Textos Universitarios

Vegetación y flora del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz

Pedro Zamora Crescencio
Gonzalo Castillo-Campos

Universidad Veracruzana

Diseño de colección: Pepe Maya

Primera edición, noviembre de 1997

Dirección Editorial
Apartado postal 97
Xalapa, Ver., 91000, México
ISBN: 968-834-454-0

Impreso en México
Printed in Mexico

AGRADECIMIENTOS

A los maestros Mario Vázquez Torres y Miguel Cházaro B., a los doctores Michael Keyes H. y Efraín de Luna García, por sus acertadas sugerencias al manuscrito. A Manuel Escamilla Báez, por la elaboración de los mapas y figuras, a Guadalupe Rivera Vega y a María Dolores Castillo G. por su ayuda desinteresada en el formato del texto.

ADVERTENCIA

El proyecto Vegetación y Flora de los Municipios de Veracruz ha sido incorporado al Programa Hombre y Biosfera (MAB) de la UNESCO, dentro del campo de acción Núm. 11 Vegetación y Flora de los Municipios de Veracruz. Jefe del Proyecto: Gonzalo Castillo-Campos.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

La presente obra representa una expresión intelectual importante en el contexto del conocimiento de la biota de Veracruz y del país.

La trascendencia del trabajo, referido a uno más de los 207 municipios de la entidad, manifiesta la posibilidad realista de que al sectorizar el complejo problema del conocimiento de la flora, por medio de los inventarios Familias-Especies al nivel de las unidades geopolíticas fundamentales, como son los municipios, ciertamente se facilita y esclarece la comprensión de colosal reto.

La riqueza biológica veracruzana ha sido reconocida desde tiempos remotos, sin embargo, la necesidad de calificarla y cuantificarla es inaplazable, especialmente si se reconoce su valor intrínseco, además de la diversidad de satisfactores humanos que en ella se originan.

La degradación general del ambiente, a niveles en algunas áreas ya irreversible, afecta drásticamente a la flora, la fauna, los suelos, las aguas y, en general, la calidad de la vida humana, y debe ser motivo de reflexión y acción consecuente y comprometida con todas aquellas iniciativas conducentes a su atención y eventual solución. No debe esperarse a tener las pruebas dramáticas de la pérdida de especies o la incapacidad de los ecosistemas para su autorrenovación y sustentabilidad productivas.

Aquí se presenta, también, a través de la información confiable de los usos actuales y los potenciales de la propia flora de Tlalnelhuayocan, una visión realista del valor que tiene para sus habitantes.

La relación cultivos-deforestación-conservación permite, en varios párrafos de esta obra, entreverse. Su solo señalamiento está implicando ya la necesidad de rediseñar y renovar modelos que contemplen en su operación un uso y aprovechamiento que abra perspectivas novedosas en las que el equilibrio sociedad-naturaleza sea el común denominador.

En tal contexto, la disponibilidad de información científica veraz y actualizada significa la base condicional insalvable sobre la que descansarían los nuevos modelos de explotación ecosistémica. Este es otro de los grandes méritos del presente trabajo. Los listados florísticos detallados, las relaciones de las plantas útiles, las sugerencias de otros usos de los suelos, de nuevos usos para plantas conocidas desde antes de la Conquista y otras opciones de nuevos cultivos, pueden ser la trama sólida de su nueva aplicación.

No debe concluirse toda esta información sólo como una llamada de atención con fines preventivos. El impacto al ambiente es cada vez más severo y los efectos de su degradación en la sociedad, cada vez más difíciles por cuanto a los rubros de la salud pública, disponibilidad de acuíferos de buena calidad y escenarios o paisajes naturales, no pueden desvincularse de nuestra vida cotidiana y "civilizada".

El concretar las buenas intenciones aquí plasmadas, que incluso serían vigentes para todos los municipios, sólo depende de la fusión de dos elementos: conocimiento científico y voluntad política para llevarlas a cabo. La primera parte existe y está disponible, de la segunda se espera la respuesta.

Esta obra es, pues, no un intento de enlistar sólo la flora típica asentada en el municipio, lo cual en sí sería valioso, sino una herramienta conceptual muy rica que, por sus diferentes vertientes, puede auxiliar a concretar proyectos y programas hacia una nueva interpretación y valorización de la enajenación y usufructo de los recursos naturales renovables de cada municipio.

Aprovecho estas líneas para felicitar sinceramente a los autores por sus valiosas aportaciones al conocimiento de la biodiversidad y aprovechamiento de la biota veracruzana.

Mario Vázquez Torres

INTRODUCCIÓN

Se han hecho muchos esfuerzos para hacer los inventarios y estudios ecológicos del estado de Veracruz; sin embargo, por la magnitud y diversidad biológica del estado parecería que éstos son infinitos. Gracias a los esfuerzos de muchos investigadores e instituciones se ha logrado acumular en la actualidad una gran cantidad de información que debe ser considerada para fincar un manejo más adecuado de los recursos vegetales de la entidad. La finalidad de generar información ecológica es, precisamente, saber con qué recursos vegetales cuenta el estado, su fragilidad, la flexibilidad de los mismos y detectar las especies endémicas que se encuentran en peligro de extinción, las que pueden ser usadas con mayor o menor intensidad y basar en esta información las estrategias de manejo y conservación de los recursos vegetales de Veracruz.

La entidad municipal es un espacio con delimitaciones políticas que maneja sus propios recursos respondiendo a las necesidades de la población nacional y local. Por lo tanto, requieren de la información local para hacer un uso y manejo más adecuado del patrimonio natural que les rodea. En este sentido, es importante para el municipio conservar el germoplasma local indispensable para satisfacer las necesidades de la población y poder atender los problemas ecológicos que son ocasionados por el desconocimiento y mal manejo de los recursos vegetales. Los problemas se dejan sentir, en primera instancia, en el ámbito local, manifestándose en escasez de agua, de postes para cercas, de leña para combustible y de madera para cons-trucción. El germoplasma local es un patrimonio municipal que no debe dejarse perder. La riqueza vegetal aún es alta y a pesar de la deforestación, se puede encontrar el germoplasma de las especies de frutos silvestres comestibles o que tienen otros usos potenciales como: forestal, medicinal, energético (leña) y forrajero, entre otros. Este recurso debe de conservarse como semillero en reservas o en diferentes áreas de conservación que permitan asegurar la supervivencia del germoplasma para el futuro de las nuevas generaciones. Los estudios de vegetación y flora de los municipios tienen la finalidad de proporcionar la información básica indispensable para los tomadores de decisión de los ayuntamientos, quienes tienen la responsabilidad de cuidar y manejar adecuadamente estos recursos.

GENERALIDADES

El municipio de Tlalnelhuayocan está situado en la parte central del estado de Veracruz. Se encuentra ubicado en las laderas de barlovento del Cofre de Perote, entre las coordenadas 96° 57'- 97° 01' de longitud oeste, 19° 31'- 19° 35' de latitud norte (Fig. 1). Su altitud sobre el nivel del mar varía entre 1 400 y 1 920 metros.

Tlalnelhuayocan es un pueblo prehispánico ocupado principalmente por habitantes de origen náhuatl, de donde proviene el nombre de Tlalnelhuayocan, que significa "lugar donde hay raíces" o "lugar lleno de raíces" (Sánchez, 1977). Esto debido al exuberante bosque donde el paisaje siempre verde no permite que se perciban los cambios estacionales.

La cabecera del municipio se localiza en el poblado de San Andrés Tlalnelhuayocan, nombre que fue reducido sólo a Tlalnelhuayocan según el acuerdo emitido en 1932. Tiene una superficie de 2 961 ha (INEGI, 1991); limita con los municipios de Acajete y Rafael Lucio al norte, Xalapa y Banderilla al este, Coatepec al sur y Acajete al oeste. El límite municipal (Fig. 1) que aquí se considera es convencional, y se usa solamente para cumplir con los objetivos de este trabajo, sin pretender que sea un límite político y geográfico exacto.

La población total del municipio de Tlalnelhuayocan, para 1990, fue de 6 963 habitantes, considerada en su mayoría población rural, donde la densidad promedio por km^2 es de 235. Las actividades principales de este municipio están orientadas al sistema agropecuario (67.7%), el resto está dedicado a otras actividades (Centro Estatal de Estudios Municipales, 1988; Cambio XXI Fundación Veracruz, 1992). El municipio cuenta con educación preescolar, primaria y telesecundaria, asimismo está comunicado por un camino pavimentado y cuenta con los servicios de energía eléctrica, teléfono, telégrafo, correo, agua potable y panteones (Centro Estatal de Estudios Municipales, 1988).

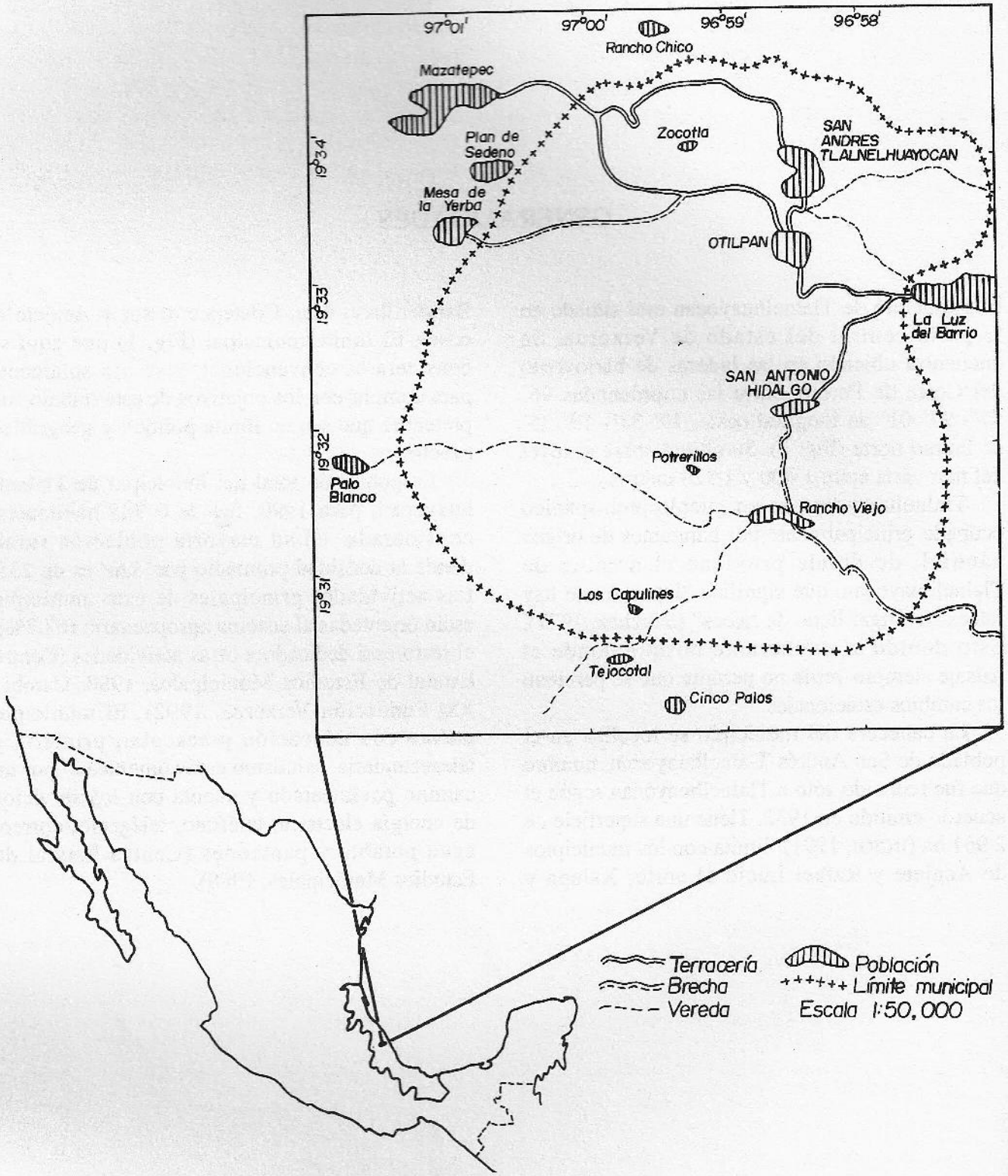


Fig. 1. Localización del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO

Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1973), el clima corresponde al C(fm)W'b(i')g; se caracteriza por ser templado húmedo, con lluvias uniformemente repartidas durante todo el año, poca oscilación de temperatura y marcha de la temperatura tipo Ganges, o sea que la temperatura más alta se registra en mayo. Para caracterizar el tipo de clima que corresponde al municipio de Tlalnelhuayocan, se consideraron los datos de la estación meteorológica de Xalapa, por ser la más cercana a la zona de estudio. Para mayor información puede consultarse el *Atlas climático de los municipios: Rafael Lucio, Banderilla y Tlalnelhuayocan* (Angulo R., 1992).

La estación considerada registra una temperatura media anual de 18 °C y una precipitación total anual de 1 490.5 mm. De acuerdo con el régimen de lluvias, éstas se presentan durante todo el año. Sin embargo, en el diagrama ombrotérmico se observa que las lluvias más copiosas se concentran entre los meses de junio a septiembre, disminuyendo un poco en el mes de agosto que es cuando se presenta la canícula, sequía de medio verano o intraestival (Figs. 2 y 3).

Geología

La serranía está constituida por materiales ígneos extrusivos, en la cual se encuentran tres pequeños conos cineríticos con formas desgastadas y pendientes fuertes (Rossignol *et al.*, 1987), como resultado de la actividad volcánica.

De acuerdo con los datos que reporta la Carta geológica de la Secretaría de Programación y Presupuesto (1984), la geología del municipio de Tlalnelhuayocan está constituida por flujos piroclásticos de toba básica y toba intermedia del Cuaternario. La toba intermedia consta de depósitos piroclásticos de composición andesítica, de textura merocristalina piroclástica. Estos depósitos son el producto de algunas emisiones piroclásticas arrojadas por el volcán Pico de Orizaba.

Las tobas básicas son depósitos de tobas líticas y cenizas finas y gruesas con poco grado de consolidación, de composición andesítica y basáltica, con gran contenido de pómez. Tienen una disposición estratificada; contienen horizontes de escoria y lapilli. Sobreyacen a calizas del Cretácico y a derrames basálticos del Terciario y Cuaternario, así como a depósitos clásticos. Estos depósitos forman un relieve de lomeríos (Geissert y Rossignol, 1987).

Suelo

En el municipio de Tlalnelhuayocan, se presenta una unidad de suelo que es el andosol húmico (Th), y sólo en la parte sureste se asocia con el acrisol órtico (Th+Ao) (Carta edafológica SPP, 1984) (Fig. 4).

Estos suelos se caracterizan por presentar una gran cantidad de minerales, que provienen de cenizas volcánicas. Tienen un horizonte A úmbrico, presentan una consistencia untuosa y muestran una textura franco-limosa o más fina dentro de los primeros 100 cm. Estos suelos son poco evolucionados. El acrisol órtico que también se presenta en la zona de estudio tiene un horizonte A ócrico; carece de propiedades férricas, de alto contenido de materia orgánica en el horizonte B, así como de propiedades hidromórficas y de plintita a una profundidad de 50 y 125 cm, respectivamente. Estos suelos, en general, se derivan de los materiales volcánicos más antiguos del Cofre de Perote. Son suelos profundos, de color rojo amarillo y amarillo rojizo de baja fertilidad, con una textura franco arcillosa en la mayor parte del perfil.

Relieve

El municipio de Tlalnelhuayocan, en general, se caracteriza por presentar, en su mayor parte, lomeríos redondeados y alargados con orientación oeste-este, es decir, siguiendo la pendiente general (Fig. 5). También se encuentran pequeñas mesetas inclinadas y planas que se localizan al oeste de San Antonio, en Rancho Viejo, en los Capulines y Tejocotal. Los ríos Pixquiac y Sedeño tienen fondo plano y están delimitados por barrancas generalmente profundas.

Las mayores alturas del relieve del municipio se encuentran en la parte oeste con alturas de 1 600 a 1 920 msnm, y las áreas más bajas por la parte este con alturas de 1 400 a 1 500 msnm.

Está constituido por conos volcánicos, uno de ellos conocido localmente como el cerro del Estropajo que tiene una altitud de 1 620 msnm, se encuentra en la parte este del municipio y limita con el municipio de Xalapa; otro se encuentra en el poblado de Tlalnelhuayocan y tiene una altitud de 1 750 msnm; un tercero se localiza en la parte noroeste y se conoce como cerro Colorado, tiene una altitud de 1 920 msnm.

Las vertientes de pendientes muy pronunciadas se estabilizan, en cuanto a la erosión, debido a que se ha conservado allí la vegetación natural (bosque mesófilo de montaña), ya que el relieve es una limitante absoluta para el desarrollo de cualquier actividad agrícola.

Metodología

Para llevar a cabo los estudios de vegetación y flora de los municipios del Estado de Veracruz se utilizó la metodología propuesta por Castillo-Campos (1991).

Se consultó la base de datos florística de la Flora de Veracruz, y se obtuvo el listado preliminar de las especies de plantas registradas para el municipio de Tlalnelhuayocan. A este listado se le agregó el nombre común y sus usos, obtenidos de la base de datos florística y plantas útiles de México.

La colecta intensiva de ejemplares botánicos se inició una vez definidos los límites municipales. Los ejemplares botánicos colectados durante la elaboración de este trabajo se encuentran depositados en el Herbario del Instituto de Ecología (XAL.) De cada especimen botánico se recabaron sus datos de localización, características del hábitat y datos de la planta, según el formato establecido por el proyecto Flora de Veracruz.

Para definir el tipo de vegetación se tuvo en cuenta la clasificación propuesta por Rzedowski (1978).

