio en la porción este de la República Mexicana. Géneros como *Alnus*, *Carpinus*, *Liquidambar*, *Magnolia*, *Ostrya*, *Podocarpus*, *Turpinia* y *Ulmus* son generalmente comunes en este tipo de vegetación. Especies como *Magnolia dealbata*, *Nyssa silvatica*, *Symplocos coccinea* y *Hamamelis virginiana* son de distribución más restringida, según la revisión de ejemplares de herbario.

En general, de los dos tipos de vegetación estudiados, el bosque caducifolio es quizá el más importante y el que requiere de mayor atención, por ser una comunidad en peligro de desaparecer del territorio mexicano debido a la intensa actividad humana a la que está sometido. Entre las principales actividades desarrolladas tenemos el sobrepastoreo y la agricultura; las condiciones ecológicas que brinda esta vegetación son adecuadas para el cultivo de café, principalmente.

Todo lo anterior ha conducido a que su área de distribución sea poco a poco restringida a los sitios más escarpados e inaccesibles y en la actualidad es difícil encontrar áreas con este tipo de vegetación. En Veracruz se encuentra presente en Chiconquioco, Huatusco, Xalapa y Zongolica, además de Huayacocotla, esta última considerándose como la zona más representativa de este tipo de vegetación (López-Franco, 1979, en: Ramírez y Palma, 1981).

Por todo lo anterior se considera que esta región reúne características biológicas muy importantes, además de su belleza natural, como para tratar de protegerla con la creación de la Reserva Ecológica de Huayacocotla.

BIBLIOGRAFIA

- BENNETT CHARLES, et al. 1974. Interaction of man and tropical environments. En: Farnworth, E.A. and Golley, F.B. (Eds.) *Fragile Ecosystems*. 160-162 p.
- CARLSON, M.C. 1954. Floral elements of the pine-oak liquidambar forest of Montebello Chiapas, México, D.F. *Bull. Torrey Botanical Club*. 81(5): 387-399.
- CHIANG, F. 1970. La vegetación de Córdoba, Ver. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 137 p.
- DRESSLER, R.L. & POLLARD, G.E. 1976. The genus *Encyclia* in México. Hagsater, E. (Ed.) *Asoc. Mex. Orquideología*, A. C. México, D.F.
- ERBEN, H.K. 1954. Nuevos datos sobre el Liásico de Huayacocotla, Ver. *Bol. Soc. Geol. Méx.* 17: 31-40 p.
- \_\_\_\_\_ 1956. *Estratigrafía y paleontología del Jurásico Inferior y medio marino de la región central de la Sierra Madre Oriental*. Exc. 6-8. *Inst. Geol. UNAM*. México, D.F. pp. 9-28.
- GARCIA, E. 1964. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F. 246 p.
- \_\_\_\_\_ 1970. Los climas del estado de Veracruz. *Ann. Inst. Biol. UNAM*. Ser. Bot. 41(1): 3-42.
- GOMEZ-POMPA, A. 1966. *Estudios Botánicos en la región de Misantla, Veracruz*. *Inst. Méx. Rec. Nat. Renov.* México, D.F. 173 p.
- \_\_\_\_\_ 1972. La Flora de Veracruz. En: *Memorias de Symposia, I. Congreso Latinoamericano y V. Mexicano de Botánica*

- nica. Soc. Bot. Méx. México, D.F.
- GOMEZ-POMPA, A. 1978. Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, CECSA. México, D.F. 92 p.
- \_\_\_\_\_, Moreno, N.P., Sosa, V., Gidding, L. y Soto, M. 1985. Flora of Veracruz Project: An update of database management of collections and related information. *Taxon* 34 (4): 645-649.
- \_\_\_\_\_, & NEVLING, L.I. Jr., et al. 1986. Listado Florístico de la Flora de Veracruz. Impresión por computadora. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver., (Edición de circulación limitada).
- \_\_\_\_\_, et al. (ed.) 1977-1986. Flora de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. México, Fasc. 1, 8, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 32, 36, 39, 40, 41, 46 y 49. Xalapa, Veracruz.
- LOPEZ, R.E. 1980. Geología de México. Tomo II. UNAM. México, D.F. 291-309 p.
- MIRANDA, F. y SHARP, A.J. 1950. Characteristics of the vegetation in certain temperate regions of eastern México. *Ecology* 31(3): 313-333.
- \_\_\_\_\_ y HERNANDEZ X., E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 28: 29-179.
- RAMIREZ, F. y PALMA, J. 1981. Proyecto para una reserva ecológica en Huayacocotla, Ver. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver. 158 p.
- REYES, G.G. y BRECEDA SOLIS, C.A. 1985. Análisis de la composición florística y estructura de la vegetación secundaria