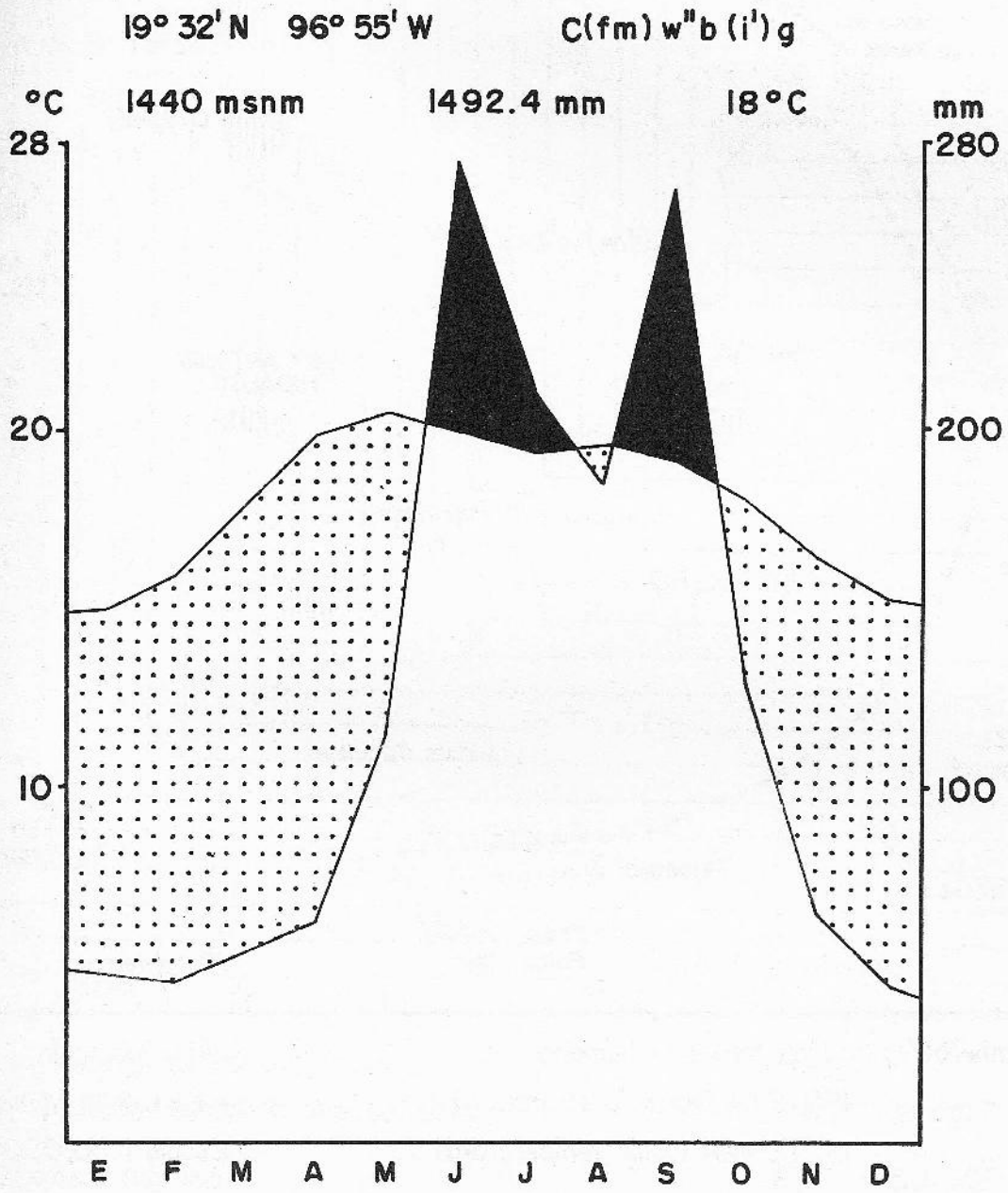
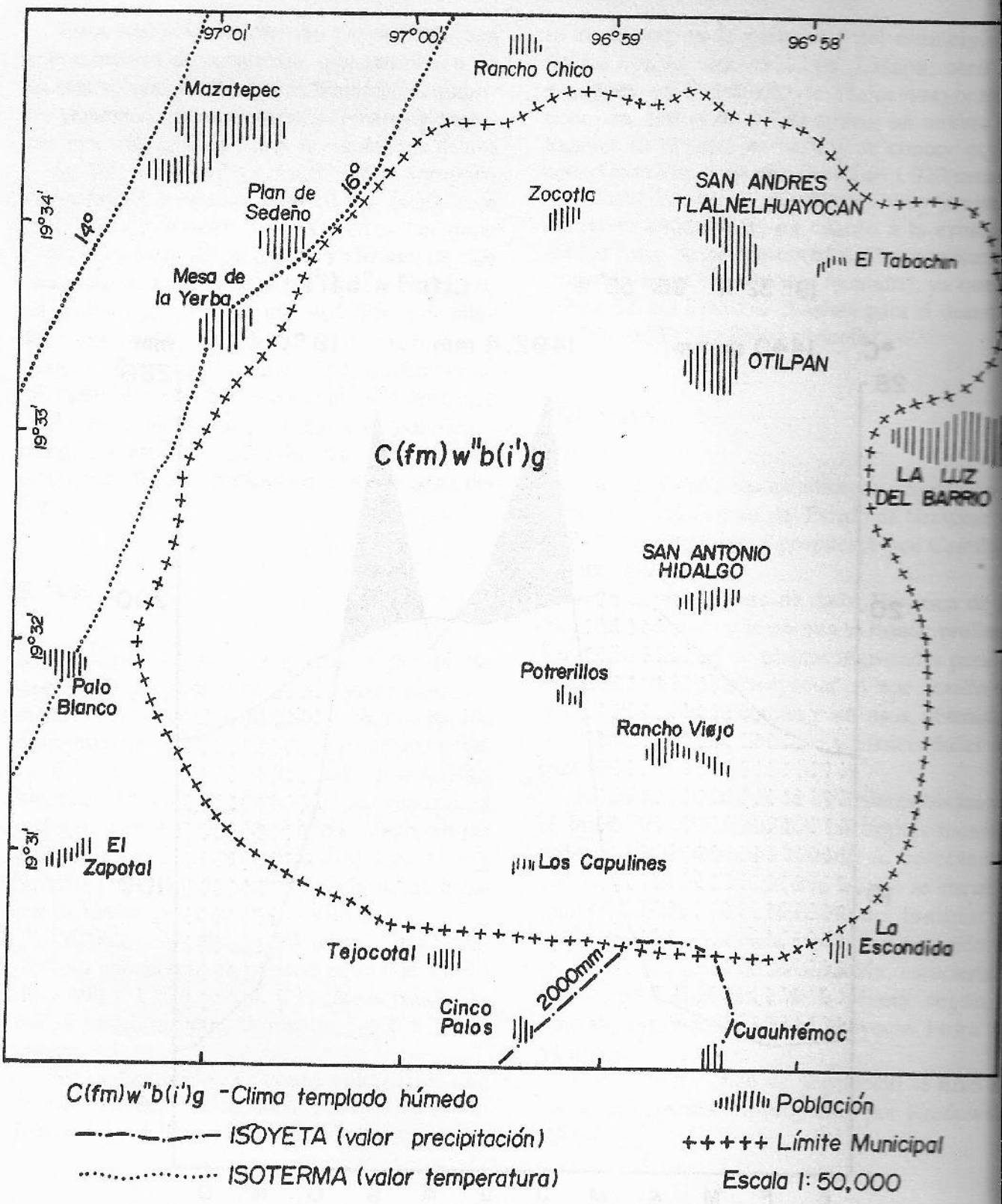
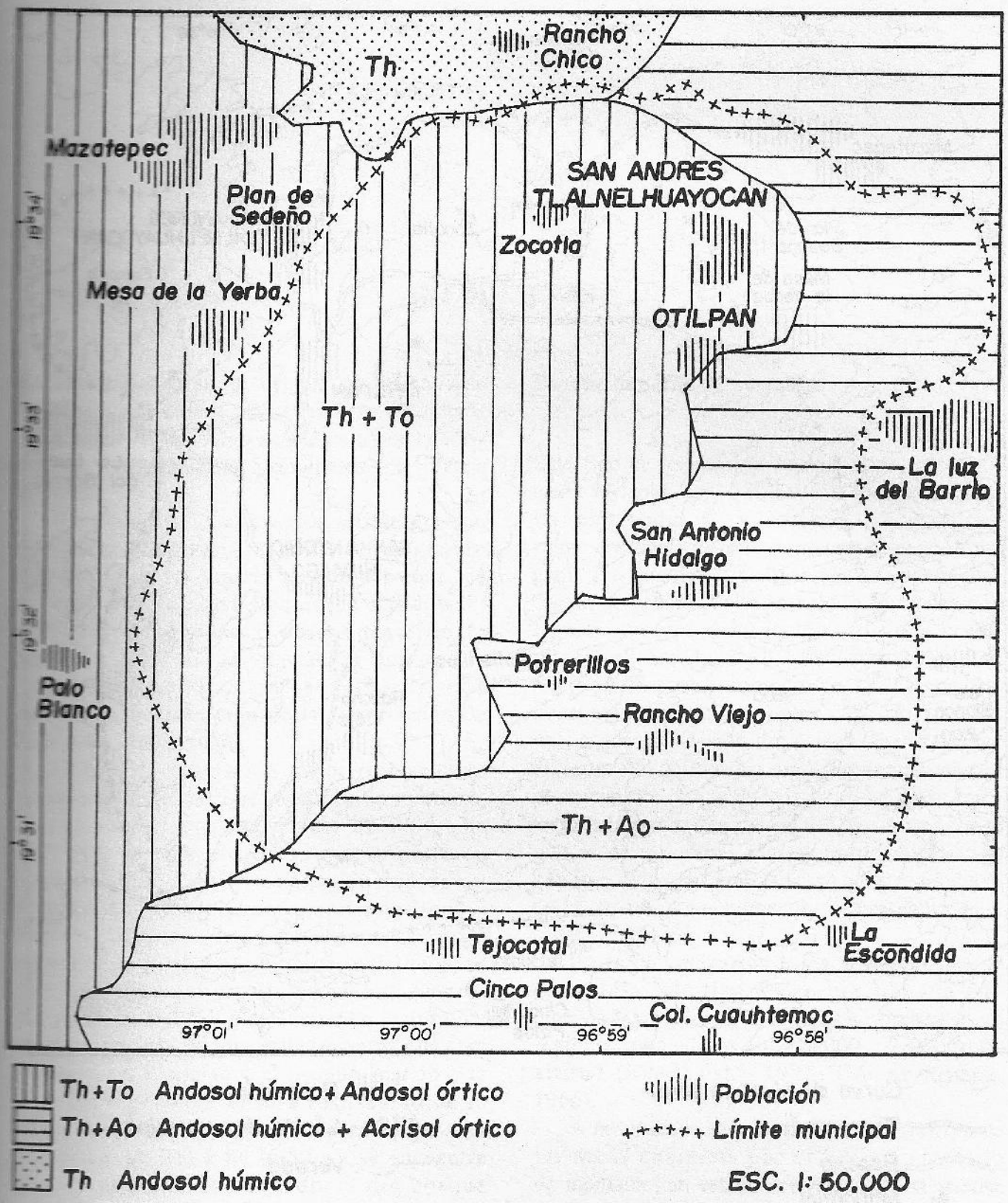


Fig. 2. Diagrama ombrotérmico de la estación Xalapa, Veracruz.



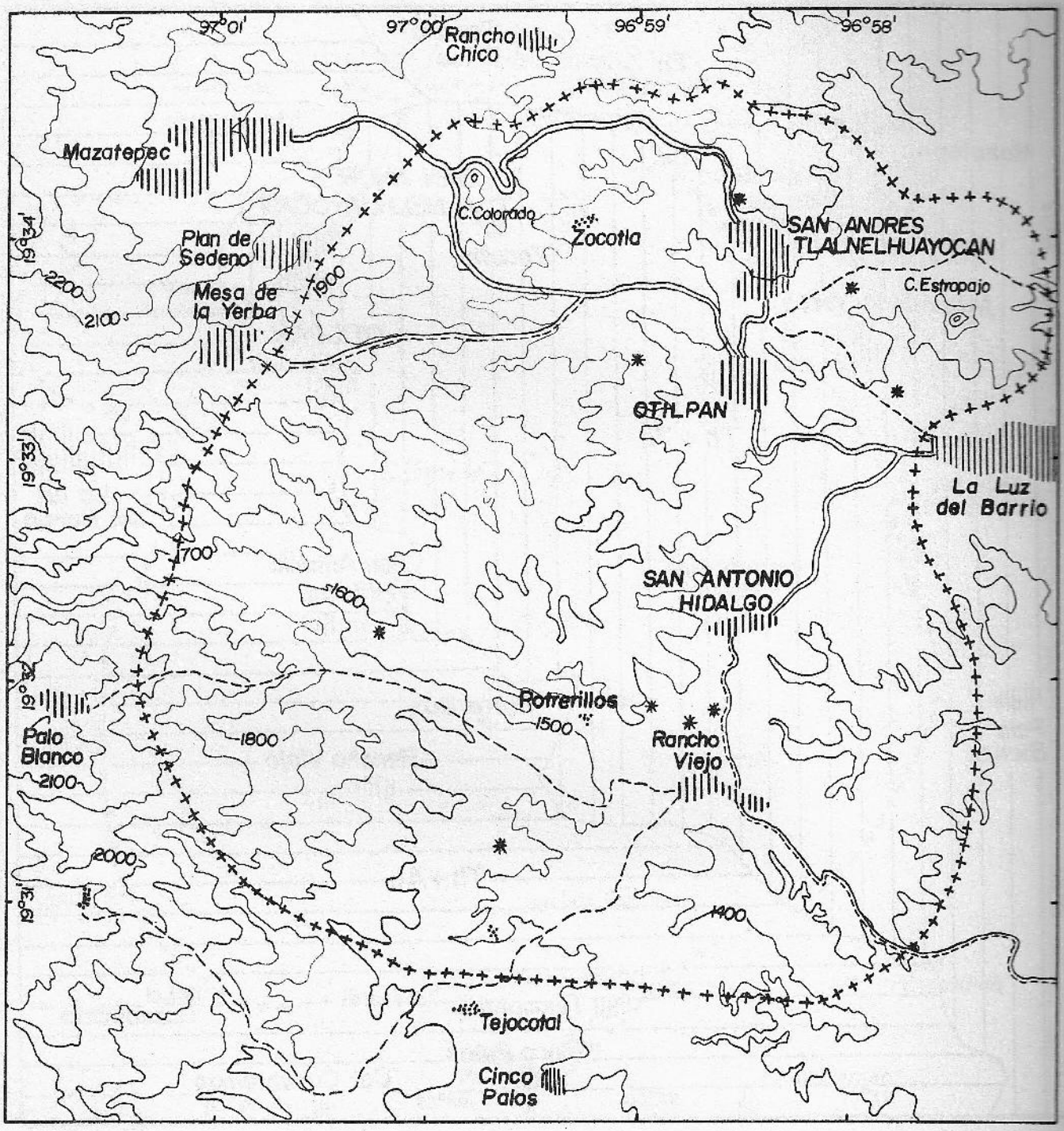
FUENTE: Instituto de Geografía, UNAM; Carta climática. CETENAL, 1970.

Fig. 3. Carta climática del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz.



FUENTE: SPP, 1984. Carta edafológica Veracruz. E14-3 escala 1: 250 000.

Fig. 4. Carta edafológica del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz.



Curva de nivel (msnm)
Terracería
Brecha
Manantial
Población
Límite de municipio
Vereda

FUENTE: Cartas topográficas Xalapa y Perote (E14B27 y E14B26). Escala 1: 50 000.

Fig. 5. Carta topográfica del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz.

VEGETACIÓN

En Tlahuelhuayocan, la vegetación primaria se encuentra reducida a pequeñas áreas debido al gran índice de disturbio ocasionado por la agricultura y la ganadería, principales actividades humanas.

No obstante la alteración existente, fue posible delimitar la vegetación, tomando ejemplares de los lugares no alterados que, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), corresponden al bosque mesófilo de montaña, así como la vegetación riparia y la vegetación secundaria (acahuales), que aparece como resultado de la perturbación de la vegetación primaria.

El tipo de vegetación mejor representado en la zona es el bosque mesófilo de montaña, el cual ocupa una superficie de 1 064 ha (32.7%), distribuido en su mayor parte en lugares inaccesibles como son laderas y fondos de las barrancas con pendientes fuertes. Estos sitios se localizan principalmente en la parte norte y noroeste del municipio. La vegetación riparia ocupa una superficie de 30 ha (0.9%), y se encuentra distribuida en las márgenes de los escurrimientos mayores como el río Pixquiac y el Sedeño, siendo este tipo de vegetación el más restringido de la zona. La vegetación secundaria ocupa una superficie de 211.5 ha (6.5%) y se encuentra distribuida en los alrededores del bosque mesófilo y en campos de cultivo abandonados (Figs. 6 y 9).

Bosque mesófilo de montaña

Este tipo de vegetación se encuentra entre altitudes variables de 1 500 a 1 900 m y se desarrolla sobre andosoles y acrisoles, dominando el primero como substrato para esta formación vegetal. Las condiciones climáticas que prevalecen donde se presenta son templado húmedas con lluvias durante todo el año, con una precipitación promedio de 1 490.5 mm y con una temperatura anual promedio de 18 °C, con frecuentes nieblas en los meses más fríos (invierno), según la estación de Xalapa. Esto favorece el desarrollo del bosque mesófilo de montaña en el municipio, donde más de la mitad de su territorio está por arriba de los 1 500 msnm, por lo que es de esperarse una precipitación elevada con una humedad ambiental muy alta, producto de las frecuentes neblinas que se presentan en el lugar.

En la mayor parte de los sitios en que se desarrolla este tipo de vegetación son frecuentes las neblinas, las cuales se presentan en regiones montañosas entre 1 000 y 2 000 m de altitud (Rzedowski, 1978; Gómez-Pompa, 1966).

A pesar de lo abrupto del terreno, muchas de las áreas cubiertas por el bosque mesófilo de montaña han estado sometidas a una intensa explotación debido a las actividades agrícolas y ganaderas, aunque quedan algunas áreas despro-

Bosque Mesófilo de Montaña
BMS Bosque Mesófilo de Montaña Secundario
Vg Vegetación de Galería
VS Vegetación Secundaria

COMBINACIONES
CaBMS CAFE Y BOSQUE MESOFILO SECUNDARIO
Mz Pz MAIZ Y PASTIZAL
POBLACION
TERRACERIA
VEREDA
RIO
LIMITE DEL MUNICIP

CULTIVOS
ANUAL TEMPORAL: MAIZ Mz
PERENNE TEMPORAL: AGUACATE Ag; CAFE Ca; MACADAMIA Ma; PASTIZAL Pz

FUENTE: Foto aérea escala 1: 75 000 del vuelo Cofre de Perote, del año 1994.

Fig. 6. Vegetación y uso del suelo en el municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz.

vistas de esta comunidad vegetal, lo que origina un mosaico de comunidades secundarias.

El bosque mesófilo de montaña que se presenta en el municipio está caracterizado principalmente por presentar sus tres estratos que son: arbóreo, arbustivo y herbáceo; este último puede presentarse pobre o poco diverso, o bien, rico y diversificado, dependiendo del grado de perturbación.

En cuanto a la fisonomía que presenta este tipo de vegetación, tiene alturas, de sus elementos arbóreos, que oscilan entre 15 a 25 m aproximadamente, los fustes de los árboles son por lo general rectos. Los diámetros a la altura del pecho de los troncos se mantienen entre 30 a 50 cm pero, en ocasiones, pueden alcanzar hasta 2 m; las copas normalmente son alargadas y piramidales (Fig. 8).

En general, esta comunidad vegetal incluye tanto árboles perennifolios como de hojas deciduas, tales como: *Quercus* sp., *Carpinus*, *Ostrya*, *Alnus*, *Liquidambar* y *Platanus*. El periodo de caducidad foliar es corto y se presenta en los meses más fríos del año (invierno) por lo que el bosque nunca se aprecia completamente sin follaje.

En referencia a la presencia de bejucos en el bosque mesófilo de montaña, la abundancia de especies es pobre, pero la frecuencia de éstos es alta; algunas tales como *Clematis grossa*, *Smilax glauca*, *Gelsemium sempervirens* que se encuentran en lugares más o menos conservados, imprimen también su fisonomía al paisaje.

En cuanto a las epífitas de esta comunidad, están bien representadas, sobre todo en aquellos lugares mejor conservados (Fig. 8), también se presentan géneros de las familias polipodiácea, piperácea, bromeliácea y orquidácea, principalmente.

Las plantas parásitas en el bosque mesófilo de montaña son escasas y sólo tenemos representantes del género *Psittacanthus* y *Struthanthus*, los cuales se distribuyen ampliamente en todo el municipio, sobre todo en lugares de disturbio.

Desde el punto de vista de su composición florística, el bosque mesófilo de montaña está formado por los elementos arbóreos más característicos de la zona como son: *Ostrya virginiana* (pipinque), *Carpinus caroliniana* (pipinque), *Clethra macrophylla* (marangola), *Quercus laurina* (encino), *Liquidambar macrophylla* (liquidámbar), *Styrax glabrescens* (zapotillo), *Symplocos limoncillo* (limoncillo), *Meliosma alba* (cedro blanco) (Fig. 7). Las especies que forman el estrato arbustivo son: *Miconia glaberrima* (teshuate), *Myrica cerifera* (cerilla o arrayán), *Piper auritum* (acuyo), *Piper hispidum*, *Deppea grandiflora*, *Hoffmannia excelsa*, *Psychotria galeottiana*, *Randia aculeata* (torito), *Ternstroemia sylvatica* (trompillo), *Oreopanax xalapensis* (mata palo), *Rondeletia capitellata*, *Picramnia xalapensis*, *Chamaedorea schiedeana*. El estrato herbáceo está formado por las siguientes especies: *Adiantum andicola* (culantrillo), *Adiantum poiretti*, *Anthurium lucens*, *Arisaema macrospathum*, *Phlebodium aureum*, *Lycopodium clavatum*, *Polypodium loriceum*, *Heliconia adflexa*, así como otros elementos de helechos que le dan al bosque una característica peculiar (Fig. 9).

Vegetación riparia

Para describir la vegetación riparia se utilizó la nomenclatura de Rzedowski (1978), quien dentro del tipo de vegetación acuática y subacuática presenta un apartado llamado "Otras comunidades leñosas", donde se le reconoce como bosque de Galería, caracterizándolo por encontrarse a lo largo de corrientes de agua temporales y permanentes.

En este trabajo se considera el término ripario para definir aquellos elementos vegetales que se desarrollan a orillas de corrientes de agua temporales y permanentes. En la zona de estudio se encuentran dos: los ríos Sedeño y Pixquiac, los más importantes, en donde se desarrolla esta comunidad vegetal.

La fisonomía de los elementos que caracterizan a la vegetación riparia está determinada por

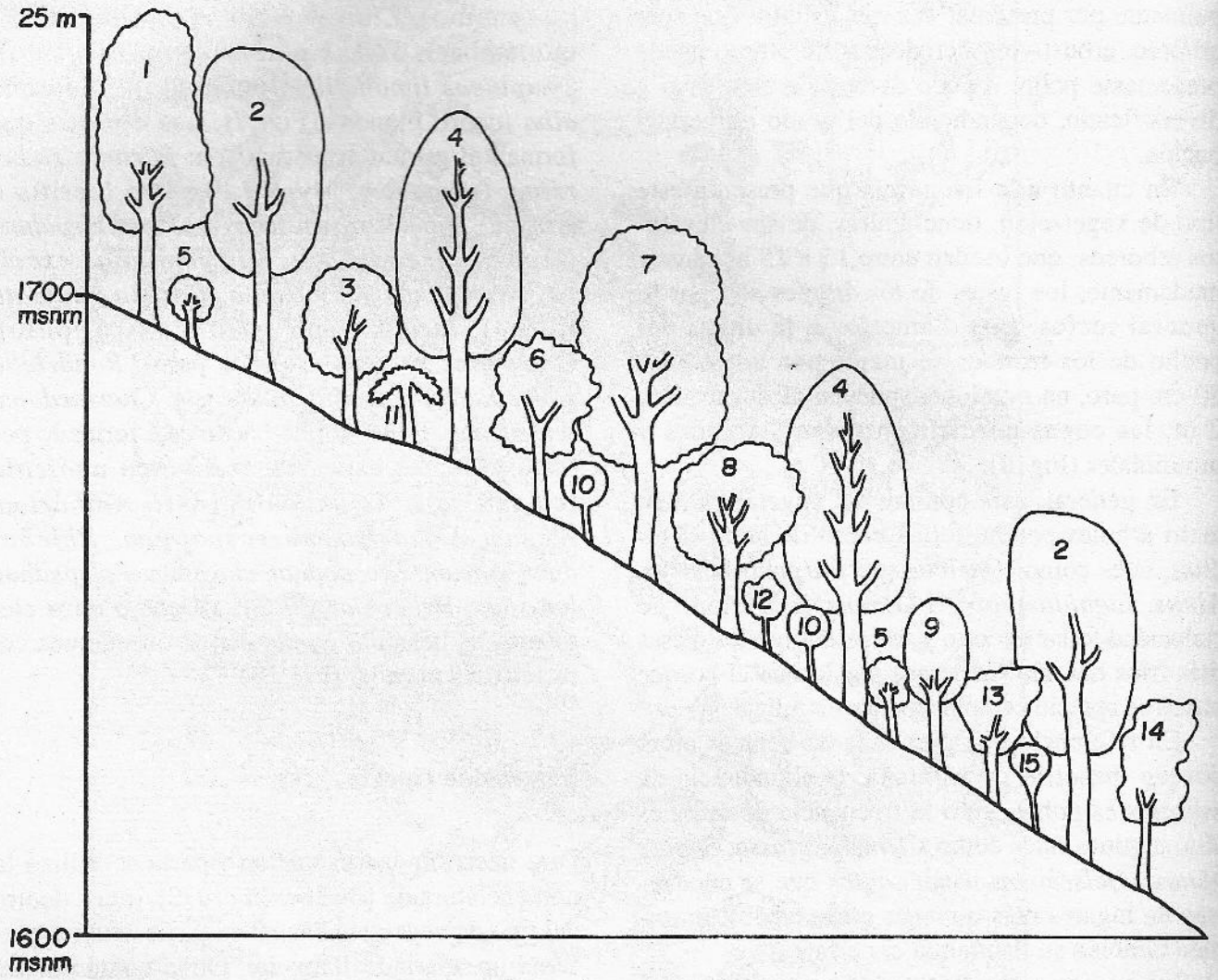


Fig. 7. Perfil esquemático del bosque mesófilo de montaña, localizado al noroeste de Rancho Viejo, del municipio de Tlalnelhuayocan, donde las especies más características son: 1. *Quercus sartorii*, 2. *Clethra mexicana*, 3. *Ostrya virginiana*, 4. *Liquidambar macrophylla*, 5. *Psychotria galeottiana*, 6. *Carpinus caroliniana*, 7. *Quercus laurina*, 8. *Meliosma alba*, 9. *Symplocos limoncillo*, 10. *Miconia glaberrima*, 11. *Nephelea mexicana*, 12. *Oreopanax xalapensis*, 13. *Turpinia insignis*, 14. *Styrax glabrescens*, 15. *Nectandra loesenerii*.

Fig. 8. Fisonomía del bosque mesófilo de montaña en las zonas mejor conservadas del municipio.

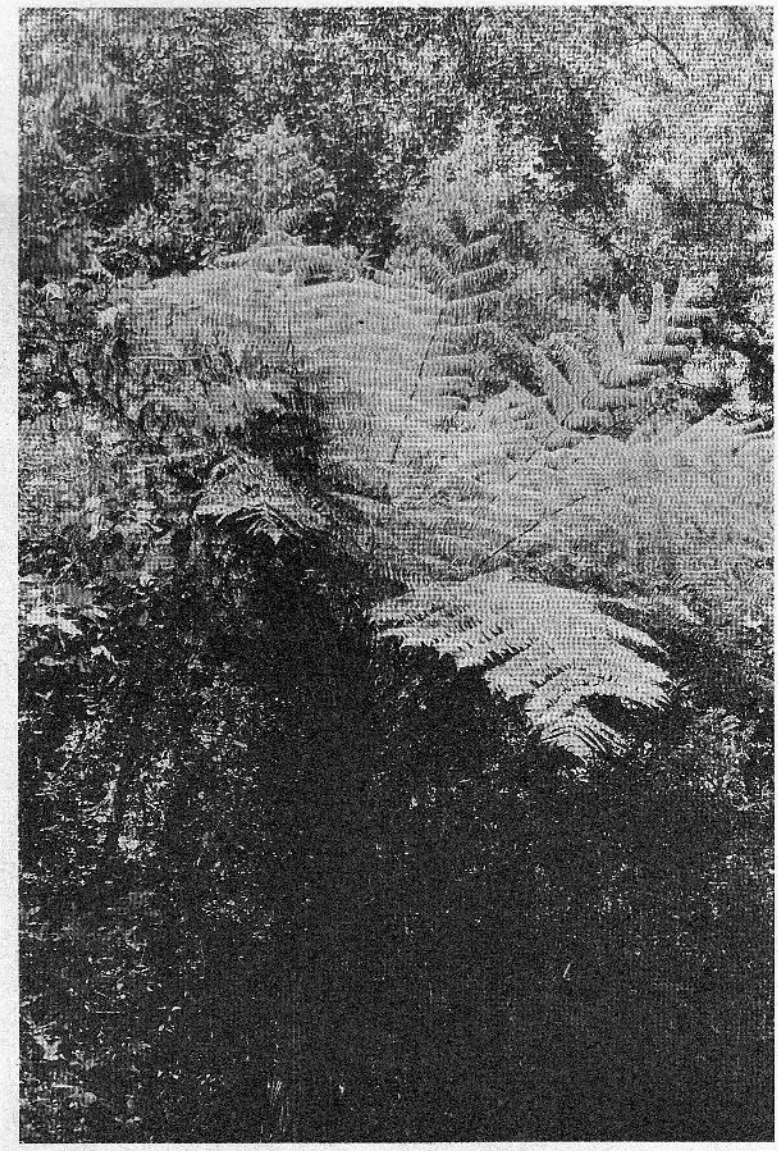


Fig. 9. *Trichipteris bicrenata* (helecho arborescente) característico del bosque mesófilo de montaña en las áreas mejor conservadas.

una altura de 15 a 25 m, presentan fustes rectos, algunos muestran diámetros mayores de 1 m, con copas muy abiertas.

La vegetación riparia que se presenta en el río Pixquiac está representada por dos especies arbóreas que son: *Platanus mexicana* (haya) y *Salix taxifolia* (sauce), características de este tipo de vegetación (Fig. 10). En cuanto a la distribución de estas dos especies a lo largo del río, en la zona de estudio, no es continua, ya que *Salix taxifolia* está muy restringida, presentándose en altitudes inferiores a los 1 400 msnm, es decir, cerca de los límites con el municipio de Xalapa. En cambio, *Platanus mexicana* (haya) se presenta con mayor frecuencia en los márgenes más planos localizados a la altura de Rancho Viejo (Fig. 11). En el estrato arbustivo se encuentran *Boehmeria caudata*, *Rhamnus capreaefolia*, *Viburnum microcarpum* y *Sambucus mexicana* (saúco). Entre las especies del estrato herbáceo están: *Ludwigia peruviana*, *Polygonum punctatum* (liendre de cochino), *Rumex obtusifolia* (lengua de vaca) y *Hedychium coronarium* (mariposa).

En el río Sedeño, la vegetación riparia presente está caracterizada por elementos arbóreos de *Platanus mexicana*, que son los elementos más conspicuos para este tipo de vegetación. Esta especie se presenta con mayor frecuencia en los márgenes planos de dicho río, en altitudes inferiores a 1 500 msnm, estos sitios se presentan a la altura de la colonia Zamora siguiendo el curso del río, es decir, hacia los límites del municipio con Banderilla. El estrato arbóreo que acompaña a los elementos de *Platanus mexicana* (haya) está constituido por *Annona cherimola* (anona), *Alnus acuminata* subsp. *arguta* (ilite) y *Hedyosmum mexicanum*. En el estrato arbustivo tenemos a *Cornus excelsa*, *Piper auritum* (acuyo), *Sambucus canadensis* (saúco) y *Gymnanthes riparia*. Las especies más conspicuas del estrato herbáceo son: *Cyperus hermaphroditus*, *Tritonia crocosmiflora* y *Rumex obtusifolius* (lengua de vaca).

En altitudes superiores a los 1 500 msnm se presentan barrancas muy pronunciadas, en las que difícilmente se puede observar a las especies típicas de la vegetación riparia porque el bosque mesófilo de montaña llega a los márgenes de los principales escurrimientos. Entre ellos tenemos *Meliosma alba* (cedro blanco), *Talauma mexicana* (magnolia), *Cojoba arborea* (frijolillo), *Chiococca pachyphylla*, *Eugenia capuli* (guayabillo), y *Conostegia arborea*.

Vegetación secundaria

La vegetación secundaria comienza su desarrollo después de que se perturba un área de bosque o si se abandonan campos de cultivo; las especies secundarias van ganando espacios a las especies primarias. Esto sucede con mayor frecuencia en aquellos lugares cuyos terrenos son accesibles para cualquier actividad que el hombre pueda realizar.

Antes de que el hombre apareciera en la tierra, el área cubierta por vegetación secundaria probablemente no era muy grande, ya que su crecimiento se debía a causas naturales como quemas producidas por tormentas eléctricas, caída de árboles por vientos, etc.; estos fenómenos naturales todavía son, en la actualidad, la causa de la perturbación de algunas zonas selváticas tropicales (Gómez-Pompa, 1971).

En el municipio de Tlalnelhuayocan, las diversas actividades agrícolas y forestales han extendido las superficies ocupadas por comunidades vegetales secundarias, sobre todo en aquellos sitios que han sido abandonados, lo cual favorece su desarrollo (Fig. 12). Las áreas con una vegetación secundaria se componen de especies primarias y secundarias, también existen comunidades monoespecíficas de *Trema micrantha*, *Alnus acuminata* subsp. *arguta*, de la cual se encontraron dos comunidades de diferentes edades, una de ellas con elementos de 12 a 15 m de altura, con fustes rectos, con diámetros delgados; la otra comunidad está compuesta por individuos inmaduros que alcanzan entre 3 y 5 m de

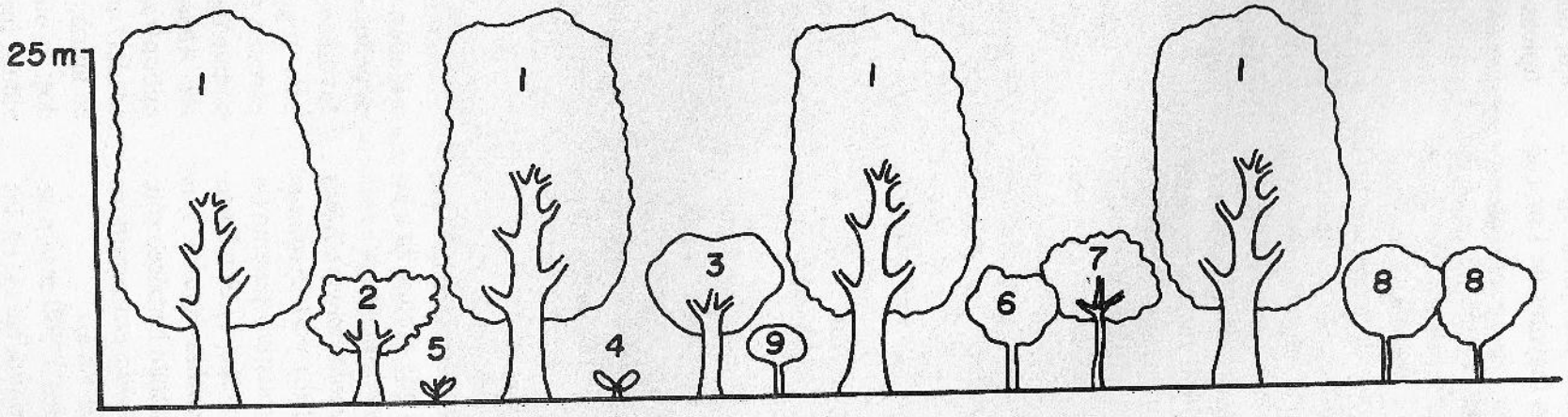


Fig. 10. Perfil esquemático de la vegetación riparia localizado al sur de Rancho Viejo del municipio de Tlalnelhuayocan, donde las especies más características son: 1. *Platanus mexicana*, 2. *Annona cherimola*, 3. *Alnus acuminata* subsp. *arguta*, 4. *Hedychium coronarium*, 5. *Rumex obtusifolius*, 6. *Sambucus mexicana*, 7. *Hedyosmum mexicanum*, 8. *Viburnum microcarpum*.

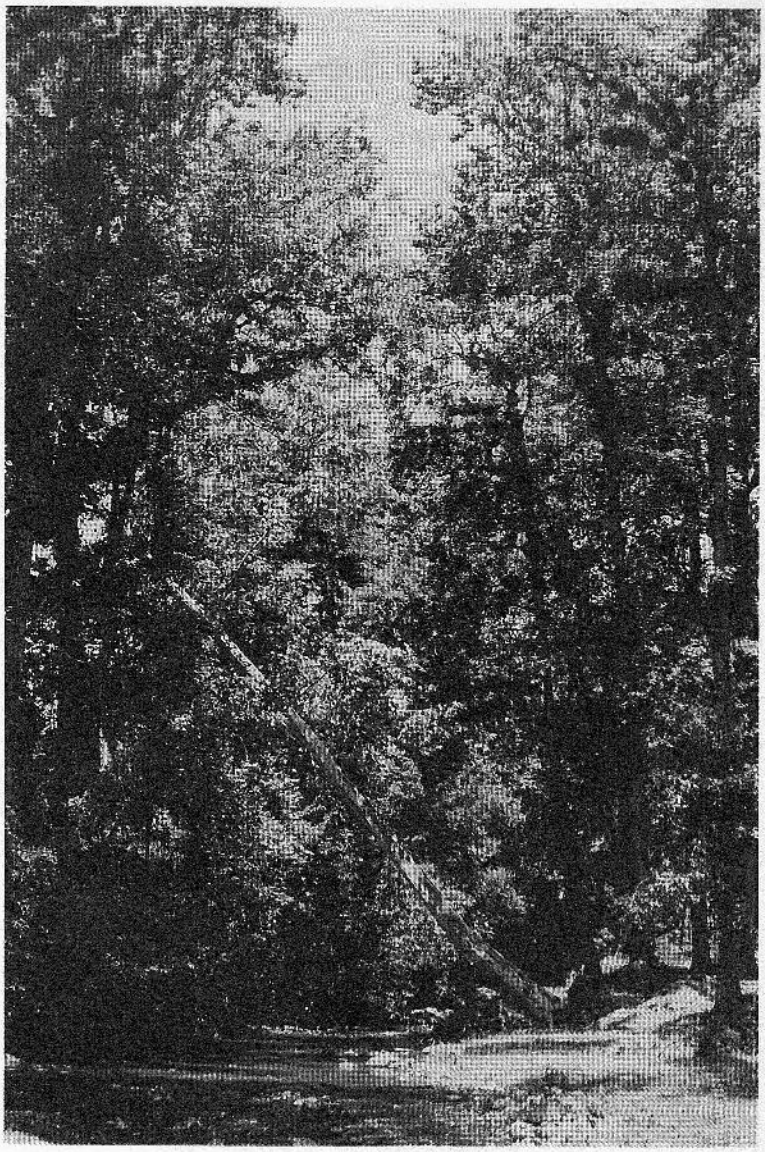


Fig. 11. *Platanus mexicana*, elemento característico de la vegetación riparia en el municipio, en el río Pixquiac.

altura. Por otro lado, las áreas acahualadas más viejas, bien representadas o desarrolladas, se presentan en aquellos sitios que hacen contacto con el bosque mesófilo de montaña. Entre las especies mejor representadas están: *Croton draco* (sangregado), *Lippia myriocephala* (palo gusano), *Rapanea myricoides* (tecuitl), *Alnus acuminata* subsp. *arguta* (ilite), *Trema micrantha* (ixpepe), *Cnidoscolus multilobus* (mala mujer), *Bocconia frutescens* (gordolobo), *Malvaviscus arboreus*, *Buddleia americana*, *Rubus schiedeanus*, *Rubus adenotrichus*, *Baccharis conferta*, *Miconia* aff. *herrenostigma*, *Ageratina ligustrina*, *Zapoteca portoricensis* subsp. *portoricensis*. Existen áreas acahualadas que se componen florísticamente por especies primarias y secundarias con alturas de 2 a 4 m, entre los géneros se encuentran: *Clethra*, *Quercus* spp., *Carpinus*, *Brunella*, *Liquidambar*, *Alnus acuminata* subsp. *arguta* (ilite), *Lippia myriocephala* (palo gusano), *Trema micrantha* (ixpepe), este aspecto nos indica un proceso de regeneración natural. Los acahuales más jóvenes se componen por especies arbustivas y herbáceas como *Lantana camara* (orozuz), *Mimosa albida* (tapa vergüenza), *Lobelia laxiflora* (arete), *Cuscuta jalapensis*, *Phytolacca icosandra* (jabonera), *Salvia purpurea* y *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*, sólo por mencionar algunas. Esta última especie llega a formar comunidades puras hasta de 2 m de alto en aquellas áreas abandonadas hace muchos años. En los sitios de cultivos abandonados surgen especies tales como: *Bidens pilosa* (mozote blanco), *Ranunculus petiolaris*, *Polygala paniculata*, *Melampodium divaricatum* (mozote amarillo), *Ipomoea funis*, *Lopezia racemosa*, *Hyptis urticoides*, entre otras.

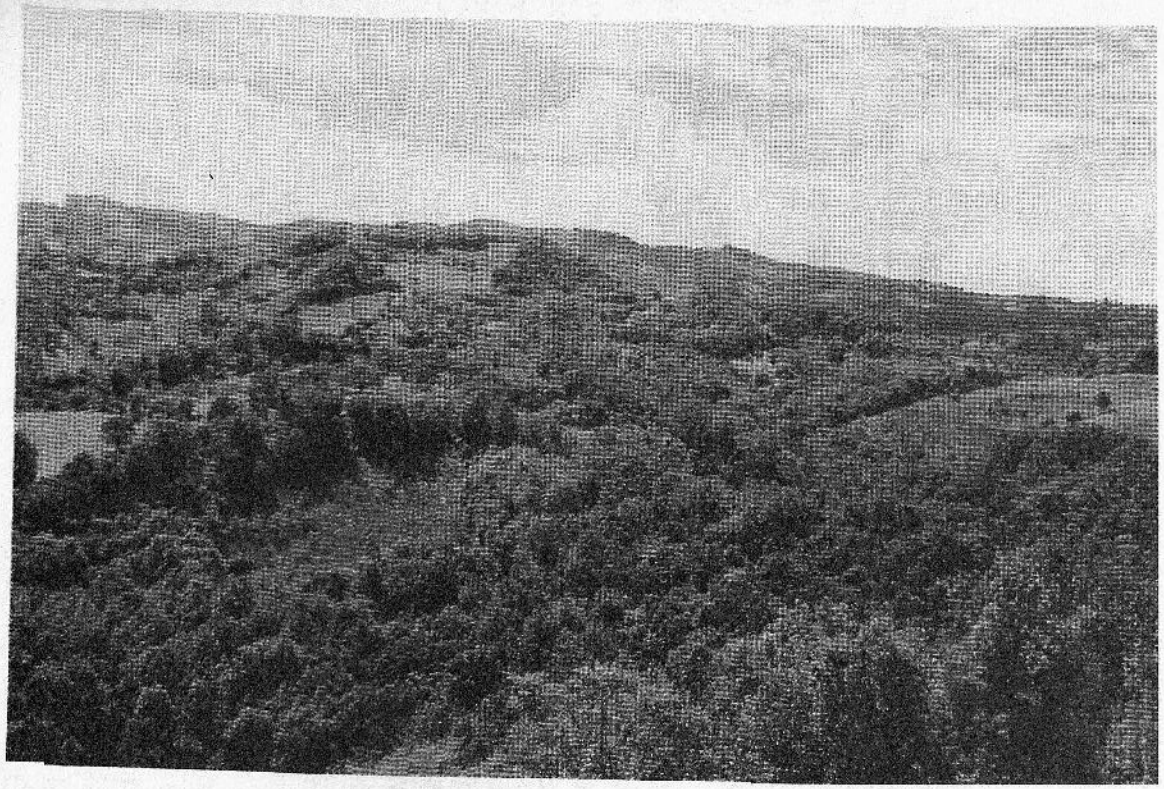


Fig. 12. Acahuales derivados del bosque mesófilo de montaña.