- derivada de un bosque mesófilo de montaña en Gómez Farías, Tamaulipas. Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 116 p.
- RIBA, R. 1863. Notas sobre los helechos arbóreos de México. Ann. Inst. Biól. UNAM. 34(1-2): 151-162.
- RZEDOWSKI, J. 1970. Notas sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. Ann. Esc. Nac. Cienc. Biól. 18: 91-106.
- \_\_\_\_\_ 1978. Vegetación de México. LIMUSA, México, D. F. 432 p.
- SCHMIDT-EFFING, R. 1980. Rocas marinas del Jurásico Inferior en México: testimonios más antiguos de la apertura del Atlántico. En: Zeil, W. (Ed.). Nuevos resultados de la investigación geocientífica alemana en Latinoamérica. Instituto de Colaboración Científica, Tübingen. 30-32 p.
- SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL. 1957. Carta Altimétrica. Notas Chicontepec 14Q-e(9), escala 1:100 000. S.D.N. México, D.F.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1978. Estudio agrológico de una parte del ejido "La Selva" Huayacocotla, Ver., México.
- SOTO, M. et al. 1984. Bioclimatología y computación interactiva. Ciencia y Desarrollo. 59. México, D.F. pp. 153-161.
- \_\_\_\_\_ et al. 1986. Banco de datos climáticos del estado de Veracruz. Impresión por computadora. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. (Edición de circulación limitada).
- TAMAYO, J.L. 1962. Geografía general de México. Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, Tomo II. México, D.F. pp. 297-299.

- VARGAS, Y.A. 1982. Análisis florístico y fitogeográfico de un bosque mesófilo de montaña en Huayacocotla, Ver. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM., México, D.F. 105 p.
- VELA, L. 1976. Contribución a la ecología de Pinus patula, Schlecht. & Cham. Tesis profesional, Esc. Nac. Cienc. Biol. IPN. México, D.F. 82 p.
- VOVIDES, A.P. 1981. Lista preliminar de plantas mexicanas raras o en peligro de extinción. Biotica 6(2): 219-228. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver.

APENDICE 1. (LISTA FLORISTICA)

La presente lista florística incluye principalmente los registros de especies colectadas por la autora, además de las de otros colectores que han incursionado en los alrededores de la zona de estudio como son: R. Hernández M., A. Gómez-Pompa., J.I. Calzada, J.J. Fay, L.I. Nevling, R. Cedillo T., V. Sosa, Y.A. Vargas y W. Márquez. Dichas colectas se encuentran depositadas en los herbarios del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (XAL), Instituto de Biología de la UNAM (MEXU) y en el Field Museum of Natural History of Chicago (F) y registradas dentro del Banco de Datos de la Flora de Veracruz.

Además se indican con un asterisco (\*) las especies introducidas y con una cruz (+) las especies raras o en peligro de extinción encontradas en la zona.

APENDICE I.

LISTA FLORISTICA

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
PTERIDOPHYTAS		
Adiantaceae		
<i>Adiantum braunii</i> Mattenienus ex Kuhn	X	X
<i>A. poiretii</i> Wikstr.		X
Aspleniaceae		
<i>Asplenium auriculatum</i> Swartz	X	
<i>A. commutatum</i> Mattenienus ex Kuhn	X	
<i>A. cuspidatum</i> Lam.	X	
<i>A. praemorsum</i> Swartz	X	X
<i>A. serra</i> Langsd. & Fischer	X	
<i>A. sessilifolium</i> Desv.	X	
Athyriaceae		
<i>Diplazium</i> sp.	X	
Blechnaceae		
<i>Blechnum procerum</i> Swartz		X
<i>B. stoloniferum</i> (Mattenienus ex Fourn.) C. Chr.		X
<i>Woodwardia martinezii</i> Maxon		X
<i>W. radicans</i> (L.) Sm.		X
<i>W. spinulosa</i> Martens & Galeotii		X
Cyatheaceae		
+ <i>Cyathea fulva</i> (Martens & Galeotti) Fee	X	
Dennstaedtiaceae		
<i>Dennstaedtia bipinnata</i> (Cav.) Maxon	X	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn		X
Dicksoniaceae		
+ <i>Dicksonia ghiesbreghtii</i> Maxon	X	
Dryopteridaceae		
<i>Arachniodes denticulata</i> (Swartz) Ching	X	
<i>Cetenitis</i> sp.	X	
<i>Dryopteris paleacea</i> (Swartz) C. Chr.	X	X
<i>Polystichum mulleri</i> Fourn		X