USO DEL SUELO

Actualmente, los bosques primarios son desplazados para convertirlos en áreas dedicadas a actividades agrícolas y pecuarias (Fig. 13), y cuando esto sucede, el suelo puede sufrir un cambio permanente, de destrucción irreversible (Curry-Lindahl, 1974).

Este proceso de devastación de la vegetación natural no es un fenómeno reciente, pues se ha venido desarrollando desde hace muchos años. En cada municipio o población rural, ante la escasez de tierras laborables y de otras fuentes de trabajo muchos campesinos se dedican a actividades agrícolas de ciclo corto (anuales), cuyos rendimientos podrían ser bajos. En ocasiones, se trata de contrarrestar los bajos rendimientos con el empleo de fertilizantes químicos; sin embargo, la filtración rápida debida a las lluvias torrenciales, a menudo disminuye el efecto del fertilizante. En cambio, si se plantan cultivos perennes (especialmente frutales) y especies forestales, el suelo resulta menos perjudicado, ya que estas especies pueden captar los nutrimentos del suelo y abonar la capa del suelo con la hojarasca que producen.

En el municipio de Tlalnelhuayocan existen áreas de apertura que están orientadas a actividades agrícolas y ganaderas, sobre todo en los lugares más accesibles, con pendientes moderadas, donde se han expandido en una superficie mayor. Las áreas ocupadas por estas actividades han contribuido a la pérdida de la fertilidad de los suelos, ya que los sitios desprovistos de vegetación se van erosionando a gran velocidad. Cabe señalar también que se están reduciendo los últimos manchones de vegetación primaria que aún quedan en el municipio. Esto implica que para llegar a tener un bosque bien desarrollado tienen que pasar cientos de años.

Por lo anterior, se sugiere que los espacios para la agricultura sólo deberán abrirse en aquellas áreas que por sus características edáficas sean adecuadas para el cultivo permanente y con rendimiento, por lo menos, razonable (Halffter, 1983).

Para dar una idea de lo que está sucediendo con los recursos vegetales en el municipio de Tlalnelhuayocan, se presenta un mapa de vegetación y uso del suelo (Fig. 6), donde se pueden apreciar las áreas ocupadas por estas actividades y cómo han disminuido las áreas del bosque mesófilo de montaña en los alrededores de Rancho Viejo, San Antonio, Otilpan y el poblado de Tlalnelhuayocan.

Fig. 13. Paisaje fragmentado por el uso agrícola y ganadero en el municipio.

Cultivos

En el municipio de Tlalnelhuayocan, los cultivos que se llevan a cabo ocupan una superficie de 1 948 ha (59.9 %) del total de las 3 253.5 ha que tiene el municipio. La vegetación original, como es el bosque mesófilo de montaña, ocupa una superficie de 32.7%; la vegetación riparia, 0.9%; y la secundaria, 6.5% (Fig. 14).

Los cultivos que se presentan en la zona son anuales y perennes, ambos de temporal. Entre los anuales están *Zea mays* (maíz) y entre los perennes aquí presentes están *Persea americana* (aguacate), *Macadamia grandifolia* (nuez de macadamia) y *Coffea arabica* (café) localizado en San Antonio y al sur del municipio, en los límites con Coatepec y, por último, tenemos el pastizal (11%) con especies de *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Paspalum notatum*, *Setaria geniculata*.

Zea mays (maíz) es el cultivo más común en todo el municipio; se lleva a cabo tanto en lugares planos como en pendientes moderadas, algunas veces intercalado con *Phaseolus vulgaris* (frijol) (Fig. 15).

Coffea arabica (café) es uno de los cultivos perennes que ocupa una superficie de 2%. Se encuentra en los límites con Coatepec, en la parte sur de Rancho Viejo y en San Antonio. En la zona de estudio, este cultivo se encuentra bajo condiciones de sombra dada por elementos de *Inga jinicuil* (jinicuil) e *Inga vera* (chalahuite), también se encuentran especies del bosque mesófilo de montaña que no han sido plantados con propósitos de sombra, sino que han quedado aislados, entre ellos: *Liquidambar macrophylla* (liquidámbar), *Trema micrantha* (ixpepe) y *Quercus* sp. (encinos). Este cultivo se encuentra asociado con especies frutales, entre ellas, *Citrus sinensis* (naranja dulce) y *Citrus limetta* (lima). El café bajo sombra es uno de los cultivos que menos perjudica al medio natural, pues ayuda a mantener estable el suelo sin exponerlo a la erosión; de la misma manera, el estrato arbóreo incorporado a este cultivo sirve como banco de germoplasma que puede ser utilizado para otros fines. Sin embargo, este municipio está localizado en el límite climático para el cultivo de café ya que sus temperaturas bajan más frecuentemente entre 12-14 °C, y de 10 a 20 días con heladas al año, en la mayor parte del municipio; aunque una pequeña porción en el suroeste presenta de 20-30 días anuales con heladas (Angulo, 1992), por lo tanto, cultivar café no sería la alternativa más adecuada para la localidad.

Persea americana (aguacate) es otra de las especies perennes cultivadas en la zona; dos áreas de este cultivo, mezclado con el café, se ubican en la parte sur de Rancho Viejo; otra área se encuentra después de la desviación a San Antonio, a un costado del camino que va de la colonia Luz del Barrio a Otilpan, y ocupa una superficie de 0.1 por ciento.

El cultivo de *Macadamia grandifolia* (nuez de macadamia) también es de carácter perenne y ocupa una superfice de 0.9%; encontramos áreas de este cultivo entre San Antonio y Rancho Viejo donde una parte de éste se encuentra intercalada con café; otra al sur de Rancho Viejo y una más al noreste de San Antonio. El pastizal que se encuentra en la zona es inducido, no es sustituido por ningún cultivo, ocupa una superficie de 11%; su mayor superficie se encuentra localizada en los límites con el municipio de Xalapa, a la altura de la colonia Luz del Barrio y al sur de Rancho Viejo. Se usa para alimentar vacas lecheras.

Existen áreas en donde el campesino va alternando los cultivos perennes con los anuales de *Zea mays* (maíz), y después de algún tiempo deja de cultivarlos para utilizar las áreas como pastizales, o bien, se quedan como áreas acahualadas (vegetación secundaria); ocupan una superficie de 45.8%; sin embargo, son áreas muy pequeñas que no fue posible delimitar por separado, en el mapa.

El área boscosa que queda está a punto de convertirse en zona de disturbio casi total si se siguen permitiendo los desmontes; para evitarlo, se deben poner en práctica medidas correctivas en cuanto al manejo del bosque, tales como cercas vivas, sistemas forestales, etcétera.

VEGETACION Y USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE TLALNELHUAYOCAN

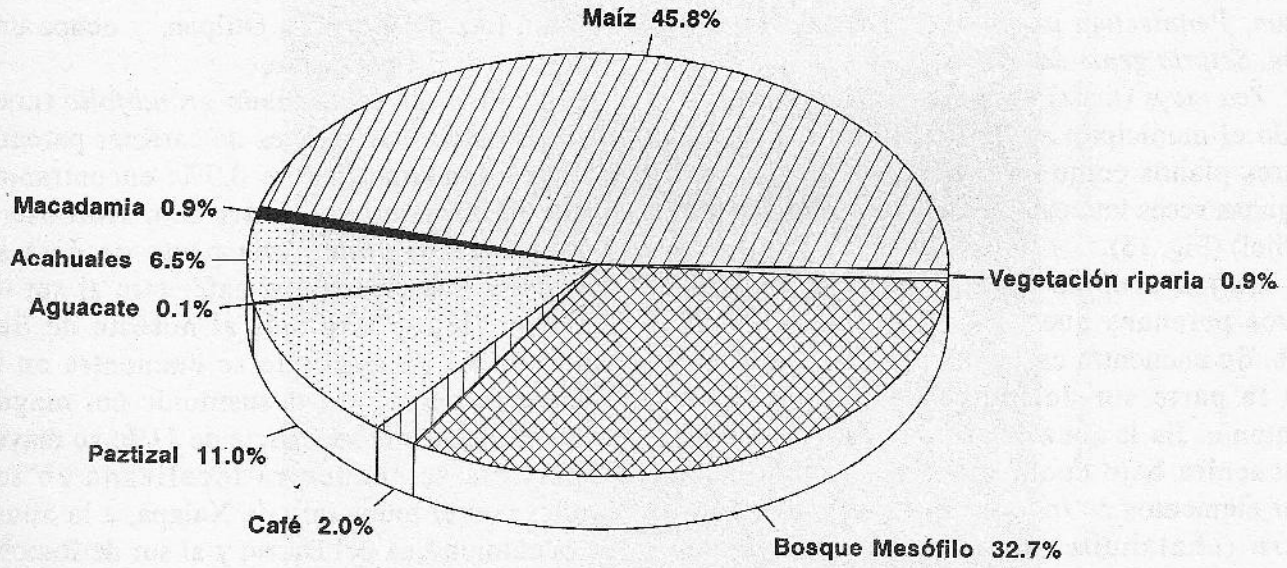


Fig. 14. Porcentaje del área ocupada por la vegetación natural y cultivos.

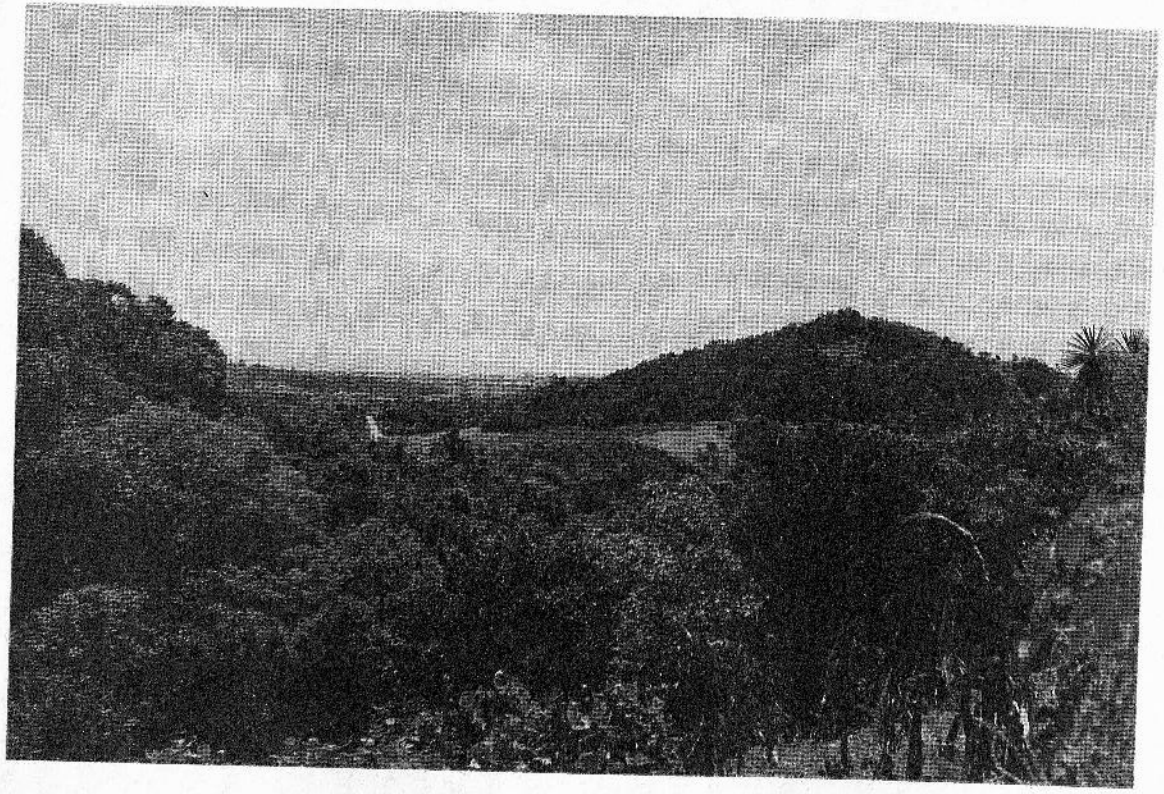


Fig. 15. Paisaje fragmentado del bosque mesófilo de montaña para el cultivo del maíz (*Zea mays*).

ZONAS VERDES

Es urgente y necesaria una movilización en contra de la destrucción de los ecosistemas, ya que es aquí donde existe una interacción entre los organismos vivos y su ambiente. Las especies vegetales y animales presentes en cualquier zona son producto del hábitat al que se adaptan constantemente a través de la evolución de los organismos, por lo tanto, la mejor manera de conservar el medio es asegurando la existencia de todos los tipos de hábitat, así como de todas las especies animales y vegetales (Curry-Lindahl, 1974).

El hombre ha pasado por alto la importancia que tienen los recursos vegetales presentes en el medio natural, reduciendo las superficies de los bosques al igual que su densidad y riqueza de especies vegetales. Lo que hoy parece una especie insignificante, puede tener el día de mañana una gran influencia en el medio o puede proporcionar productos de gran valor a la humanidad.

Los bosques naturales juegan un papel muy importante en el medio natural; desde el punto de vista ecológico, ayudan a mantener la regulación del ciclo del agua al proteger el suelo, sirven como reservorio de material genético (Castillo-Campos, 1991). La destrucción de estos bosques además de causar la disminución o extinción de las especies vegetales implica, en el medio natural, cambios en el ciclo hidrológico: los arroyos y ríos perennes se vuelven estacionales o se secan completamente.

Los habitantes del municipio de Tlalnelhuayocan pueden beneficiarse de la conservación de los recursos vegetales de muchas maneras, mantienen sus acuíferos, como reservorio genético de especies nativas, proporcionan un paisaje agradable, una estabilidad microclimática y una diversidad biológica original, representativa de los bosques mesófilos de montaña prevalecientes en el municipio.

Los medios para conservar los recursos vegetales locales son muy diversos, van desde los más sencillos, como incorporar especies nativas del propio bosque en los linderos de parcelas de cultivo y potreros, en jardines de los patios, en parques públicos, o bien, proteger áreas que tengan la mayor diversidad y número de especies vegetales primarias.

En la localidad quedan pequeñas áreas de vegetación primaria que deben ser protegidas, se encuentran en la parte noroeste y sur de Rancho Viejo, sur y norte de San Antonio, al norte de Otilpan y al este de Tlalnelhuayocan; son sitios menos perturbados y además tienen la mayor parte de los elementos primarios que componen al bosque mesófilo de montaña.

Es indispensable determinar la forma más adecuada para la utilización de los recursos naturales, para someterlos al mejor uso posible y asegurar que se garantice su perpetuidad y su integridad.

Especies ornamentales

Una de las partes atractivas de los bosques naturales son las especies que pueden ser usadas como ornamento, de las que se disfruta el atractivo del follaje y la belleza de las flores que ofrece la naturaleza.

La selección de especies exóticas en diferentes lugares ha sido, desde la antigüedad, una práctica habitual del hombre en la búsqueda por satisfacer sus necesidades estéticas. Esta práctica se ha extendido hacia las actividades humanas, donde la introducción de estas especies pasa a representar, en muchos casos, el principal recurso forestal u ornamental (Corporación de Fomento de la Producción, 1986).

En la actualidad, existe el interés por cultivar especies exóticas o introducidas, que de alguna manera se han aclimatado a los sitios a donde llegan. El municipio de Tlalnelhuayocan no está exento a esta situación, ya que en algunos jardines tienen especies como: *Spathodea campanulata* (tulipán africano) y *Jacaranda mimosifolia* (jacaranda), *Syzygium samaragnensis* (liliana), *Morus alba* (Morera), *Tibouchina urvilleana* (capuchina), *Euphorbia cotinifolia* (dólar rojo), *Rododendron* sp. (azaleas) y *Ligustrum* sp. (trueno). Sin embargo, en el municipio hay otras especies que por el follaje siempre verde o el colorido de las flores podrían sustituir a éstas como *Magnolia*, *Talauma*, *Symplocos*, helechos arborescentes, *Ulmus*, *Meliosma* y *Fagus*.

La introducción de especies exóticas se debe al desconocimiento, por parte de la gente local, ya que muchas de las plantas de gran belleza se encuentran en los bosques naturales, y podrían incorporarse como ornamento en las áreas urbanas (parques y jardines), incluso en interiores de las casas.

El municipio de Tlalnelhuayocan, a pesar de ser un municipio pequeño, cuenta con una gran diversidad de especies nativas de la región, desde árboles, arbustos, hierbas, hasta las epífitas, las cuales pueden ser utilizadas como especies ornamentales por sus flores llamativas, así como por el follaje siempre verde de algunas hierbas y arbustos (Tabla 1).

Tabla 1

Especies nativas del bosque mesófilo de montaña susceptibles de introducción en parques y jardines de la zona urbana en el municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz, o en cualquier otro lugar con las mismas condiciones climáticas y altitudinales*

Nombre científico	*Nombre común*	*Tipo de vegetación*	*Altitud en metros*
Árboles grandes (12-30 m)			
Alchornea latifolia	-	BMM	1400-1900
Clethra macrophylla	marangola	BMM	1400-1900
Clethra mexicana	marangola	BMM	1400-1900
Cupressus benthamii var. lindleyi	ciprés	BMM	1400-1900
Liquidambar macrophylla	liquidámbar	BMM	1400-1900
Meliosma alba	cedro blanco	BMM	1400-1900
Platanus mexicana	haya	BMM, VR	1400-1900
Persea schiedeana	pagua, chinini	BMM	1400-1800
Pithecellobium arboreum	frijolillo, nuchite	BMM, VR	1400-1800
Quercus acutifolia	encino, duela	BMM	1400-1900
Quercus germana	encino, roble	BMM	1400-1900
Quercus laurina	encino, memelito	BMM	1400-1900
Quercus leiophylla	encino	BMM	1400-1900
Quercus sartorii	encino	BMM	1400-1900
Talauma mexicana	magnolia, flor del corazón	BMM	1400-1800
Trophis racemosa	papelillo, ramoncillo	BMM	1400-1800
Árboles medianos (6-2 m)			
Annona cherimola	anona, chirimoya	BMM	1400-1700
Bocconia frutescens	gordolobo	VS	1400-1800
Burserasimaruba	palo mulato, chaca	BMM	1400-1600
Carpinus caroliniana	pipinque	BMM	1400-1900
Conostegia arborea	-	BMM	1400-1900
Eugenia capuli	guayabillo	BMM, VR	1400-1800
Miconia glaberrima	teshuate	BMM	1400-1800
Ostrya virginiana	pipinque del corazón	BMM	1400-1900
Perrottetia longistylis	-	BMM	1400-1900
Perrottetia ovata	-	BMM	1400-1900
Rhamnus capreaefolia	-	BMM	1400-1800
Styrax glabrescens	zapotillo	BMM	1400-1900
Symplocos limoncillo	limoncillo	BMM	1400-1900
Trichilia havanensis	rama tinaja	BMM	1400-1800
Turpinia insignis	chilcuabil del corazón	BMM	1400-1900
Árboles medianos de flores llamativas (6-12 m)			
Cornus excelsa	aceitunillo	BMM	1400-1900
Eugenia capuli	guayabillo	BMM	1400-1800
Psychotria galeottiana	-	BMM	1400-1900
Saurauiascabrida	-	BMM	1400-1900
Styrax glabrescens	zapotillo	BMM	1400-1900
Symplocos flavifolia	-	BMM	1400-1900
Symplocos limoncillo	limoncillo	BMM	1400-1900
Tibouchina galeottiana	del corazón	BMM	1400-1900

* Se recomienda que las especies de árboles se planten en parques y jardines con una superficie mayor de 10 m^2, ya que no se sabe con certeza si las raíces de éstas salgan a la superficie ocasionando levantamiento de pisos pavimentados.

continúa Tabla 1

Nombre científico	*Nombre común*	*Tipo de vegetación*	*Altitud en metros*
Árboles de follaje siempre verde (3-6 m)			
Eugenia capulli	guayabillo	BMM	1400-1800
Hedyosmum mexicanum	palo de agua	BMM, VR	1400-1800
Nectandra loesenerii	-	BMM	1400-1900
Oreopanax echinops	hoja de choco	-	1400-1900
Oreopanax xalapensis	mano de león, siete hojas	BMM	1400-1900
Picramnia antidesma	-	BMM	1400-1900
Picramnia xalapensis	-	BMM	1400-1900
Salix taxifolia	sauce	VR	1400-1600
Ternstroemia sylvatica	trompillo del corazón	BMM	1400-1900
Árboles de flores llamativas (2-4 m)			
Cassia floribunda	-	VS	1400-1600
Cestrum lanatum	-	VS	1400-1700
Cestrum nocturnum	huele de noche	VS	1400-1700
Fuchsia arborescens	-	BMM	1400-1900
Psychotria galeottiana	-	BMM	1400-1900
Symplocos limoncillo	limoncillo	BMM	1400-1900
Zapoteca portoricensis	-	BMM	1400-1800
Hierbas de follaje siempre verde			
Anthurium lucens	-	BMM	1400-1900
Canna indica	chachalaca	BMM	1400-1700
Chamaedoreaschiedeana	tepejilote	BMM	1400-1800
Hedychium coronarium	caca de jabalí, mariposa	BMM	1400-1800
Heliconia adflexa	-	BMM	1400-1800
Lycopodium clavatum	-	BMM	1400-1900
Philodendron advena	-	BMM	
Syngonium neglectum	-	BMM	1400-1900
Xanthosoma robustum	mafafa	VR	1400-1800
Hierbas de flores llamativas			
Arisaema macrospathum	-	BMM	
Begonia incarnata	chueuyule	BMM	1400-1900
Bomarea acutifolia	jícama montes	BMM	1400-1900
Bomarea hirtella	jícama montes	BMM	1400-1900
Canna indica	chachalaca	BMM	1400-1700
Coccocypselum cordifolium	-	BMM	1400-1900
Coccocypselum hirsutum	-	BMM	1400-1900
Cruseacalocephala	-	BMM	1400-1700
Crusea longiflora	-	BMM	1400-1700
Dahlia coccinea	dalia silvestre	BMM	1400-1900
Dichaea muricata	-	BMM	1400-1900
Elleanthus cynarocephalus	-	BMM	1400-1900
Encycliaochracea	orquidea	BMM	1400-1900
Hedychium coronarium	caca de jabalí	BMM	1400-1900
Heliconia adflexa	-	BMM	1400-1700
Isochilus major	-	BMM	1400-1900
Kohleria deppeana	cacahuapaxtle	BMM	1400-1900

continúa Tabla 1

Nombre científico	*Nombre común*	*Tipo de vegetación*	*Altitud en metros*
Lobelia cardinalis	cubanita, cardenal de maceta	BMM	1400-1900
Lobelia laxiflora	arctillos, hierba de zopilote	BMM	1400-1900
Licaste deppei	-	BMM	1400-1900
Prescottia stachyodes	-	BMM	1400-1900
Tillandsia deppeana	tencho	BMM	1400-1900
Tillandsia imperialis	tencho	BMM	1400-1900
Tillandsia lampropoda	tencho	BMM	1400-1900
Tritonia crocosmiflora	-	BMM, VR	1400-1900

PLANTAS ÚTILES

La finalidad de introducir este capítulo es dar a conocer la importancia y el potencial que representa, para el municipio de Tlalnelhuayocan, la flora silvestre, pues ha de servir para el desarrollo de sus habitantes y de lugares vecinos.

Parte relevante de la flora local son las plantas medicinales que tradicionalmente han sido usadas en aquellos lugares que carecen de atención médica. Se utilizan como una alternativa de solución para los problemas de salud. La información acerca del conocimiento de las plantas puede cobrar, hoy día, gran importancia y promover la conservación de algunos ecosistemas ricos en variedad de plantas útiles, que pueden encontrarse en peligro de extinción (Del Amo, 1979).

Entre los usos que aportan las diferentes plantas silvestres, de las cuales se beneficia tanto la gente que vive en el medio rural como la que habita en zonas urbanas, están los alimenticios, medicinales, ornamentales, como materia prima para la elaboración de medicamentos, etcétera. Esto es particularmente importante para el municipio, ya que en su territorio existen, en forma natural, muchas plantas de las que, por sus cualidades, se puede extraer una gran diversidad de productos.

Si bien es cierto que en las zonas rurales la gente ha acumulado un conocimiento empírico acerca del uso de las plantas y que se ha transmitido de generación en generación, dicho conocimiento, por razones diversas, se ha venido perdiendo, sobre todo en las últimas generaciones. Esto es debido a la rápida penetración de la cultura urbana en el ámbito rural.

En este municipio se han registrado 118 especies de plantas útiles, que fueron ordenadas alfabéticamente atendiendo a su nombre local y a los usos (Apéndice I). Éstas satisfacen diversas necesidades de la población rural; por lo tanto, es necesario que se siga fomentando su uso y conocimiento.

El inventario de las plantas útiles del municipio de Tlalnelhuayocan es una forma de darlas a conocer, ya que representan una alternativa real y accesible para toda la población, rural y urbana.

REFORESTACIÓN

La reforestación es otro aspecto fundamental considerado en este trabajo, ya que es uno de los métodos más adecuados para mantener un mejor aprovechamiento de los recursos vegetales, así como un manejo racional y sostenido a largo plazo.

La reforestación es indispensable para estabilizar el medio transformado, en particular en aquellas áreas que están ahora desprovistas de la vegetación original, para recuperar la fertilidad del suelo y para mantener un microclima adecuado, además, ayuda a evitar la extinción de especies vegetales y animales. Los bosques representan una aportación directa, pues son fuente de plantas comestibles y fauna silvestre, de gran importancia en la dieta de la población rural. De los bosques se obtiene, también, material para construcción y materias primas para diversos usos en la industria (Vázquez-Yañes y Cervantes, 1993). Por último, podemos decir que los bosques son los sitios más adecuados como centros de recreo para la familia (FAO, 1985).

Es cierto que el hombre, para poder vivir, precisa de los productos del bosque, indispensables para las comunidades rurales y urbanas. Por ejemplo, para la obtención de combustible (leña), necesario para cocinar los alimentos, consumen madera seca o ramas de árboles muertos; aunque a veces la escasez de ésta ocasiona que se tiren árboles jóvenes de talla pequeña, no obstante, que son éstos los que más celosamente se deben conservar, porque de ellos depende la renovación del bosque natural.

Para lograr el incremento de los bosques, el corte de árboles debe hacerse de manera ordenada, de tal forma que sólo se corten los árboles maduros, dejando a las plantas jóvenes la posibilidad de crecer y desarrollarse. Con lo anterior no sólo se evitaría la destrucción del bosque, sino que también se lograría un buen desarrollo del mismo.

En el municipio de Tlalnelhuayocan existen prácticas de uso del suelo que van transformando el bosque natural en áreas de uso agropecuario, sin considerar áreas de conservación del germoplasma local, que pueden traer graves consecuencias para el ambiente, además de conducir a la desaparición de las especies propias del bosque local. Este proceso de transformación ha avanzado 66.3%, lo cual corres-ponde a áreas con cultivos, pastizales y acahuales; con esta cifra, podemos decir que el municipio tiene ya síntomas de degradación del suelo.

Teniendo en cuenta las necesidades del municipio, es urgente promover la reforestación con el fin de recuperar el bosque nativo degradado. Esta actividad debe de realizarse en aquellas áreas más afectadas, desnudas, acahualadas, así como en aquellas zonas susceptibles de erosionarse, entre ellas, las laderas. Otra alternativa de reforestación y conservación del germoplasma de las especies locales con usos potenciales como maderable, forrajera, energética, etc., es incorporarlas en las cercas vivas como linderos de las parcelas y potreros.

Las especies que se sugieren para restablecer estas áreas son propias del bosque natural, y son las más adecuadas para satisfacer las necesidades de reforestación (Tabla 2), porque están adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del municipio. Asimismo, se recomienda sembrar especies arbóreas de rápido crecimiento (Tabla 3), para fines de reforestación en áreas muy degradadas, con problemas de erosión y requerimientos de recubrimiento rápido.

La reforestación cumple varios propósitos simultáneos como son: protección de cultivos, suelos con pendientes pronunciadas, mantos acuíferos, generar sombra para el ganado, etc. Con el uso de las especies locales para estos fines se estarían conservando las especies nativas del municipio.

Es necesario entender que los bosques son formaciones naturales que requieren muchos años para desarrollarse y que si se destruyen en poco tiempo, no sólo habremos agotado lo que para nosotros representa una fuente de riqueza, sino que habremos privado de este patrimonio a las nuevas generaciones (Beltrán, 1961).

Tabla 2

Especies arbóreas que se recomiendan para reforestar áreas naturales en el municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz

Nombre científico	*Nombre común*	*Tipo de vegetación*	*Altitud en metros*
Carpinus caroliniana	pipinque	BMM	1400-1900
Clethra macrophylla	marangola	BMM	1400-1900
Clethra mexicana	marangola	BMM	1400-1900
Cornus excelsa	aceitunillo	BMM	1400-1900
Eugenia capuli	guayabillo	BMM	1400-1800
Inga jinicuil	jinicuil	BMM	1400-1600
Liquidambar macrophylla	liquidámbar	BMM	1400-1900
Meliosma alba	cedro blanco	BMM	1400-1800
Ostrya virginiana	pipinque	BMM	1400-1700
Oreopanax capitatus	cabellera de palo	BMM	1400-1900
Persea americana	aguacate	BMM	1400-1800
Persea schiedeana	chinini, pahua	BMM	1400-1800
Platanus mexicana	haya	BMM, VR	1400-1900
Pithecellobium arboreum	frijolillo, nuchite, coralillo	BMM, VR	1400-1800
Psidiu, guajava	guayaba	BMM	1400-1700
Quercus acutifolia	encino duela	BMM	1400-1900
Quercus germana	encino roble	BMM	1400-1900
Quercus laurina	encino memelito	BMM	1400-1900
Quercus sartori	encino	BMM	1400-1900
Rhamnus capreaefolia	-	BMM	1400-1900
Talauma mexicana	magnolia flor del corazón	BMM	1400-1900
Turpinia insignis	chicuabil	BMM	1400-1900

Tabla 3

Especies arbóreas de rápido crecimiento para reforestar áreas naturales degradadas y con problemas de erosión

Nombre científico	*Nombre común*	*Tipo de vegetación*	*Altitud en metros*
Acacia pennatula	huizache	BMM	1400-1900
Alnus acuminata subsp. *arguta*	ilite	BMM	1400-1900
Heliocarpus americanus	jonote	BMM	1400-1800
Inga jinicuil	jinicuil	BMM	1400-1600
Leucaena diversifolia subsp. *diversifolia*	guaje	BMM	1400-1700
Lippia myriocephala	-	BMM	1400-1700
Rapanea myricoides	tecuitl	BMM	1400-1800
Trema micrantha	ixpepe	BMM	1400-1800
Brunellia mexicana	-	BMM	1400-1900
Bursera simaruba	palo mulato, chaca	VS	1400-1600

MANANTIALES

Los manantiales tienen una estrecha relación con la vegetación natural. Las gotas de agua que se precipitan son retenidas por el colchón formado por la hojarasca, materia orgánica, así como por las raíces de los árboles del bosque, manteniendo mayor humedad en el suelo y una baja evaporación del agua, en comparación con un suelo desnudo, donde la evapotranspiración es más rápida y los escurrimientos superficiales. De tal manera que el impacto del agua en el suelo, cubierto de vegetación, hace que ésta se infiltre hacia las capas inferiores del mismo, evitándose escorrentías superficiales. Por lo tanto, la permanencia de los manantiales que se refleja por el afloramiento del manto acuífero, va a depender de la estabilidad de los bosques adyacentes. Una severa reducción de la cubierta del bosque probablemente tendría repercusiones drásticas en la disminución de los manantiales e, incluso, la deforestación en varios kilómetros de distancia, según la cuenca de recarga del manto acuífero.

En el municipio de Tlalnelhuayocan, se encuentran varios manantiales llamados "ojos de agua o nacimientos", debido a que el municipio se encuentra ubicado en las faldas húmedas de barlovento del Cofre de Perote (Fig. 5). En esta montaña se originan varias corrientes de agua, que se reflejan en las partes bajas en forma de ríos. Para que permanezcan estos manantiales, es necesario mantener la vegetación que hay en sus alrededores, ya que su destrucción es una forma de bloqueo a estos "ojos de agua o pozos". Entre los objetivos que deben cumplir las reservas municipales está el mantenimiento de la recarga del manto acuífero del municipio, asegurando con esto la solución de un problema local grave como es la escasez del agua, además de proteger el germoplasma local.

SISTEMAS AGROFORESTALES

Estos consisten en la combinación de árboles, sin importar sus usos potenciales, con los sistemas agrícola y ganadero cuyo objeto es mejorar la productividad del suelo. De esta manera, se pretende la obtención de diferentes productos con un rendimiento sustentable que permita ingresos adicionales a menor costo y a largo plazo, y que, además, beneficie la economía y cubra otras necesidades de la población rural. Asimismo, se estaría optimizando la conservación del suelo y el germoplasma (semilleros) de las especies locales del bosque natural, en el cual se llevan a cabo interacciones ecológicas entre componentes forestales y animales (CATIE, 1979; Leguízamo, 1987).

En el municipio de Tlalnelhuayocan, con estos sistemas se busca la integración y el desarrollo armónico de las actividades agrícolas en la silvicultura y en el pastoreo; asimismo, se podría reducir la presión al bosque natural, satisfaciendo parte de las necesidades de los habitantes. Además, la agroforestería, posiblemente sea, en la actualidad, la única forma de conservar el germoplasma local y mitigar los cambios del ambiente, evitando erosiones del suelo, protegiendo los manantiales y los recursos forestales del bosque natural que existen en la zona.

Son tres los propósitos de los sistemas silvoagrícolas y silvopastoriles: de protección, producción y servicio (Combe y Budowski, 1979).

Sistema agrosilvícola

Está orientado a dar un uso múltiple a las áreas abiertas para cultivo, incorporando en ellas especies vegetales maderables, frutales, energéticas (leña), medicinales, etc., como una opción para diversificar diferentes productos. Además de esto, cumplen con otras funciones: como protectores contra la erosión del suelo y como sombra para especies cultivadas, así como también para aumentar los beneficios económicos, a corto y a largo plazo, para las comunidades rurales.

En el municipio de estudio, existen cultivos de *Persea americana* (aguacate) y *Macadamia integrifolia* (nuez de macadamia), que representan sistemas de producción. También es recomendable que se cultiven otras especies frutícolas, ya que el clima es favorable para su desarrollo; tales pueden ser: *Prunus persica* (durazno), *Crataegus mexicana* (tejocote), *Prunus serotina* subsp. *capuli* (capulín). Estos cultivos perennes asociados con los anuales son una alternativa más conservacionista para los monocultivos anuales que aceleran los procesos erosivos.

Los cultivos anuales que se llevan a cabo en Tlalnelhuayocan son, en su mayoría, monocultivos que no requieren de sombra, también pueden incorporarse especies útiles en forma esparcida, en densidades moderadas dependiendo del área, de tal manera que no afecte la producción de los cultivos anuales. Entre las frutales y/o

forestales que pueden ser intercaladas en estos cultivos están: *Psidium guajava* (guayaba), *Eryobotria japonica* (níspero), *Persea americana* (aguacate), *Persea schiedeana* (chinini, pagua), *Prunus persica* (durazno). Entre las maderables están *Liquidambar macrophylla* (liquidámbar), *Quercus* spp. (encinos), *Fraxinus* spp. (fresno) y *Juglans* spp. (nogal). Entre las medicinales: *Bocconia frutescens* (gordolobo), *Sambucus canadensis*, *Sambucus mexicana* (saúco), *Talauma mexicana* (magnolia, flor de corazón), *Ternstroemia sylvatica* (trompillo), *Cornus excelsa* (aceitunillo, jazmín cimarrón) y *Salix taxifolia* (sauce).

Cercas vivas

Es un sistema de servicio que consiste en incorporar en los linderos de las parcelas y potreros, especies que además de ser útiles a éstos, también tengan usos potenciales. El cercar es una actividad que se realiza en todos los potreros y, por lo general, la selección de las especies para postes se realiza considerando la durabilidad de las mismas y de acuerdo con la diversidad de especies arbóreas que existen en los bosques más cercanos. El mantenimiento de los linderos consiste en sustituir los postes dañados por otros nuevos. Sin embargo, cuando los bosques más accesibles ya han sido muy explotados o degradados, las especies más resistentes al ataque de hongos y plagas de la madera se vuelven más escasas y entonces se usan las especies que están disponibles, aunque la longividad de uso se vea reducida. La escasez cada vez mayor de especies arbóreas que sirvan para satisfacer estas necesidades, hace esta actividad cada día más costosa por tener que traer los postes de los manchones de bosques más lejanos o, incluso, sustituirlos por postes de concreto que son más permanentes; sin embargo, elevan el costo sustancialmente. Bajo estas circunstancias, es necesario poner en práctica otras alternativas en el manejo de los recursos naturales en los municipios.

En el de Tlalnelhuayocan se empiezan a utilizar cercas vivas en algunas parcelas y potreros, utilizando especies locales que se encuentran en el bosque natural, entre ellas tenemos a *Erythrina americana* (gasparito), *Quercus* spp. (encinos), *Yucca elephantipes* (flor de izote), *Platanus mexicana* (haya). Estas especies, además de usarlas como cercas vivas, pueden ser aprovechadas en aspectos alimenticios y maderables. Establecer cercas vivas es benéfico, porque son permanentes, ya no se tiene que volver a realizar esta actividad.

Entre las especies maderables que podrían ser incorporadas a los linderos de los potreros están: *Clethra macrophylla* (marangola), *Clethra mexicana* (marangola), *Liquidambar macrophylla* (liquidámbar), *Platanus mexicana* (haya), *Quercus* spp. (encinos) y *Cedrela* sp. (cedro). Esta última especie (cedro rojo) es común encontrarla en zonas bajas; si se requiere incorporarla en el municipio, es necesario recolectar semillas de estos individuos que se encuentran en éste, ya que están adaptados a las condiciones edáficas y climáticas del mismo. De lo contrario, si se traen semillas, de esta especie, que viven en zonas bajas es probable que no se desarrollen a las altitudes que tiene el municipio.

Las especies energéticas (leña) que tienen un rápido crecimiento, y que también deben ser consideradas para que se incorporen como cercas vivas están *Acacia pennatula* (huizache), *Leucaena diversifolia* var. *diversifolia* (guaje), *Alnus acuminata* subsp. *arguta* (ilite). *Acacia pennatula* se comporta como un elemento fuertemente invasor, como consecuencia del pastoreo nómada. Por lo tanto, se recomienda que la usen sólo en aquellos sitios donde mantienen constantemente el ganado (Cházaro, 1977).

También deben incorporarse a este sistema de cercas vivas especies frutales como: *Psidium guajava* (guayaba), *Crataegus mexicana* (tejocote), *Crataegus pubescens* (tejocote), *Eriobotrya japonica* (níspero), *Annona cherimola* (annona), *Persea americana* (aguacate) y *Persea schiedeana* (chinini, pagua).

Otras especies de las que se obtienen productos medicinales y que además funcionan como cercas vivas son: *Sambucus canadensis* (saúco), *Sambucus mexicana* (saúco), *Psidium guajava* (guayaba), *Quercus* spp. (encinos), *Buddleia cordata*, *Talauma mexicana* (magnolia), *Bocconia frutescens* (gordolobo) y otras.

El municipio debe poner en práctica este sistema, con el cual contribuiría a mantener el paisaje original, además de ser una alternativa de reforestación que contribuye a la conservación del germoplasma local.

Barreras rompevientos

Es un sistema de protección y servicio para las actividades frutícolas, pecuarias, carreteras y para los asentamientos humanos. Muchas de las actividades que se realizan en el campo para desarrollar la agricultura o la ganadería requieren medidas de mantenimiento y producción, desde el cercado de las parcelas o potreros, hasta la protección de los cultivos contra plagas y factores ambientales como los vientos. El ataque de plagas o el soplado fuerte de los vientos pueden llegar a ser desastrosos y acabar con la cosecha de cultivos arbóreos y herbáceos, lo cual puede suceder cuando los cultivos se encuentran en floración o en plena fructificación. La ganadería es otra actividad que se ve afectada por los vientos fríos, principalmente la ganadería lechera, ya que disminuye la producción de leche cuando soplan éstos. Las carreteras y los asentamientos humanos también se ven afectados por los vientos, principalmente en aquellos poblados donde la mayoría de los techos están construidos con lámina. Como se puede reconocer, todas estas actividades requieren de la implantación de barreras rompevientos de protección, las cuales deben ajustarse a las necesidades de los mismos en altura, estratificación y cobertura de las copas. Es conveniente que las barreras rompevientos se hagan con las especies locales que además de cumplir con este fin, cubran otras necesidades locales como demanda de frutos comestibles, maderables, energéticos y medicinales. Por lo tanto, se recomienda que sean plantadas especies útiles.