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<b>Gleicheniaceae</b>		
<i>Gleichenia</i> aff. <i>underwoodiana</i> (Maxon) C.Ch.	X	
<b>Hymenophyllaceae</b>		
<i>Hymenophyllum</i> sp.	X	
<i>Trichomanes</i> sp.	X	
<b>Lomariopsidaceae</b>		
<i>Elaphoglossum lindenii</i> (Bory ex Fee) Moore		X
<i>Peltapteris peltata</i> (Swartz) Morton	X	X
<b>Marattiaceae</b>		
<i>Marattia alata</i> Swartz	X	
<i>M. weinmannifolia</i> Liebm.	X	
<b>Polypodiaceae</b>		
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Swartz) Fee	X	
<i>Polypodium angustifolium</i> Swartz	X	
<i>P. astrolepis</i> Liebm.		X
<i>P. lepidotrichum</i> (Fee) Maxon	X	
<i>P. plebeium</i> Schlechtendal & Cham.	X	
<i>P. plumula</i> Humb. & Bonpl. ex Willd		X
<b>Thelypteridaceae</b>		
<i>Thelypteris</i> sp.	X	
<b>Vittariaceae</b>		
<i>Vittaria</i> sp.	X	
<b>GYMNOSPERMAE</b>		
<b>Cupressaceae</b>		
<i>Cupressus benthamii</i> Endl.		X
<i>Juniperus flaccida</i> Schlechtendal var. <i>flaccida</i>		X
<b>Pinaceae</b>		
<i>Pinus montezumae</i> Lambert		X
<i>P. oocarpa</i> Schiede		X
<i>P. patula</i> Schlechtendal & Cham.	X	X
<i>P. teocote</i> Schlechtendal & Cham.		X

Cont.

Cont.

		Tipo de Vegetación	
		B.C.	P.E.
Podocarpaceae			
	<i>Podocarpus reichei</i> Buchholz & N.E. Gray	X	
Taxaceae			
	<i>Taxus globosa</i> Schlechter	X	X
Zamiaceae			
	+ <i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn. var. <i>mexicana</i>	X	
ANGIOSPERMAE			
Monocotyledoneae			
Amaryllidaceae			
	<i>Bomarea acutifolia</i> (Link & Otto) Herbert		X
	<i>B. hirtella</i> (H.B. & K.) Herbert		X
Araceae			
	<i>Arisaema macrospatum</i> Benth	X	
	* <i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Sprengel	X	
Bromeliaceae			
	<i>Pitcairnia pteropoda</i> L.B. Smith	X	
	<i>P. ringens</i> Link, Klotzsch & Otto	X	X
	<i>Tillandsia benthamiana</i> Baker		X
	<i>T. fasciculata</i> Swartz		X
	<i>T. gymnotrya</i> Baker		X
	<i>T. schiedeana</i> Steudel		X
	<i>T. violacea</i> Baker		X
Commelinaceae			
	<i>Commelina elliptica</i> H.B. & K.		X
	<i>C. dianthifolia</i> L.		X
	<i>C. diffusa</i> Burm. F.	X	X
	<i>C. erecta</i> L.		X
	<i>Gibasis schiedeana</i> (Kunth) D.R. Hunt		X
Cyperaceae			
	<i>Carex cortesii</i> Liebm.	X	
	* <i>Cyperus esculentus</i> L.	X	
	<i>C. aff. laevigatus</i> L.	X	X
	<i>Eleocharis acicularis</i> R.Br.		X
	<i>Rhynchospora aristata</i> Boeck.	X	X

Cont.

Cont.

		Tipo de Vegetación	
		B.C.	P.E.
<b>Gramineae</b>			
	<i>Agrostis scabra</i> Willd	X	
	<i>Andropogon scoparius</i> Michaux	X	
	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Beauv.		X
	<i>Briza subaristata</i> Lam.		X
	<i>Chusquea</i> sp.	X	
	<i>Danthonia</i> sp.	X	
	<i>Ichnanthus gracilis</i> Swallen	X	
	<i>Isachne arundinacea</i> (Swartz) Griseb.	X	
	<i>Muhlenbergia confusa</i> (Fourn.) Swallen		X
	<i>Panicum bulbosum</i> H.B. & K.		X
	<i>P. laxiflorum</i> Lam.	X	X
	<i>P. yadkinense</i> Ashe.	X	
	<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (H.B. & K.) A.S. Hitchc.	X	
	<i>Stipa virescens</i> H.B. & K.		X
	<i>Trisetum virletti</i> Fourn.		X
<b>Iridaceae</b>			
-	<i>Sisyrinchium alatum</i> Hook.		X
	<i>S. tinctorium</i> H.B. & K.		X
<b>Juncaceae</b>			
	<i>Juncus effusus</i> L.	X	
	<i>J. tenuis</i> Willd.	X	
<b>Liliaceae</b>			
	* <i>Lilium</i> sp.	X	
	<i>Schoenocaulon officinale</i> (Cham. & Schlechtendal) Gray ex Benth.		X
	<i>Smilacina flexuosa</i> Bertol.	X	
	<i>S. paniculata</i> Martens & Galeotti	X	
	<i>Smilax jalapensis</i> Schlechter	X	
	<i>S. moranensis</i> Martens & Galeotti	X	
<b>Orchidaceae</b>			
	<i>Alamania punicea</i> Llave ex Lex.		X
	<i>Calanthe mexicana</i> Reichenb. F.	X	
	<i>Encyclia cyanocolumna</i> (Ames, Hubbard & C. Schweinf.) Dressler	X	
	<i>E. varicosa</i> (Lindl.) Schlechter var. <i>varicosa</i>	X	
+	<i>E. vitellina</i> (Lindl.) Dressler	X	X
	<i>Epidendrum longipetalum</i> A. Rich & Galeotti	X	

Cont.

Cont.

		Tipo de Vegetación	
		B.C.	P.E.
	<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R. Br.	X	
	<i>I. major</i> Cham. & Schlechtendal	X	
	<i>Pleurothallis segregatifolia</i> Ames & Schweinf.	X	
	<i>Spiranthes aurantiaca</i> (Llave & Lex.) Hemsley		X
	<i>S. costaricensis</i> Reichenb. F.	X	
Palmae			
	<i>Chamaedorea schiedeana</i> Mart.	X	
Dycotyledoneae			
Acanthaceae			
	<i>Jacobinia spicigera</i> (Schlechtendal) L.H. Bailey		X
Aceraceae			
	+ <i>Acer negundo</i> L. subsp. <i>mexicanum</i> (DC.) Wesmael		X
Actinidaceae			
	<i>Saurauria leucocarpa</i> Schlechtendal	X	
Amaranthaceae			
	<i>Alternanthera repens</i> (L.) Kuntze	X	
	<i>Iresine celosia</i> L.		X
	<i>I. diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.		X
	<i>I. interrupta</i> Benth.	X	
	<i>I. palmeri</i> (S. Watson) Standley	X	X
Anacardiaceae			
	<i>Rhus canadensis</i> Marsh.		X
Apocynaceae			
	* <i>Vinca major</i> L.		X
Aquifoliaceae			
	<i>Ilex</i> aff. <i>discolor</i> Hemsley	X	
	<i>I. discolor</i> Hemsley	X	
	<i>I. macfadyenii</i> Rehder subsp. <i>pringlei</i> (Standley) Edwin	X	
Araliaceae			
	<i>Oreopanax flaccidus</i> Marchal	X	
	<i>O. xalapensis</i> (H.B. & K.) Decne & Planchon	X	

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<b>Asclepiadaceae</b>		
<i>Asclepias curassavica</i> L.	X	X
<i>A. pellucida</i> Fourn.	X	X
<b>Begoniaceae</b>		
<i>Begonia gracilis</i> H.B. & K.	X	
<i>B. incarnata</i> Link & Otto	X	
<i>B. manicata</i> Cels	X	X
<b>Berberidaceae</b>		
<i>Berberis lanceolata</i> Benth.	X	X
<b>Betulaceae</b>		
<i>Alnus acuminata</i> H.B. & K. subsp. <i>arguta</i> (Schlechtendal) Furlow	X	
<i>Carpinus caroliniana</i> Walter	X	
<i>Ostrya virginiana</i> (Miller) K. Koch	X	
<b>Boraginaceae</b>		
<i>Cynoglossum amabile</i> Stapf J.R. Drumm	X	
<i>Macromeria pringlei</i> Grenman		X
<b>Cactaceae</b>		
<i>Aporocactus flagelliformis</i> (L.) Lemaire		X
<i>Epiphyllum crenatum</i> (Lindl.) G. Don		X
<i>Selenicereus nelsonii</i> (Weingart) Britton & Rose		X
<b>Campanulaceae</b>		
<i>Centropogon grandidentatus</i> Zahlbr.	X	
<i>Lobelia diffortiana</i> L.	X	
<i>L. micrantha</i> (H.B. & K.) McVaugh		X
<i>L. sartorii</i> Vatke		X
<i>L. xalapensis</i> H.B. & K.		X
<b>Caprifoliaceae</b>		
* <i>Lonicera japonica</i> Thunb.		X
<i>L. mexicana</i> (H.B. & K.) Rehder		X
<i>L. pilosa</i> Willd. ex H.B. & K.		X
<i>Sambucus canadensis</i> L.	X	
<i>Viburnum ciliatum</i> Greenman		X
* <i>V. microcarpum</i> Cham. & Schlechtendal	X	X
<i>V. rhombifolium</i> (Oersted) Hemsley		X