En el municipio de Tlalnelhuayocan, esta actividad se empieza a realizar con *Cupressus benthamii* var. *lindleyi* (ciprés), para proteger cultivos perennes de *Macadamia integrifolia* (nuez); es importante seguir fomentando este sistema e incorporar otras especies silvestres propias del municipio.

Las especies que deben incorporarse son: *Liquidambar macrophylla* (liquidámbar), *Platanus mexicana* (haya), *Quercus* spp. (encinos), *Cupressus benthamii* var. *lindleyi* (ciprés), *Juglans pyriformis* (nogal), *Carya ovata* var. *mexicana* (nogal), *Ulmus mexicana* (olmo), *Fagus* sp. Estas especies, además de dar un servicio de protección, tienen cualidades maderables que benefician a la población local. Su recomendación está fundamentada en que son especies nativas, propias del bosque mesófilo de montaña característico del municipio.

Sistema silvopastoril

Los efectos que tiene la ganadería en el ecosistema son evidentes, pues contribuye de manera importante en la extinción de especies, en la compactación del suelo y en la contaminación del agua. La expansión de los pastizales orientados al pastoreo de ganado bovino ha ocasionado la acelerada disminución de la cubierta vegetal e, incluso, ha avanzado sobre áreas agrícolas. Con el fin de disminuir los efectos de la ganadería en los ecosistemas y de diversificar los productos que el ganadero pueda obtener de un espacio dedicado a esta actividad, se hace necesario incorporar especies locales de plantas maderables, energéticas, medicinales, frutícolas y forrajeras, en densidades que no afecten la producción del forraje y que también sirvan de sombra para el ganado.

Entre las especies forrajeras consideradas para su incorporación a este sistema están, además, las energéticas: *Acacia pennatula* (huizache), *Leucaena diversifolia* var. *diversifolia* (guaje). *Acacia pennatula* se ha considerado como un elemento invasor y de crecimiento rápido, su dispersión se debe a los pequeños hatos de pastoreo nómada que no poseen terrenos propios para apacentar sus rebaños (Cházaro, 1977). Debido a esto, no es recomendable pastorear el ganado en áreas cubiertas de bosque mesófilo, ya que esta especie puede desplazar a otras propias de este tipo de vegetación.

En los potreros se debe dejar crecer no más de 25 individuos de *Acacia pennatula* (huizache) por hectárea; deben estar bien espaciados para que sirvan de sombra a los bovinos en los días calurosos. Esta densidad puede mantener el pasto en buenas condiciones (Cházaro, *op. cit.*).

Las especies frutícolas que deben ser tomadas en cuenta para incorporarlas como árboles de sombra en los pastizales son: *Psidium guajava* (guayaba), *Persea americana* (aguacate), *Persea schiedeana* (chinini, pagua), *Inga jinicuil* (jinicuil), *Annona cherimola* (anona).

Otras especies de las cuales se obtiene madera y que además sirven de sombra en los pastizales son: *Clethra macrophylla* (marangola), *Clethra mexicana* (marangola), *Liquidambar macrophylla* (liquidámbar), *Platanus mexicana* (haya), *Cedrela* sp. (cedro), *Quercus* spp. (encinos).

Los sistemas descritos en este capítulo deben de practicarse, pues ayudarían a mantener el paisaje original, logrando de esta manera un sistema de producción en donde se armonicen aspectos ecológicos y socioeconómicos.

ESPECIES RARAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Durante las últimas dos décadas, los hábitats naturales de México han sido transformados a tal punto que sólo 40.8% del territorio contenía, en los años setenta, vegetación natural sin disturbios. Esto indica que la enorme riqueza de la flora mexicana se halla seriamente amenazada (Toledo, 1988).

Una parte sustancial de las especies vegetales registradas en el municipio de Tlalnelhuayocan, y que tienen alta demanda, pertenece a la familia *orchidaceae*, la cual tiene un uso tradicional y un alto valor ornamental. Resulta evidente que algunas especies como *Talauma mexicana* (magnolia) se hayan colectado poco en las diferentes zonas del país como Oaxaca, Chiapas y, más específicamente, en el estado de Veracruz (Vovides, 1981). Sin embargo, esta especie es considerada un taxa que puede estar en peligro de extinción o cuando menos es vulnerable, también se ha registrado en el municipio.

Actualmente, la transformación de la vegetación natural está avanzando rápidamente y la riqueza de la flora se encuentra amenazada por la apertura de nuevas áreas para la agricultura, la ganadería y los asentamientos humanos; no sólo por la enorme superficie que ocupa, sino también por el impresionante ritmo de crecimiento que lleva. Además de esto, están los incendios y la sobreexplotación de algunas especies vegetales. Éstos son los principales factores de deterioro de las áreas naturales que más trascienden y afectan directamente la capacidad productiva y la conservación de los recursos naturales.

Hoy en día, existen muchas especies vegetales silvestres que son raras o están en peligro de extinción, o bien, se están volviendo más vulnerables. Muchas de éstas son desconocidas para la ciencia, y en su mayoría no han sido estudiadas sus potencialidades económicas, medicinales, etcétera.

Desde el punto de vista ecológico, los hábitats naturales más afectados son los bosques mesófilos de montaña (Toledo, 1988); en el estado de Veracruz sólo se encuentran pequeñas áreas aisladas de estos bosques en las porciones montañosas con una compleja topografía. En el municipio de Tlalnelhuayocan todavía se encuentran 1 064 ha cubiertas por esta comunidad, lo que representa una tercera parte de la superficie total del municipio; aunque en la localidad esta comunidad vegetal se encuentra en diferentes grados de perturbación, hay lugares donde todavía se pueden ver machones con la estructura original del bosque y otros de donde se han entresacado las especies maderables, hasta aquellos sitios donde los elementos secundarios son muy notables, así como también la escasez de las especies de orquídeas y magnoliáceas.

En el municipio de Tlalnelhuayocan, existen especies vulnerables o de distribución restringida, como son: *Alchornea latifolia*, *Cedrela* sp.

(cedro), *Cornus excelsa* (aceitunillo), *Cuscuta jalapensis*, *Gymnanthes riparia*, *Trichipteris bicrenata* (helecho), *Oreopanax xalapensis*, *Picramnia xalapensis*, *Randia xalapensis* (torito), *Smilax jalapensis*, *Symplocos flavifolia*, *Symplocos limoncillo* y *Ternstroemia sylvatica*. Las especies mencionadas están desapareciendo de la localidad, afectadas por la transformación del bosque mesófilo de montaña, comunidad característica de este municipio.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

Es importante mencionar que para este municipio no existe ningún estudio de su vegetación y flora y mucho menos uno enfocado a informar acerca del manejo adecuado de los sistemas agrícolas y pecuarios. Tal situación ha traído como resultado que se lleven a cabo actividades de esta índole, predominando la agricultura que se realiza a través de monocultivos anuales.

El maíz es el cultivo que más se practica en el municipio ya que de él obtienen, la mayoría de los habitantes, su ingreso principal. Esta práctica agrícola ha favorecido la erosión y el empobrecimiento sustancial del suelo, pues comúnmente se realiza en laderas, cuando quedan desprovistas de vegetación por tiempos prolongados. La pobreza del suelo ocasiona que día con día se avance sobre las áreas boscosas, ampliando la frontera agrícola para poder mantener la producción (Fig. 6).

Otros factores que contribuyen, en gran parte, a la deforestación son: la extracción de leña para combustible doméstico, para lo cual se cortan los árboles más grandes de encino *(Quercus* spp.); el pastoreo en las áreas boscosas, cuya consecuencia es que el estrato arbustivo y el herbáceo se hayan modificado, incrementándose las especies secundarias en los lugares abiertos y perturbados, que son sitios donde hay mayor penetración de luz.

Entre las familias mejor representadas están: orquidáceas, compuestas, gramíneas, solanáceas, leguminosas, melastomatáceas y labiadas, que predominan en la vegetación secundaria con un alto número de especies, por lo tanto, en el municipio son indicadoras del rápido desplazamiento que ha sufrido el bosque mesófilo de montaña.

La perturbación ha avanzado por todo el municipio, y es necesario buscar opciones que aminoren la modificación del medio natural, ya que los cambios que se producen con la agricultura y con la ganadería así como con la explotación forestal, afectan en forma irreversible la disponibilidad de los recursos naturales. Para ello, se recomiendan los sistemas agroforestales, cercas vivas, cortinas rompevientos y los sistemas silvopastoriles. Las especies sugeridas para su incorporación a estos sistemas son aquéllas que tengan usos potenciales, con el fin de buscar la integración y el desarrollo armónico de las actividades agrícolas, ganaderas y la silvicultura. De esta manera, se generarán sistemas integrados de producción que satisfagan, a largo plazo, las necesidades de los habitantes del municipio y la conservación del germoplasma vegetal.

No obstante lo anterior, en Tlalnelhuayocan persisten todavía algunos manchones de bosque mesófilo de montaña bien caracterizados, localizados al noroeste y suroeste de Rancho Viejo, al oeste y este de San Antonio, al oeste de Otilpan y este de Tlalnelhuayocan (ver Fig. 6). Estos manchones se encuentran en diferentes grados de perturbación ocasiona-

dos por las actividades humanas; sin embargo, en el estrato arbóreo y arbustivo se encuentran los elementos primarios que caracterizan a esta comunidad vegetal. Por lo tanto, se recomienda que se incorporen en los planes de desarrollo del municipio como áreas de reserva de bosques naturales.

Los manchones relictos del bosque original localizados todavía en el municipio (Fig. 6) son de gran importancia local para conservar el germoplasma de la flora nativa municipal, además de que protegen la recarga del manto acuífero de los nacimientos o manantiales del lugar, que afectan a otros municipios más bajos de la misma cuenca hidrológica.

Las especies remanentes de la vegetación primaria y, además, nativas de la zona, deben recibir un manejo que asegure su preservación en estado natural. Es de suma importancia hacer notar que la lista florística anexa en este trabajo se refiere únicamente al municipio de Tlalnelhuayocan; si una especie es considerada como valiosa, rara o escasa es importante protegerla y manejarla adecuadamente.

El presente estudio es una base inicial para entender de manera integral un ordenamiento ecológico en el ámbito municipal, lo cual brindará a las comunidades rurales un mejor nivel de vida y al mismo tiempo logrará el equilibrio entre los diferentes elementos que integran el ecosistema.

CONCLUSIONES

Entre las principales actividades humanas que se realizan en el municipio se encuentran: la agricultura, que ocupa una superficie de 48.8%; la ganadería con 11% y 33.6% de la vegetación natural, que se encuentra en diferente grado de perturbación. En menor porcentaje (6.5%) se encuentra la vegetación secundaria, en diferentes fases de sucesión (Fig. 9). Esto nos indica que el paisaje está dado por un mosaico de las actividades humanas, principalmente (Fig. 6).

A pesar del deterioro avanzado que existe en la localidad, se encontraron dos tipos de vegetación, el bosque mesófilo de montaña y la vegetación riparia. El primero caracteriza a todo el municipio, presentándose en pequeños manchones aislados y manteniendo fundamentalmente su estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. La vegetación riparia es una comunidad que se encuentra en lugares planos, a orillas de los ríos Pixquiac y Sedeño.

En Tlalnelhuayocan se registraron un total de 428 especies de 279 géneros, que pertenecen a 99 familias de plantas vasculares. Puede decirse que este número es considerable, teniendo en cuenta el área pequeña (3 253.5 ha) que tiene el municipio.

Las condiciones climáticas y edáficas tan homogéneas (Fig. 2 y 3) que prevalecen han limitado una mayor diversidad vegetal, sin embargo, el bosque mesófilo de montaña distribuido en el municipio es bastante diverso y, con certeza, el número de especies registradas se vería incrementado sustancialmente con estudios detallados a largo plazo.

La conservación del germoplasma vegetal puede realizarse de varias formas; una de ellas es incorporar las especies útiles en jardines, parques públicos y huertos familiares, con el fin de conservar las especies nativas que se desarrollan en forma natural, como también de las áreas que aún se encuentran en buen estado, desde el punto de vista florístico.

BIBLIOGRAFÍA

ANGULO, J. *Atlas climático de los municipios: Rafael Lucio, Banderilla y Tlalnelhuayocan.* Serie Estudios Climáticos No. 10, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, 1992.

BELTRÁN, E. *Temas forestales.* México D. F., 1961.

Cambio XXI Fundación Veracruz. Comité Directivo Estatal del PRI. Distrito XI Xalapa: Información Básica Distrital Estatal, 1992.

CASTILLO-CAMPOS, G. *Vegetación y flora del municipio de Xalapa, Veracruz.* Instituto de Ecología, A.C. - H. Ayuntamiento Xalapa, Veracruz, 1991.

CATIE. *Actas del Taller sistemas agroforestales en América Latina.* Turrialba, San José, Costa Rica, 1979.

CENTRO ESTATAL DE ESTUDIOS MUNICIPALES. *Los Municipios de Veracruz,* 1988.

CHÁZARO BAZÁÑEZ, M. de J. "El Huizache, *Acacia pennatula* (Schelecht. & Cham.) Benth. Especie Invasora del Centro de Veracruz", *Biótica* 2(3):1-18, 1977.

COMBE, J. y G. Budowski. "Clasificación de las técnicas agroforestales", *Actas del Taller sistemas agroforestales en América Latina.* CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1979, pp. 17-48.

CORPORACIÓN DE FOMENTO DE PRODUCCIÓN. *Especies forestales exóticas de interés económico para Chile.* Instituto Forestal, Santiago, Chile, 1986.

CURRY-LINDAHL, K. *Conservar para sobrevivir: una estrategia ecológica.* Diana, México, 1974.

DEL AMO, R. *Plantas medicinales del estado de Veracruz.* Instituto Nacional de Investigación Sobre Recursos Bióticos (INIREB), Xalapa, Veracruz, México, 1979.

FAO. *Programa de acción forestal en los trópicos.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma, 1985.

GARCÍA, E. *Modificación al sistema climático de Köppen.* Inst. de Geografía, UNAM, México, 1973.

GEISSERT, D., J. P. Rossignol. *La morfoedafología en la ordenación de los paisajes rurales: conceptos y primeras aplicaciones en México.* INIREB-ORSTOM, Xalapa, Veracruz, 1987.

GÓMEZ-POMPA, A. *Estudios botánicos en la región de Misantla, Veracruz.* IMERNAR, México, D. F., 1966.

———. "Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical", *Biotrópica* 3(2):125-135, 1971.

———. *Ecología de la vegetación del estado de Veracruz.* CECSA, INIREB, México, 1978.

HALFFTER, G. *Colonización y conservación de recursos bióticos en el trópico.* Cuaderno de Divulgación del Instituto Nacional Sobre Recursos Bióticos (INIREB) 1:1-31, Xalapa, Ver, 1983.

INEGI & ORSTOM. *Atlas ejidal del estado de Veracruz: Encuesta nacional agropecuaria ejidal, 1988.* INEGI, México, 1991.

LEGUÍZAMO, B. A. "Pautas, estado actual y perspectivas de los sistemas agroforestales", *Memorias de la Reunión Nacional de Silvicultura.* CONIF, Serie de Documentación No. 9, Bogotá, 1987, pp. 201-235.

ROSSIGNOL, J. P., D. Geissert, A. Campos, & J. Kilian. *Morfoedafología del área Xalapa-Coatepec, unidades morfoedafológicas.* Carta Esc. 1:75 000, ORSTOM, INIREB y CIRAC, México, D. F., 1987.

RZEDOWSKI, J. *Vegetación de México.* Limusa, México, D. F., 1978.

SÁNCHEZ, D. A. *Breviario municipal.* Centro de estudios Políticos, Económicos y Sociales (PRI), Xalapa, Veracruz, 1977.

SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO (SPP). *Carta edafológica. Veracruz.* E14-3 Esc. 1:250 000. México, D. F., 1984.

———. *Carta geológica. Veracruz.* E14-3 Esc. 1:250 000. México, D. F., 1984.

———. *Carta topográfica. Xalapa.* E14B27 Esc. 1:50 000 México, D. F., 1984.

TOLEDO, V. M. "La diversidad biológica de México", *Ciencia y desarrollo.* 14(81): 17-30, CONACYT, México, 1988.

VÁZQUEZ-YAÑES, C. y V. Cervantes. "Estrategias para la reforestación con árboles nativos de México", *Ciencia y desarrollo.* CONACYT, vol. XIX (13): 52-63, 1993.

VOVIDES, A. P. "Lista preliminar de plantas mexicanas raras o en peligro de extinción", *Biótica* 6(2):219-228, 1981.

APÉNDICE I. PLANTAS ÚTILES

En este listado se incluyen las plantas que tienen alguna utilidad actual o potencial para la población rural. A continuación, por orden alfabético según el nombre científico, se incluye la familia, nombres comunes y los diferentes usos. La información acerca de los usos de las especies citadas se obtuvo de la base de datos de Plantas Útiles de México del Instituto de Ecología, A.C. Se recomienda que el manejo de dicha información se realice con cautela, debido a que no se refiere necesariamente al uso que hacen, de las plantas, los habitantes del municipio de Tlalnelhuayocan, Ver.

Acacia angustissima (Leguminosae); cantemo, guaje, guajillo, guajillo blanco, guajito, palo de pulque, timbe, timbre; comestible (forrajera); industrial (taninos, para curtir pieles); medicinal (afecciones de bilis, aprieta dientes, hidropesia, quita mal olor de boca).

Acacia pennatula (Leguminosae); algarroba, algarrobo, espino, espino blanco, espino negro, huizache, tepame, tepamo; comestible (forraje); energético (carbón); industrial (gomas, resinas); medicinal (indigestión).

Acalypha alopecuroides (Euphorbiaceae); gatito, hierba de chamico, hierba del golpe, hierba de la pastora; medicinal (cáncer).

Alnus acuminata subsp. *arguta* (Betulaceae); ailite, aliso, hierba de chamico, ilite; industrial (curtiduría); medicinal (afecciones cutáneas, antiescrofulosa, astringente, resolutivo, sífilis); ornamental (como sombra).

Alternanthera repens (Amaranthaceae); tececeque, tianguispepetla; medicinal (diarrea, disentería, diurético, fiebre, infecciones digestivas, tifoidea).

Amaranthus hybridus (Amaranthaceae); bledo, quelite, quintonil; comestible.

Annona cherimola (Annonaceae); anona, chirimoya, chirimoyo; ceremonial; comestible (bebidas alcohólicas); industrial (curtiduría, gomas, insecticidas, resinas); medicinal (analgésico, antihelmíntico, emetocatárica, escaldaduras, hemorroides en mujeres, neumonía, vomitivo); tóxico (venenoso).

Anoda cristata (Malvaceae); aguatosa, alanchi, alatle morado, amapola morada, amapolita, amapolita del campo, halanche, Violeta del campo, Violeta silvestre; ceremonial (malviento); comestible; medicinal (afecciones pulmonares, diarrea, emoliente, febrífugo, heridas, inflamación de ojos, tos).

Asparagus plumosus (Liliaceae); espárrago, espárrago plumoso; medicinal (pulmonía, riñones); ornamental.

Aster laevis (Compositae); ramillete; ornamental.

Baccharis conferta (Compositae); escoba ancha, escoba de monte, escobilla, hierba del carbonero, tepopote; artesanal (escobas); medicinal (catarro).

Baccharis trinervis (Compositae); lengua de pajarito; medicinal (tifoidea); melífera.

Begonia incarnata (Begoniaceae); coral de la costa; ornamental.

Bidens pilosa (Compositae); acahual, aceitilla, aceitillo, mulito, rosilla, te de milpa; comestible (forrajera); medicinal (antidiabético, diurética, pectoral).

Bidens squarrosa (Compositae); altamisa, anicillo; comestible (forrajera); medicinal (diabetes, dolor de reuma).

Bocconia frutescens (Papaveraceae); boconia, cachisda, calderón, cochicalote de árbol, cuatlataya, enguambo, llora sangre, palo amarillo, palo de judas, palo del diablo; industrial (curtiduría, tintorería); medicinal (hidropesia, purgante, úlcera, vermífugo, vulneraria); tóxico.

Bomarea acutifolia (Amaryllidaceae); yatzi; comestible.

Buddleia americana (Loganiaceae); cayolizan, cayolozan, sayoliscán, tepozán, zompantle; medicinal (analgésica, antihemorrágico nasal, apostemas, digestivo, diurético, dolores reumáticos, heridas, hipnótica, llagas, modera el calor del cuerpo, pasmo, quemaduras, sudorífico, tumores).

Buddleia cordata (Loganiaceae); cayolizcan, cayoloza, tepozán blanco, topoza; medicinal (afecciones urinarias, antihemorrágico nasal, apostemas, digestivo, diurético en casos de hidropesia, hidropesia, hipnótico, llagas, modera calor del cuerpo, pasmo, quemaduras, reumatismo, tumores).