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<b>Celastraceae</b>		
<i>Perrottetia ovata</i> Hemsley	X	
<i>Zinowiewia costaricensis</i> Lundell.	X	
<b>Chenopodiaceae</b>		
<i>Chenopodium graveolens</i> Lag. & Rodríguez		X
<b>Cistaceae</b>		
<i>Helianthemum coulteri</i> S. Watson		X
<i>H. glomeratum</i> Lag. ex DC.		X
<i>Lechea tripetala</i> (Moc. & Sesse) Britton		X
<b>Clethraceae</b>		
<i>Clethra alcoceri</i> Greenman		X
<i>C. macrophylla</i> Martens & Galeotti	X	
<i>C. mexicana</i> DC.	X	
<b>Compositae</b>		
<i>Acourtia dugessi</i> (A. Gray) Reveal & R.M. King		X
<i>A. thurberi</i> (A. Gray) Reveal & R.M. King		X
<i>Ageratina petiolaris</i> (DC.) R.M. King & H.E. Robinson		X
<i>Ageratum houstonianum</i> Miller	X	
<i>A. houstonianum</i> Miller f. <i>isochroum</i> (Robins.) M.F. Johnson	X	
<i>Aldama dentata</i> Llave & Lex.		X
<i>Archibaccharis hirtella</i> (DC.) Heering	X	
<i>Baccharis conferta</i> H.B. & K.		X
<i>Bahia xylopoda</i> Greenman		X
<i>Bidens anthemoides</i> (DC.) Sherff		X
<i>Cacalia tussilaginoides</i> (H.B. & K.) Rydb.		X
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak.	X	
<i>Cirsium</i> aff. <i>ehrenbergii</i> Schultz Bip.		X
<i>C.</i> aff. <i>lappoides</i> Schultz Bip.	X	
<i>C. subcoriaceum</i> (Less.) Schultz Bip.	X	X
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	X	
<i>Cosmos bipinnatus</i> L.		X
<i>Erigeron karwinskianus</i> DC.	X	
<i>Eupatorium aschenbornianum</i> Schauer	X	
<i>E. espinosarum</i> Gray		
<i>E. karwinskianum</i> DC.	X	
<i>E. ligustrinum</i> DC.	X	X
<i>E. mairetianum</i> DC.	X	X

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<i>Eupatorium oresbium</i> B.L. Robins.	X	
<i>E. petiolare</i> Moc.	X	X
<i>E. pycnocephalum</i> Less.	X	X
<i>Gnaphalium brachypterum</i> DC.	X	
<i>G. spicatum</i> Lam.	X	
<i>Hieracium</i> aff. <i>abscissum</i> Less.	X	
<i>H. abscissum</i> Less.	X	
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	X	X
<i>Lagascea helianthifolia</i> H.B. & K.		X
<i>L. rigida</i> (Cav.) Stuessy		X
<i>Perymenium mendezzi</i> DC.		X
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.		X
<i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Juss.) R. Br.		X
<i>Schistocarpha bicolor</i> Less.	X	
<i>Senecio albornervius</i> Greenman	X	
<i>S. angulifolius</i> DC.	X	
<i>S. aschenbornianus</i> Schauer	X	X
<i>S. neogibsonii</i> Turner	X	
<i>S. picridis</i> (Klatt) Schauer		X
<i>S. sinuatus</i> H.B. & K.		X
<i>S. suffultus</i> Greenman		X
<i>Sigesbeckia jorullensis</i> H.B. & K.		X
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	X	
<i>Spilanthes americana</i> (L.F.) Hieron		X
<i>Stevia jorullensis</i> H.B. & K.		X
<i>S. ovata</i> Lag. var. <i>ovata</i>		X
<i>S. serrata</i> Cav.		X
<i>Verbesina virgata</i> Cav.		X
<i>Vernonia alamani</i> DC.		X
<i>V. arctioides</i> Less.	X	
<i>V. leiboldiana</i> Schlechtendal	X	
<i>V. aff. leiocarpa</i> DC.		X
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.		X
<b>Convolvulaceae</b>		
<i>Cuscuta</i> sp.		X
<i>Ipomoea meyeri</i> G. Don	X	X
<b>Cornaceae</b>		
<i>Cornus disciflora</i> Moc. & Sesse ex DC.		X
<i>C. excelsa</i> H.B. & K.		X
<b>Crassulaceae</b>		
<i>Echeveria rosea</i> Lindl.		X

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<i>Sedum drendroideum</i> A. DC.	X	
<i>S. praealtum</i> A. DC.		X
<i>Villadia elongata</i> (Rose) R.T. Clausen	X	
<b>Cucurbitaceae</b>		
<i>Sicydium tannifolium</i> (H.B. & K.) Cogn.	X	
<b>Cunoniaceae</b>		
<i>Weinmannia pinnata</i> L.	X	
<b>Ericaceae</b>		
<i>Arbutus xalapensis</i> H.B. & K.		X
<i>Befaria laevis</i> Benth.	X	
<i>Gaultheria acuminata</i> Cham. & Schlechtendal	X	
<i>G. hirtiflora</i> Benth.	X	
<i>G. odorata</i> Willd.	X	X
<i>G. ovata</i> DC.		X
<i>Leucothoe mexicana</i> (Hemsley) Small	X	X
<i>Lyonia ferruginea</i> (Walter) Don	X	X
<i>Pernettya ciliata</i> Small		X
<i>Vaccinium confertum</i> H.B. & K.		X
<i>V. leucanthum</i> Schlechtendal		X
<b>Erythroxylaceae</b>		
<i>Erythroxylum areolatum</i> L.	X	
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Euphorbia brachycera</i> Engelm.	X	X
<i>E. prostrata</i> Aiton		X
* <i>Ricinus communis</i> L.		X
<b>Fagaceae</b>		
<i>Quercus affinis</i> Scheidw.	X	X
<i>Q. aff. brachystachys</i> Benth.		X
<i>Q. castanea</i> Nee	X	
<i>Q. conspersa</i> Benth.	X	
<i>Q. crassifolia</i> Humb. & Bonpl.	X	X
<i>Q. diversifolia</i> Nee.		X
<i>Q. lanceolata</i> Humb. & Bonpl.		X
<i>Q. laurina</i> Humb. & Bonpl.	X	X
<i>Q. nectandraefolia</i> Liebm.	X	
<i>Q. oocarpa</i> Liebm.		X
<i>Q. sp.</i>	X	

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<b>Flacourtiaceae</b>		
<i>Xylosma flexuosum</i> (H.B. & K.) Hemsley		X
<b>Gentianaceae</b>		
<i>Gentiana bicuspidata</i> (G. Don) Briq.		X
<i>G. mirandae</i> Paray		X
<b>Geraniaceae</b>		
<i>Geranium seemanni</i> Peyr.	X	
<b>Gesneriaceae</b>		
<i>Kohleria deppeana</i> (Cham. & Schlechtendal) Fritsch	X	
<b>Guttiferae</b>		
<i>Ascyrum hypericoides</i> L.		X
<b>Hamamelidaceae</b>		
<i>Hamamelis virginiana</i> L.	X	
<i>Liquidambar macrophylla</i> Oersted	X	
<b>Labiatae</b>		
<i>Agastache palmeri</i> (B.L. Robinson) Lint & Epling.		X
<i>A. palmeri</i> (B.L. Robinson) Lint & Epling var. <i>breviflora</i> (Regel) R.W. Sanders		X
* <i>Prunella vulgaris</i> L.	X	
<i>Salvia helianthemifolia</i> Benth.		X
<i>S. membranacea</i> Benth.	X	X
<b>Lauraceae</b>		
<i>Litsea glaucescens</i> H.B. & K.	X	
<i>L. glaucescens</i> H.B. & K. var. <i>subsolitaria</i> Hemsley		X
<i>L. neesiana</i> (Schauer) Hemsley	X	
<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	X	
<i>N. loesenerii</i> Mez	X	
<i>Phoebe mexicana</i> Meissner	X	
<b>Leguminosae</b>		
<i>Acacia angustissima</i> (Miller) Kuntze		X
<i>Acosmium panamense</i> (Benth.) Yakovlev		X

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<i>Desmodium cinereum</i> (H.B. & K.) DC.		X
<i>D. molliculum</i> (H.B. & K.) DC.		X
<i>Lonchocarpus necaxensis</i> Miranda ex Sousa	X	
<i>Lotus angustifolius</i> Moc. & Sesse ex G. Don		X
<i>Phaseolus lunatus</i> L.		X
<b>Lentibulariaceae</b>		
<i>Pinguicula moranensis</i> H.B. & K.		X
<i>Utricularia livida</i> E. Meyer		X
<b>Longaniaceae</b>		
<i>Buddleia americana</i> L.	X	X
<i>B. cordata</i> H.B. & K. subsp. <i>cordata</i> Gilg		X
<i>B. parviflora</i> H.B. & K.	X	X
<b>Lythraceae</b>		
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.		X
<i>C. hookeriana</i> (Walp.) Standley		X
<i>C. hyssopifolia</i> H.B. & K.		X
<b>Magnoliaceae</b>		
+ <i>Magnolia dealbata</i> Zucc.	X	
+ <i>M. schiedeana</i> Schlechtendal	X	
<b>Malvaceae</b>		
<i>Hibiscus</i> sp.		X
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.		X
<b>Melastomataceae</b>		
<i>Miconia anisotricha</i> (Schlechter) Triana	X	X
<i>M. pinetrorum</i> Naudin	X	
<i>Tibouchina</i> aff. <i>galeottiana</i> Cogn.		X
<i>T. longisepala</i> Cogn.		X
<b>Meliaceae</b>		
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	X	
<i>T. hirta</i> L.		X
<b>Moraceae</b>		
<i>Morus</i> aff. <i>celtidifolia</i> H.B. & K.	X	
<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.) Bur.	X	