Bursera simaruba (Burseraceae); chaca, chocohuite, jiote, mulato, palo chino, palo jiote, palo mulato, piocha, suchicopal; ceremonial (para hacer llover); comestible; energéticas (leña); industrial (cerillos, gomas, pegamento para vidrio y porcelana, resinas); maderable (cajas, cercas vivas, chapa, construcciones interiores, construcciones rurales, herramientas); medicinal (acelera el parto, antipirético, amigdalitis, antiinflamatorio, asma, depurativo, diarrea, disentería, diurético, dolor de cabeza y muelas, encías infectadas, estimulante para mujeres después del parto, febrífugo, hemorragias de estómago, hidropesía, hinchazones, inflamación de rodillas, llagas, neutraliza el veneno de serpientes, picadura de víboras, piquetes de araña, quemaduras, retención de orina y sangre, salpullido, sarampión, sudorífico, úlcera); ornamental.

Calea urticifolia (Compositae); amargo del monte, chichiqui, cocote, colmena, hierba de la paloma, hierba del perro, jarilla, ojo de topote; medicinal (enfermedades gástricas, paludismo); melífera.

Canna indica (Cannaceae); bandera, chachalaca, flor de cangrejo, frutilla, hierba del rosario, papata, platanero, platanillo; conserva calientes los alimentos, para envoltura de tamales; medicina tradicional; ornamental.

Carpinus caroliniana (Betulaceae); mora de la sierra, palo barranco, palo lechillo, palo silo; energético (leña); ornamental.

Castilleja canescens (Scrophulariaceae); alfilerillo, castilleja, chupirín, cola de borrego, mirto cimarrón; medicinal (aumenta la secreción salival, digestivo, diurético).

Cedrela sp. (Meliaceae); cedro, cedro fino, cedro oloroso, cedro rojo; maderable.

Cestrum nocturnum (Solanaceae); dama de noche, galán de tarde, galán de noche, hierba hedionda, huele de noche, naranjillo; medicinal (abortivo, antiepiléptico, antiespasmódico, sedativa); tóxico (venenosos); ornamental.

Chenopodium ambrosioides (Chenopodiaceae); bitia, epazote, epazote morado; comestible (condimento); medicinal (antiespasmódico, antihelmíntico, asma, ayuda al parto, carminativo, catártico, desinfecta llagas, diaforético, digestivo, diurético, dolor de muelas, emenagogo, espantos, mal de san vito); tóxico (hombre).

Cirsium mexicanum (Compositae); cardo, cardo santo, omil; comestible; medicinal.

Citrus sinensis (Rutaceae); naranja de china, naranja dulce, naranja mita, naranjo; artesanal (instrumentos musicales de cuerda); comestible (alimento, dulces, jugos, refrescos); energéticas (leña); industrial (perfumería); maderable (para postes de cercas); medicinal (asma, cámaras de sangre, diaforético, dolor de cabeza, erisipela, estimulante, estomacal, hígado, oídos, riñones, sudorífico).

Cojoba arborea (Leguminosae); cana masa, coralillo, frijolillo, muchite; industrial (curtiduría); maderable (construcciones, pisos, postes vivos); medicinal (quita mal olor).

Clethra mexicana (Clethraceae); mameyito, marangola, palo batea; maderable (construcciones).

Cnidoscolus multilobus (Euphorbiaceae); chichicastle, mala mujer, ortiga, palo batea; medicina tradicional; tóxico (irritación en la piel).

Cornus excelsa (Cornaceae); aceitunillo, jazmín cimarrón, palo de membrillo, tecuilo, tepecuilote, tepoza; medicinal (astringente, tónico).

Crataegus mexicana (Rosaceae); chiste, manzanilla, manzanillo, manzanita, tejocote, toposa; comestible; maderable (mangos de herramientas); medicinal (diurético, disentería, pectoral).

Crataegus pubescens (Rosaceae); chiste, manzanilla, manzanillo, tejocote; comestible (dulces, mermeladas); maderable (cercas vivas, herramientas); medicinal (diurético).

Croton draco (Euphorbiaceae); cuate, dominguilla, palo muela, sangre de drago, sangre de perro, sangregrado; energético (leña); industrial (tintoreo); medicinal (astringente, cicatriza heridas, endurece encías, febrífugo).

Cupressus benthamii (Cupressaceae); cedro, cedro blanco, ciprés de México, tascate; maderable.

Cyperus hermaphroditus (Cyperaceae); medicinal; ornamental.

Dahlia coccinea (Compositae); acotli, dalia, dalia de campo, dalia encarnada, flor de invierno, galusas, jícama del cólera; comestible; medicinal (analgésico); ornamental.

Duranta repens (Verbenaceae); celosa, cola de novia, cólera de novio, espina blanca, violentina; comestible (para aves); medicinal(febrífugo); melífera; tóxico (hombre); ornamental.

Eleusine indica (Gramineae); grama de caballo, zacate de guácima, zarza; comestible (forrajero); medicinal (asma, balsámico, disentería, diurético).

Encyclia ochracea (Orchidaceae);zacate guacima; ornamental.

Eriobotrya japonica (Rosaceae); níspero; comestible; ornamental.

Erythrina americana (Leguminosae); alcaparra, chilicote, colorín, cozquelite, espinoso, gasparito, madre chontal, patol; comestible (flor); industrial; maderable (tapones de botella); medicinal (antipalúdico, hepatitis); ornamental; tóxico (hombre).

Eugenia capuli (Myrtaceae);capulín, escobillo, guayabillo, mote, yagalán; energético (leña); comestible; maderable (para postes).

Eupatorium odoratum (Compositae); chihuapastle, ciguapoztle, crucetil, crucita; medicinal (emenagogo); melífera.

Fuchsia arborescens (Onagraceae); aretillo, atexuchil, adelaida, chorros, don Diego de día, flor de arete; ornamental.

Galium mexicanum (Rubiaceae); amor de hortelano, cuajaleche, pegarropa, presera; medicinal (antidisentérico, calma dolores de cáncer, diurética).

Gelsemium sempervirens (Loganiaceae); flor de jazmín, gelsemio, jazmín amarillo, jazmín de Carolina, madre selva; medicinal (asma, analgésico, antiespasmódica, cefalalgia, corazón, depresor de los centros nerviosos motores, dismenorrea, espasmódica, fiebres intermitentes, gonorrea, midriático, neuralgia, presión arterial, reumatismo, sedativo nervioso y arterial); tóxico (hombre).

Gnaphalium attenuatum (Compositae); dictamo real, gordolobo; medicinal (catarros, pulmonares).

Hampea integerrima (Malvaceae); textil.

Hedychium coronarium (Zingiberaceae); caca de jabalí; ornamental.

Hyptis pectinata (Labiatae); caminos, comino; medicinal (diarrea, dolor de estómago, dolores reumáticos).

Hyptis suaveolens (Labiatae); chia de Colima, chia gorda, chia grande, cinfiturilla, confitura, conivar; industrial (pintural); medicinal (afecciones intestinales, febrífugo); melífera.

Inga jinicuil (Leguminosae); chalahuite de monte, chalahuite silvestre, chelel, coctzan, cuajinicuil, cuajinicuil machetón, cuajinicuil de rayo, guamúchil, jinicuil, paterna, paterno, vainillo; comestible (fruto); energético (leña); maderable (postes); ornamental (como sombra).

Ipomoea purpurea (Convolvulaceae); aurora, campanilla, manto, manto de la Virgen; ornamental.

Iresine celosia (Amaranthaceae); olacancuayo, tlancuaya; medicinal (antipirético, estómago).

Iresine diffusa (Amaranthaceae); arlomo, hierba de los fríos, pie de paloma, tlancuaya; medicinal (diarrea, diurética, estreñimiento, forunculosis, granos, heridas, temperatura, tos, sarna).

Lantana camara (Verbenaceae); alfombrillo hediondo, cinco negritos, confite, corona de sol, flor de San Cayetano, palabra de caballero, tres colores, yerba de Cristo, zapotillo; comestible; medicinal (afecciones de intestino y cardiaca, estimulante, tónico para el estómago, reumatismo); ornamental; tóxico (hombre).

Liquidambar macrophylla (Hamamelidaceae); copalme, ocozote, liquidambar, techo; maderable (chapa, herramientas, toneles); medicinal (estimulante, estomaquico, sudorífico); ornamental.

Lobelia cardinalis (Campanulaceae); cardenal de maceta, cubanita, lobelia; medicinal (expectorante); ornamental; tóxico (hombre).

Lobelia laxiflora (Campanulaceae); aretitos, curalotodo, hierba del zopilote, jarritos, lobelia del país; medicinal (asma, emético, expectorante, sífilis); tóxico.

Lopezia racemosa (Onagraceae); alfilerillo, perlilla, yerba del golpe, zancudo; medicinal (para dolor de muelas).

Lycopodium clavatum (Lycopodiaceae); azufre vegetal, licopodio; industrial (cubiertas de píldoras); medicinal (escoriaciones).

Malvaviscus arboreus (Malvaceae); bisil, malvavisco, manzanita, monacillo, monaguillo, quesito, tulipancillo; comestible; medicinal (acelera crecimientos de dientes, aftas de la mucosa bucal, amigdalitis, disentería, diarreas crónicas, emoliente, golpes); ornamental.

Melampodium divaricatum (Compositae); hierba aguada, margarita; medicinal (catarro intestinal, disuelve orzuela, diaforético, disentería, estomaquico).

Miconia sp. (Melastomataceae); totomostle; comestible.

Mimosa albida (Leguminosae); sensitiva, vergonzosa; medicinal.

Myrica cerifera (Myricaceae); árbol de la cera, huancanala; industrial (extracción de aceite y cera para elaboración de velas); medicinal (diarrea, emético, ictericia).

Ocimum micranthum (Labiatae); albahaca, albahaca de clavo, albahaca de monte, albahacar cimarrona, cacaltun, orégano de castilla; comestible (condimento); medicinal (dolor de estómago, reumatismo); ornamental.

Odontonema callistachyum (Acanthaceae); coral; ornamental.

Oreopanax xalapensis (Araliaceae); acubisi, mano de danta, mano de león, siete hojas; ornamental.

Paspalum notatum (Gramineae); grama; comestible (forraje para ganado).

Persea americana (Lauraceae); aguacachile, aguacate, aguacate oloroso, aguacatillo, aucado, cupanda, pahuas; artesanal (cosmético); comestible (fruto); maderable (artículos torneados); medicinal (afrodisiaca, antiespasmódico, antihelmíntico, antiperiódica, astringente, caída de pelo, cansancio, caries, caspa, catarros crónicos, diarrea, emenagoga, empacho, estomáquico, expectorante, flujo vaginal, golpes, inflamaciones, madura tumores, neuralgias intercostal, pectoral, quemaduras, regularización menstrual, vermífugo, vómitos.

Persea schiedeana (Lauraceae); chinini, pagua; comestible.

Phlebodium aureum (Polypodiaceae); calaguala; medicinal; ornamental.

Physalis sp. (Solanaceae); pacan, medicinal (reumatismo).

Phytolacca icosandra (Phytolaccaceae); amolquelitl, carricillo, congueran, jabonera, mazorquilla, namole; medicinal (empacho, erupciones cutáneas, reumatismo, sífilis, trastornos digestivos, vómitos).

Picramnia antidesma (Simaroubaceae); cáscara amarga, chilillo, corteza de Honduras; medicinal (erisipela, sífilis).

Piper amalago (Piperaceae); acuyo, cordoncillo, gordoncillo; medicinal (granos, heridas, infecciones, mal de ojos).

Piper auritum (Piperaceae); acuyo cimarrón, canutillo, chequelite, hierba santa, hoja santa; comestible (condimento); medicinal (diaforético, diurética, dolor de estómago, estimulante, llagas, reumatismo); ornamental.

Piqueria trinervia (Compositae); altareina, hierba de San Nicolás, hierba del perro, hierba del tabardillo, hierba del zorrillo; medicinal (antipirético, antitérmica, bronquitis, cálculos biliares, escarlatina, fiebre, indigestiones, neumonía, nervios, paludismo, tifoidea, viruela).

Platanus mexicana (Platanaceae); álamo blanco, haya; maderable (construcciones rurales, carpintería); medicinal (asma); ornamental.

Prunella vulgaris (Labiatae); bretónica, hierba de las heridas, prunela común; medicinal (hemorragia vaginal).

Prunus serotina subsp. *capuli* (Rosaceae); capulín, cerezo, cerezo cimarrón; comestible (fruto, bebidas alcohólicas); maderable (ebanistería); medicinal (astringente, antidiarreico, antiespasmódico, disentería, dolor de espaldas, febrífu-

go, inflamación, nubes en los ojos, paludismo, sedante, tosferina, tuberculosis).

Prunus domestica (Rosaceae); ciruela, ciruelo; comestible.

Prunus persica (Rosaceae); alberchigo, durazno, prisco; comestible; ornamental.

Psidium guajava (Myrtaceae); guayaba, guayaba colorada, guayaba perulera, guayaba de venado, guayabo rojo, guayabo de las sabanas, jalocote; comestible (elaboración de dulces, frutos, jaleas, mermelada); industrial (ácido ascórbico, curtiente, taninos); maderable (chapas de madera, construcciones rurales, herramientas); medicinal (antidiarreico, antihelmíntico, astringente enérgico empleado en la disentería, dolor de vientre, estomáquica, hemoptisis, hinchazón de piernas, llagas fistulosas, sarna, resolutiva, vulneraria); ornamental.

Psittacanthus calyculatus (Loranthaceae); becigui, abellera, injerto, muérdago, visco cuercino; medicinal (abortiva, antiespasmódica, cosmético, asma, disminuye la presión sanguínea en la arterioesclerosis, diurética, emenagoga, emoliente, heridas, resolutiva, vulneraria).

Quercus acutifolia (Fagaceae); aguatle, encina, encina memelito, encino de asta, encino rojo, encino saucillo, roble; maderable (postes vivos); energético (carbón, leña).

Quercus laurina (Fagaceae); encina memelito, encino delgado, encino hoja de laurel; maderable (chapas).

Randia aculeata (Rubiaceae); medicinal.

Ranunculus petiolaris (Ranunculaceae); estamasuchil, ranunculo; medicinal (antiséptica, revulsivo, vesicante; tóxico (animales).

Rubus schiedeanus (Rosaceae); zarzamora; comestible (forrajera).

Salix taxifolia (Salicaceae); sauce, taray, taray de río; medicinal (demencia precoz, diurético, hace crecer el pelo).

Sambucus canadensis (Caprifoliaceae); saúco; medicinal (antisifilítico, diurético, expectorante, febrífugo, sudorífico).

Sambucus mexicana (Caprifoliaceae); coyapa, cumdumba, cumtempa, flores de saúco, saúco; comestible; medicinal (antisifilítico, asma, desinflamatorio, diaforético, disentería, diurético, emoliente, estimulante, expectorante, febrífugo, gripa, resolutiva, sudorífica, tos rebelde, vías respiratorias).

Sida rhombifolia (Malvaceae); escobilla, escobillo, huinari, malva colorada, malvavisco; artesanal (escobas); comestible (forrajera); industrial (costales, producción de fibra); medicinal (infecciones de la piel).

Smilax sp. (Liliaceae); cocolmeca; medicinal (adelgaza, digestivo, disentería, diurético, dolor de cabeza, dolor de dientes, hidropesía, inflamación de genitales, llagas en la boca, pústulas, ventosidades).

Sonchus oleraceus (Compositae); achicoria, achicoria dulce, cerraja, lechuga silvestre, lechuguilla; comestible; medicinal (depurativa, emoliente, laxante).

Styrax glabrescens (Styracaceae); azahar del monte; tóxico.

Tagetes erecta (Compositae); cempasúchil, cempoal, clavel de las indias, copetes, flor de muerto, musajoyo, rosa de las indias; ceremonial (festividades religiosas, día de muertos); comestible (para aves de coral); industrial (extracción de colorantes); medicinal (antihelmíntico, cólicos, emenagogo, empacho, estimulante digestivo, diurético, dolor de oído, estómago y cabeza, relaja nervios, resuelve ventosidades, reuma, salpullido, temperatura intermitente); ornamental.

Tagetes filiifolia (Compositae); comestible (bebida refrescante).

Talauma mexicana (Magnoliaceae); anisilla, cote, flor de corazón, hierbas de las matadu, magnolia; industrial (aromatizante, glúsidos, obtención de aceite esencial); medicinal (alferesía, ateromacia, antiespasmódico, cardiotónico, corrige vientre, epilepsia, espasmos, esterilidad, fiebres, hipertrofia, mitral insuficiencia, parálisis, regula y retarda contracciones cardiacas en casos de asistólica por lesiones orgánicas del corazón); ornamental; tóxico (hombre).

Ternstroemia sylvatica (Theaceae); hierba del cura, tilia grande, trompillo; medicinal (antirreumática, calmante de nervios).

Tillandsia deppeana (Bromeliaceae); ornamental.

Tillandsia fasciculata (Bromeliaceae); medicinal (abscesos, inflamación).

Tillandsia imperialis (Bromeliaceae); gal; ornamental.

Tournefortia glabra (Boraginaceae); canzera, cordoncillo, limoncillo, zapotillo; comestible; energético (leña); medicinal (reumatismo).

Toxicodendron radicans (Anacardiaceae); bemberecua, chechén, hiedra, hierba mala, hincha huevos; medicinal (afecciones de la piel, cámara de sangre, estimulante, lepra, mordedura de animales ponzoñosos, quita dolores, reumatismo, sarna, tos); tóxico (hombre).

Trema micrantha (Ulmaceae); capulín, equipal, ixpepe, jonote colorado, yaco de cuero; comestible (forrajera); energético (carbón); maderable (construcciones rurales, herramientas, instrumentos); ornamental (como sombra).

Trichilia havanensis (Meliaceae); cabo de hacha, cauche, cucharillo, estribillo, garrapatilla, limoncillo, napahuite, palo de chachalaca, rama tinaja; industrial (aceite); madera-ble (cajas, construcciones, instrumentos musicales de cuerda, mangos de herramientas); medicinal; tóxico (hombre).

Trophis racemosa (Moraceae); confitura, huanchal, leche María, papelillo, Ramón de Castilla, ramoncillo; comestible (forrajera para ganado); maderable (construcciones); medicinal (astringente); ornamental.

Verbena carolina (Verbenaceae); hierba lengua de perro, verbena; medicinal (cólicos biliares, diurética, dolor de estómago, inflamación de riñones, lavados intestinales).

Xanthosoma robustum (Araceae); aramicua, colomo, hoja elegante, mafafa, malanga de montaña; comestible; medicinal (contra mordedura de víbora); ornamental.

Xylosma flexuosum (Flacourtiaceae); brujo; energético (leña); medicinal (contra la tuberculosis).

Yucca elephantipes (Agavaceae); izote, ocozote, palmita, palmito; comestible (condimento); ornamental; textil.

APÉNDICE II. LISTADO FLORÍSTICO

En este listado se presentan especies, géneros y familias encontrados en la zona de estudio. Están ordenadas alfabéticamente por familias, géneros y especies, siguiendo el formato de la flora de Veracruz. Al final de cada nombre técnico llevan el número de colecta, así como el acrónimo del herbario donde se encuentran depositados. Las especies que no llevan un número de colecta sólo fueron observadas en el campo. El tipo de vegetación y la forma biológica se indica con las siguientes siglas: bosque mesófilo de montaña (BMM), vegetación riparia (VR), vegetación secundaria (VS), árbol (A), arbusto (Ar), hierba (H), bejuco (B).

ACANTHACEAE
Aphelandra sp. BMM, Ar, Zamora 2936 (XAL).
Jacobinia paniculata Oersted BMM, H, Zamora 2861 (XAL).
Odontonema callistachyum (Schldl. & Cham.) Kuntze VS, Ar, Pérez 250 (XAL).

ACTINIDIACEAE
Saurauia leucocarpa Schldl. BMM, A, Zamora 3887 (XAL).
Saurauia pedunculata Hook. BMM,A, Zamora 3213, 3936 (XAL).
Saurauia scabrida Hemsley BMM, A, Gutiérrez 4143 (XAL).

ADIANTACEAE
Adiantum andicola Liebm. BMM, H, Zamora 2865 (XAL).
Adiantum poiretii Wikstr. BMM, H, Zamora 2848 (XAL).
Mildella intramarginalis (Kaulf ex Link) Trev. var. *intramarginalis* BMM, H, Zamora 3954 (XAL).

AGAVACEAE
Yucca elephantipes Regel VS, Ar, Zamora 3305 (XAL).

ALSTROEMERIACEAE
Bomarea acutifolia (Link & Otto) Herb. BMM, H, Zamora 2752, 2795, 3104 (XAL).