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<b>Myricaceae</b>		
<i>Myrica cerifera</i> L.	X	
<i>M. pringlei</i> Greenman	X	
<b>Myrsinaceae</b>		
<i>Ardisia revoluta</i> H.B. & K.	X	
<i>Heberdenia penduliflora</i> (DC.) Mez	X	
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Eugenia acapulcensis</i> Steudel	X	
<b>Nyssaceae</b>		
<i>Nyssa sylvatica</i> Marshall	X	
<b>Omagraceae</b>		
<i>Fuchsia encliandra</i> Steudel		X
<i>Lopezia hirsuta</i> Jacq.	X	X
<b>Orobanchaceae</b>		
<i>Conopholis alpina</i> Liebm.		X
<i>C. americana</i> (L.) Wallr.		X
<b>Oxalidaceae</b>		
<i>Oxalis acuminata</i> Cham. & Schlechtendal	X	X
<i>O. latifolia</i> H.B. & K.		X
<b>Papaveraceae</b>		
<i>Bocconia frutescens</i> L.		X
<b>Passifloraceae</b>		
<i>Passiflora caerulea</i> L.		X
<b>Phytolaccaceae</b>		
<i>Phytolacca icosandra</i> L.		X
<b>Piperaceae</b>		
<i>Peperomia berlandieri</i> Miq.	X	
<i>P. campyloptropa</i> A.W. Hill		X
<i>P. donaguiana</i> DC.	X	
<i>P. hoffmannii</i> C. DC.		X
<i>P. quadrifolia</i> (L.) H.B. & K.	X	
<i>Piper aduncum</i> L.	X	
<i>P. amalago</i> L.	X	

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<i>Piper auritum</i> H.B. & K.	X	
<i>P. melastomoides</i> Cham. & Schlechtendal	X	
<b>Plantaginaceae</b>		
<i>Plantago major</i> L.		X
<b>Polemoniaceae</b>		
<i>Cobaea biaurita</i> Standley		X
<b>Polygalaceae</b>		
<i>Monnina xalapensis</i> H.B. & K.		X
<b>Polygonaceae</b>		
<i>Polygonon lapathifolium</i> Willd.	X	
<b>Pyrolaceae</b>		
<i>Chimaphila maculata</i> (L.) Pursh		X
<i>C. umbellata</i> Nutt. var. <i>mexicana</i> Williams	X	X
<i>C. umbellata</i> Nutt. var. <i>umbellata</i>		X
<i>Monotropa uniflora</i> L.	X	X
<b>Ranunculaceae</b>		
<i>Ranunculus dichotomus</i> Moc. & Sesse	X	X
<i>R. hydrocharioides</i> A. Gray		X
<i>R. petiolaris</i> H.B. & K. ex DC.		X
<i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsley		X
<b>Rhamnaceae</b>		
<i>Ceanothus caeruleus</i> Lag.	X	X
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roemer & Schultes) Zucc.		X
<i>Rhamnus capreaefolia</i> Schlechtendal var. <i>capreaefolia</i>	X	
<i>R. longistyla</i> C.B. Wolf		X
<b>Rosaceae</b>		
<i>Alchemilla pectinata</i> H.B. & K.		X
<i>A. procumbens</i> Rose		X
<i>Cercocarpus macrophyllus</i> C.K. Schneider		X
<i>Crataegus mexicana</i> Moc.	X	X
<i>Prunus annularis</i> Koehne	X	
<i>P. brachybotrya</i> Zucc.	X	
<i>P. gentryi</i> Standley	X	
<i>P. rhamnoides</i> Koehne	X	

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<i>Prunus serotina</i> Ehrenb. subsp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh	X	X
<i>Rubus fagifolius</i> Schlechtendal & Cham.	X	
<i>R. verae-crustis</i> Rydb.	X	
<b>Rubiaceae</b>		
<i>Bouvardia laevis</i> Martens & Galeotti	X	
<i>Crusea coccinea</i> DC.	X	
<i>Deppea purpusii</i> Standley	X	
<i>Galium uncinulatum</i> DC.	X	
<i>Hoffmannia konzattii</i> B.L. Robinson	X	
<i>H. montana</i> L.O. Williams	X	
<i>Houstonia sharpii</i> Terrell	X	X
<i>Nertera granadensis</i> (L.F.) Druce		X
<i>Psychotria galeottiana</i> (Martens) Taylor & Lorence	X	
<i>Randia xalapensis</i> Martens & Galeotti	X	
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsley	X	X
<i>Rondeletia capitellata</i> Hemsley	X	
<b>Rutaceae</b>		
* <i>Choisya ternata</i> H.B. & K.	X	
<i>Zanthoxylum arborescens</i> Rose	X	
<b>Salicaceae</b>		
<i>Salix paradoxa</i> H.B. & K.		X
<b>Saxifragaceae</b>		
<i>Heuchera orizabensis</i> Hemsley	X	
<i>Hydrangea nebulicola</i> Nevling & Gómez-Pompa	X	X
<i>Piladelphus mexicanus</i> Schlechter	X	
<b>Scrophulariaceae</b>		
<i>Calceolaria mexicana</i> Benth.	X	X
<i>Castilleja canescens</i> Benth.		X
<i>C. hirsuta</i> Martens & Galeotti	X	
* <i>Digitalis purpurea</i> L.		X
<i>Lanourouxia multifida</i> H.B. & K.	X	X
<i>L. xalapensis</i> H.B. & K.		X
<i>Micranthemum umbrosum</i> (Walt.) Blake		X
<i>Seymeria virgata</i> (H.B. & K.) Kuntze		X
<b>Simaroubaceae</b>		
<i>Picramnia antidesma</i> Swartz		X

Cont.

Cont.

	Tipo de Vegetación	
	B.C.	P.E.
<b>Solanaceae</b>		
<i>Cestrum fasciculatum</i> (Schlechtendal) Miers	X	
<i>C. nocturnum</i> L.		X
<i>Datura stramonium</i> L.		X
<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L. Gentry		X
<i>Physalis gracilis</i> Miers		X
<i>P. leptophylla</i> B.L. Robinson & Greeman	X	
<i>Solanum aligerum</i> Schlechtendal	X	
<i>S. americanum</i> Miller	X	
<i>S. appendiculatum</i> H.B. & K. ex Dunal	X	
<i>S. cervantessi</i> Lag.		X
<i>S. diflorum</i> Vell.		X
<i>S. diversifolium</i> Schlechter		X
<i>S. morelliforme</i> Bitter & Muenchh.		X
<i>S. nodiflorum</i> Jacq.		X
<i>S. quinquangulare</i> Willd. ex Roemer & Schultes		X
<i>S. torvum</i> Swartz	X	
<b>Staphyleaceae</b>		
<i>Turpinia occidentalis</i> (Swartz) G. Don	X	
<b>Styracaceae</b>		
<i>Styrax glabrescens</i> Benth.	X	
<i>S. pilosus</i> (Perkins) Standley	X	
<b>Symplocaceae</b>		
+ <i>Symplocos coccinea</i> Humb. & Bonpl.	X	X
<b>Theaceae</b>		
<i>Cleyera serrulata</i> Choisy	X	
<i>C. theaeoides</i> (Swartz) Choisy	X	X
<i>Ternstroemia sylvatica</i> Cham. & Schlechtendal	X	X
<i>T. tepezapote</i> Schlechtendal & Cham.	X	
* <i>Thea sinensis</i> L.	X	X
<b>Tiliaceae</b>		
<i>Tilia mexicana</i> Schlechter		X
<b>Ulmaceae</b>		
<i>Lozanella enantiophylla</i> (Don. Smith) Killip & Morton	X	X
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume		X
<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.) Planchon	X	

Cont.

Cont.

---

Tipo de Vegetación  
B.C.            P.E.

---

Umbelliferae

<i>Arracacia aegopodioides</i> Coulter & Rose		X
<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl.		X
<i>Eryngium carlinae</i> Delaroché F.		X
<i>E. columnare</i> Hemsley		X
<i>E. deppeanum</i> Cham. & Schlechtendal		X
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.		X
<i>Micropleura renifolia</i> Lag.		X

Urticaceae

<i>Phenax hirtus</i> (Swartz) Wedd.	X	
<i>Urtica mexicana</i> Liebm.	X	X

Verbenaceae

<i>Citharexylum berlandieri</i> Robinson		X
<i>C. hidalgense</i> Moldenke	X	
<i>Verbena elegans</i> H.B. & K.		X
<i>V. teucრიifolia</i> Martens & Galeotti		X

---