AMARANTHACEAE
Alternanthera lanceolata (Benth.) Schin BMM, H, Zamora 3938 (XAL).
Alternanthera repens (L.) Kuntze BMM, H, Pérez 185 (XAL).
Amaranthus hybridus L. VS, H, Zamora 3223 (XAL).
Gomphrena pilosa (Martens & Galeotti) Moq. VS, H, Zamora 3115 (XAL).
Iresine celosia L. VS, H, Zamora 2948, 3110 (XAL).
Iresine diffusa Willd. VS, H, Zamora 2838 (XAL).

ANACARDIACEAE
Toxicodendron radicans (L.) Kuntze VS, B, Zamora 3256 (XAL).

ANNONACEAE
Annona cherimola Miller VR, BMM, A, Zamora 3147 (XAL).

APIACEAE
Hydrocotyle mexicana Cham. & Schldl. VS, H, Zamora 3612 (XAL).
Sanicula liberta Cham. & Schldl. BMM, H, Zamora 2723, 2909 (XAL).

ARACEAE
Anthurium lucens Standley ex Yuncker BMM, H, Zamora 2811 (XAL).
Arisaema macrospathum Benth. BMM, H, Zamora 2733 (XAL).

Philodendron advena Schott BMM, H, Zamora 3165 (XAL).
Philodendron aff. *advena* Schott BMM, H, Pérez 179 (XAL).
Syngonium aff. *neglectum* Schott BMM, H, Pérez 186 (XAL).
Syngonium aff. *podophyllum* Schott BMM, H, Pérez 178 (XAL).
Xanthosoma robustum Schott VS, H

ARALIACEAE
Oreopanax capitatus (Jacq.) Decne. & Planchon BMM, A, Zamora 2963, 3210 (XAL).
Oreopanax echinops (Schldl. & Cham.) Decne. & Planchon BMM, A
Oreopanax liebmanni Marchal BMM, A, Zamora 3949 (XAL).
Oreopanax xalapensis (Kunth) Decne. & Planchon BMM, A, Zamora 2816 (XAL).

ASPARAGACEAE
Asparagus plumosus Baker f. VS, H, Zamora 3220 (XAL).

ASPLENIACEAE
Asplenium auriculatum Sw. BMM, H, Zamora 2822 (XAL).
Elephoglossum obscurum (Sw.) Urban BMM, H, Zamora 2815 (XAL).
Phanerophlebia nobilis (Schldl. & Cham.) Presl var. *remotispora* (Fourn) Yatskievych BMM, H, Zamora 2843 (XAL).
Polystichum aculeatum (L.) Roth BMM, H, Zamora 3182 (XAL).

BEGONIACEAE
Begonia incarnata Link & Otto BMM, H, Zamora 2751 (XAL).
Begonia multistaminea Burt-Utley BMM, H, Zamora 3272 (XAL).

BETULACEAE
Alnus acuminata H.B. & K. subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow BMM, VR, A Zamora 3251, 3271 (XAL).
Carpinus caroliniana Walter BMM, A, Zamora 2911, 3130 (XAL).
Ostrya virginiana (Miller) K. Koch BMM, A, Zamora 2810, 3131 (XAL).

BIGNONIACEAE
Jacaranda mimosifolia D. Don VS, A
Spathodea campanulata Beauv. VS, A

BORAGINACEAE
Cordia ambigua Schldl. & Cham. VR, VS, Ar, Zamora 3107, 3295 (XAL).
Cordia linnaei Stearn BMM, Ar, Ventura 17157 (XAL).
Cordia spinescens L. BMM, Ar, Zamora 3262 (XAL).
Tournefortia glabra L. BMM, Ar, Zamora 2987, 3301 (XAL).

BROMELIACEAE
Catopsis floribunda L.B. Smith BMM, H, Gutiérrez 2721 (XAL).
Catopsis sessiliflora (Ruiz López & Pavón) Mez BMM, H, Zamora 2759, 2827, 2931 (XAL).
Tillandsia butzii Mez BMM, H, Zamora 3624 (XAL).
Tillandsia deppeana Steudel BMM, H, Zamora 2796 (XAL).
Tillandsia fasciculata Sw. BMM, H, Zamora 2765 (XAL).
Tillandsia imperialis E. Morren BMM, H, Zamora 2995 (XAL).
Tillandsia lampropoda L.B. Smith BMM, H, Zamora 3230 (XAL).

BRUNELLIACEAE
Brunellia mexicana Standley BMM, A, Zamora 3147 (XAL).

BURSERACEAE
Bursera simaruba (L.) Sarg. VS, BMM, A, Zamora 3227 (XAL).

CAMPANULACEAE
Diastatea micrantha (Kunth) McVaugh VS, BMM ,H, Zamora 2891 (XAL).
Lobelia cardinalis L. BMM, H, Zamora 3237, 3158 (XAL).
Lobelia laxiflora Kunth VS, H, Zamora 2840 (XAL).
Specularia perfoliata A. DC. BMM, H, Zamora 2900 (XAL).

CANNACEAE
Canna indica L. VS, H, Zamora 3150 (XAL).

CAPPARIDACEAE
Cleome serrata Jacq. VS, H, Gutiérrez 2822, 2827 (XAL).

CAPRIFOLIACEAE
Sambucus canadensis L. VS, VR, A, Zamora 3117 (XAL).
Sambucus canadensis L. var. *mexicana* Presl VS, VR, A, Zamora 2981 (XAL).
Viburnum microcarpum Schldl & Cham. VR, Ar, Zamora 2855 (XAL).

CARYOPHYLLACEAE
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb. VS, BMM, H, Zamora 2836, 2978 (XAL).

CELASTRACEAE
Celastrus vulcanicolus J. D. Smith BMM, B, Zamora 3540 (XAL).
Perrottetia longistylis Rose BMM, A, Zamora 3122 (XAL).
Perrottetia ovata Hemsley BMM, A, Zamora 3128, 3255, 3931 (XAL).

CHENOPODIACEAE
Chenopodium ambrosioides L. VS, H, Zamora 3235 (XAL).

CHLORANTHACEAE
Hedyosmum mexicanum Cordem. BMM, VR, A, Zamora 2729 (XAL).

CLETHRACEAE
Clethra macrophylla Martens & Galeotti BMM, A, Zamora 2767 (XAL).
Clethra mexicana DC. BMM, A, Zamora 3211, 3216 (XAL).

COMMELINACEAE
Gibasis pellucida (Martens & Galeotti) D. Hunt BMM, H, Zamora 2969 (XAL).
Tinantia erecta (Jacq.) Schldl. BMM, H, Zamora 3953 (XAL).

COMPOSITAE
Ageratina ligustrina (DC.) R. King & H. Robinson VS, Ar, Zamora 2776 (XAL).
Ageratina pazcuarensis Kunth BMM, Ar, Zamora 2842 (XAL).
Ageratum houstonianum Miller VS, H, Zamora 2953 (XAL).
Archibaccharis hirtella (DC.) Heering VS, Ar, Zamora 2849 (XAL).
Aster laevis L. BMM, H, Zamora 3141 (XAL).
Aster schaffneri Schultz-Bip. ex Sundberg & A. G. Jones BMM, H, Zamora 2927, 3093 (XAL).
Baccharis conferta Kunth VS, Ar, Zamora 2742 (XAL).
Baccharis trinervis (Lam.) Pers. BMM, Ar, Zamora 2875 (XAL).
Bidens pilosa L. VS, H, Zamora 2725 (XAL).
Bidens reptans G. Don VS, H, Gutiérrez 2824 (XAL).
Calea urticifolia (Miller) DC. BMM, H, Zamora 2918, 2964 (XAL).
Cirsium conspicuum (Don) Schultz-Bip. VS, H, Zamora 3270 (XAL).
Cirsium lappoides Schultz-Bip. VS, H, Zamora 2808, 2961 (XAL).
Cirsium mexicanum DC. VS, H, Pérez 174 (XAL).
Clibadium arboreum Donn. Smith BMM, Ar, Zamora 2965 (XAL).
Conyza canadensis (L.) Cronq. BMM, H, Zamora 3236 (XAL).
Critonia quadrangularis (DC.) R. King & H. Robinson BMM, Ar, Zamora 2777, 2831, 2938 (XAL).
Dahlia coccinea Cav. BMM, VS, H, Zamora 2967, 3148 (XAL).
Elephantopus mollis Kunth BMM, H, Zamora 2791, 2945 (XAL).
Erechtites hieracifolia (L.) Raf. BMM, H, Zamora 3292 (XAL).
Eupatorium odoratum L. VS, Ar, Zamora 2788 (XAL).
Galinsoga quadriradiata Ruiz López & Pavón BMM, H, Zamora 2890 (XAL).
Gnaphalium attenuatum DC. BMM, H, Zamora 2937 (XAL).
Gnaphalium viscosum Kunth BMM, H, Zamora 3249 (XAL).
Melampodium divaricatum (Rich.) DC. VS, H, Zamora 2739 (XAL).
Melampodium perfoliatum (Cav.) Kunth VS, H, Zamora 3127 (XAL).
Mikania pyramidata J. D. Smith VS, H, Zamora 2802 (XAL).
Pinaropappus roseus Lees. BMM, VS, H, Gutiérrez 2838 (XAL).
Piqueria trinervia Cav. BMM, H, Zamora 2772 (XAL).
Polymnia maculata Cav. BMM, H, Zamora 3138 (XAL).
Pseudelephantopus spicatus (Juss.) Rh. Br. BMM, VS, H, Zamora 2979 (XAL).
Schistocarpha bicolor Lees. BMM, VS, H, Zamora 2839 (XAL).
Senecio hartwegii Hemsl. BMM, VS, Ar, Zamora 2860 (XAL).
Senecio petasioides Greenman BMM, VS, Ar, Zamora 2837, 2971 (XAL).
Senecio schaffneri Schultz-Bip. BMM, Ar, Pérez 364 (XAL).
Solidago altissima L. BMM, H, Zamora 3157 (XAL).
Sonchus oleraceus L. BMM, H, Zamora 2939 (XAL).
Stevia orizabensis Robinson BMM, H, Zamora 3161 (XAL).
Tagetes erecta L. VS, H, Zamora 2892 (XAL).
Tagetes filifolia Lag. subsp. *filifolia* VS, H, Zamora 3201 (XAL).
Tetrachyron manicatum Schlecht. BMM, Ar, Zamora 2812 (XAL).
Youngia japonica (L.) DC. BMM, H, Zamora 2901 (XAL).

CONVOLVULACEAE
Ipomoea cholulensis Kunth VS, B, Gutiérrez 2835 (XAL).
Ipomoea funis Cham. & Schldl. var. *funis* VS, B, Zamora 2749 (XAL).
Ipomoea hederifolia L. BMM, B, Gutiérrez 4041, 3914 (XAL).
Ipomoea indica (Burm. f.) Merr. VS, B, Zamora 2782 (XAL).
Ipomoea purpurea (L.) Roth VS, B, Gutiérrez 2832 (XAL).
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy VS, B, Zamora 3265 (XAL).

CORNACEAE
Cornus excelsa Kunth BMM, VR, A, Zamora 3190, 3291, 3943 (XAL).

CUPRESSACEAE
Cupressus benthamii Endl. var. *lindleyi* (Klotzsch) Mast. Vs, A, Zamora 2902 (XAL).

CUSCUTACEAE
Cuscuta jalapensis Schltr. VS, B, Zamora 2845 (XAL).

CYATHEACEAE
Trichipteris bicrenata (Liebm.) Tryon BMM, Ar, Zamora 3304 (XAL).

CYPERACEAE
Carex aff. *cortesii* Liebm. VS, H, Zamora 2866 (XAL).
Carex physorhyncha Liebm. VS, H, Zamora 3096 (XAL).
Carex polystachya Sw. VS, H, Zamora 2968 (XAL).
Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standley VR, H, Zamora 3192, 3247 (XAL).
Kyllinga brevifolia Rottb. VS, H, Zamora 3252 (XAL).
Rhynchospora marisculus Nees VR, H, Zamora 3095 (XAL).
Rhynchospora tuerckhimii C. B. Clarke ex Kuk. VR, H, Zamora 3108 (XAL).
Scleria sp. VS, H, Zamora 3702 (XAL).

DENNSTAEDTIACEAE
Pteridium aquilinum var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade VS, H

DIOSCOREACEAE
Dioscorea aff. *convolvulacea* Schldl. & Cham. BMM, B, Pérez 227 (XAL).
Dioscorea floribunda Martens & Galeotti BMM, B, Zamora 3608 (XAL).

DRYOPTERIDACEAE
Polystichum hartwegii (Klotsch) Hieron BMM, H, Zamora 3928 (XAL).
Polystichum sp. BMM, H, Gutiérrez 4141 (XAL).

EUPHORBIACEAE
Acalypha alopecuroides Jacq. VS, H, Zamora 3094, 3238 (XAL).
Alchornea latifolia Sw. BMM, A, Zamora 2924 (XAL).
Cnidoscolus multilobus (Pax) I.M. Johnston VS, Ar, Zamora 2760 (XAL).
Croton draco Schldl. VS, A, Zamora 2869 (XAL).
Euphorbia cotinifolia L.
Euphorbia graminea Jacq. BMM, H, Zamora 3710 (XAL).
Gymnanthes riparia (Schltr.) Klotzsch VR, Ar, Zamora 2828 (XAL).
Phyllanthus amarus Schumacher BMM, Ar, Zamora 2818, 2847, 2956 (XAL).
Ricinus communis L. VS, Ar, Zamora 3303 (XAL).

FAGACEAE
Quercus acutifolia Nee BMM, A, Zamora 3232 (XAL).
Quercus corrugata Hook. BMM, A, Zamora 3667 (XAL).
Quercus germana Cham. & Schldl. BMM, A, Zamora 2932 (XAL).
Quercus laurina Humb. & Bonpl. BMM, A, Zamora 2817, 3208, 3278 (XAL).
Quercus leiophylla A. DC. BMM, A, Zamora 3277 (XAL).
Quercus sartorii Liebm. BMM, A, Zamora 3125 (XAL).
Quercus xalapensis Humb. & Bonpl. BMM, A, Zamora 3965 (XAL).

FLACOURTIACEAE
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley VS, Ar, Zamora 3162, 3169 (XAL).

GERANIACEAE
Geranium seemanni Peyr. BMM, H, Zamora 2850, 2933 (XAL).

GESNERIACEAE
Columnea sp. BMM, H, Zamora 3661 (XAL).
Moussonia deppeana (Schldl. & Cham.) Hanst. BMM, Ar, Zamora 2745, 2740, 2830, 2917 (XAL).

GRAMINEAE
Andropogon glomeratus (Walter) B. S. P. VS, H, Zamora 3156, 3215 (XAL).
Bromus carinatus Hook. & Arn. Zamora 3116 (XAL).
Cynodon plectostachyus (K. Schumann.) Pild. Zamora 3239 (XAL).
Dichanthelium laxiflorum (Lam.) Gould Zamora 3153, 3241 (XAL).
Digitaria insularis (L.) Mez VS, H
Eleusine indica (L.) Gaertn. Zamora 3217 (XAL).
Lasiacis divaricata (L.) Hitchc. Zamora 2736 (XAL).
Lasiacis aff. *rhizophora* (Fourn.) A. Hitchc. Zamora 3613 (XAL).
Lasiacis nigra Davidse BMM, H, Zamora 3109 (XAL).
Oplismenus setarius (Lam.) Roemer & Schultes BMM, H, Zamora 3126, 2722 (XAL).
Panicum glutinosum Sw. Zamora 2794 (XAL).
Panicum maximum Jacq. VS, H, Zamora 3133 (XAL).
Paspalum langei (Fourn.) Nash Zamora 3121 (XAL).
Paspalum lividum Trin. Zamora 3124 (XAL).
Paspalum notatum Fluegge Zamora 3231 (XAL).
Pennisetum purpureum Schum. VS, H
Rhynchelytrum repens (Willd.) C. E. Hubb. VS, H, Zamora 3214 (XAL).
Setaria geniculata (Lam.) P. Beauv. VS, H, Zamora 3135 (XAL).
Sporobolus indicus (L.) R. Br. VS, H, Zamora 3160 (XAL).
Zeugites mexicana (Kunth) Trin. VS, H, Zamora 3705 (XAL).

Zea mays L. VS, H

HAMAMELIDACEAE
Liquidambar styraciflua L. var. *mexicana* Oersted BMM, A, Zamora 2762 (XAL).

HELICONIACEAE
Heliconia adflexa (Griggs) Standley BMM, H, Zamora 2983 (XAL).

IRIDACEAE
Tritonia crocosmiiflora Nicholson BMM, VR, H, Zamora 2957, 3187 (XAL).

JUGLANDACEAE
Juglans pyriformis Liebm.
Carya ovata (Miller) K. Koch var. *mexicana* (Engelm. ex Hemsley) Manning

LABIATAE
Hyptis mutabilis (A. Rich.) VS, H, Zamora 2773 (XAL).
Hyptis pectinata (L.) Poit. VS, H, Gutiérrez 2837 (XAL).
Hyptis suaveolens Poit. VS, H, Zamora 3114 (XAL).
Hyptis urticoides Kunth VS, H, Zamora 2747 (XAL).
Lepechinia caulescens (ortega) Epling VS, H, Zamora 3159 (XAL).
Ocimum micranthum Willd. BMM, VS, H, Zamora 2910, 3939 (XAL).
Ocimum selloi Benth. BMM, H, Zamora 3269, 3688 (XAL).
Prunella vulgaris L. BMM, H, Zamora 2728 (XAL).
Salvia purpurea Cav. VS, H, Zamora 2879, 2784, 3955 (XAL).
Salvia tiliaefolia Vahl var. *albiflora* (Martens & Galeotti) L. O. Williams VS, H, Zamora 3266 (XAL).
Scutellaria sp. VS, H, Zamora 3634 (XAL).
Stachys borraginoides Cham. & Schldl. VS, H, Gutiérrez 2830 (XAL).

LAURACEAE
Nectandra loesenerii Mez BMM, A, Zamora 2916, 2880, 2870, 3101 (XAL).
Ocotea psychotrioides Kunth BMM, A, Pérez 195 (XAL).
Persea americana Miller VS, A, Zamora 2806 (XAL).
Persea schiedeana Nees VS, A, Zamora 3246 (XAL).
Phoebe sp. BMM, A, Gutiérrez 4043 (XAL).

LEGUMINOSAE
Acacia angustissima (Miller) Kuntze VS, Ar, Zamora 3111 (XAL).
Acacia pennatula (Cham. & Schltdl.) Benth. VS, A, Zamora 2786, 2906, 3206 (XAL).
Acacia villosa (Swartz) Willd. VS, Ar, Zamora 3254 (XAL).
Chamaecrista nictitans (L.) Moench. subsp. *disadena* (Steudel) Irwin & Barneby VS, H, Zamora 3118 (XAL).
Chamaecrista nictitans (L.) Moench. VS, H, Zamora 2781 (XAL).
Cojoba arborea (L.) Britton & Rose VR, BMM, A, Zamora 3183, 3894 (XAL).
Desmodium sp. VS, H, Zamora 2783 (XAL).
Erythrina amaricana Miller BMM, A, Zamora 3145, 3263 (XAL).
Erythrina berinecés Krukoff. & Barneby BMM, A, Zamora 2990 (XAL).
Inga jinicuil Schltr. VS, A, Zamora 3228 (XAL).
Leucaena diversifolia (Schld.) Benth. subsp. *diversifolia* VS, A, Zamora 3204, 3140 (XAL).
Lonchocarpus sp. BMM, A, Zamora 3100 (XAL).
Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd. VS, Ar, Zamora 2789, 2787 (XAL).
Rhynchosia longeracemosa Martens & Galeotti VS, B, Zamora 3233 (XAL).
Senna floribunda (Cav.) Irwin & Barneby VS, Ar, Zamora 3139 (XAL).
Senna pendula (Willd.) Irwin & Barneby VS, Ar, Zamora 2974 (XAL).
Zapoteca portoricensis (Jacq.) H. Hernández subsp. *portoricensis* BMM, VS, Ar, Zamora 2799 (XAL).

LILIACEAE
Smilacina paniculata Martens & Galeotti BMM, H, Zamora 2863 (XAL).
Smilax glauca Walter var. *discolor* (Schldl.) C.V. Morton VS, B, Zamora 2768 (XAL).
Smilax jalapensis Schltd. BMM, B, Zamora 3193, 3718 (XAL).
Smilax mollis Humb. & Bonpl. ex Willd. BMM, B, Zamora 3286, 3891 (XAL).
Smilax moranensis Martens & Galeotti BMM, B
Smilax sp. VS, B, Zamora 3170 (XAL).

LOGANIACEAE
Buddleia americana L. VS, Ar, Zamora 3016 (XAL).
Buddleia cordata Kunth subsp. *cordata* VS, Ar, Pérez 211 (XAL).
Gelsemium sempervirens (L.) Pers. BMM, H, Zamora 2805, 2758 (XAL).

LORANTHACEAE
Psittacanthus calyculatus (DC.) Don BMM, Ar, Zamora 3154 (XAL).
Psittacanthus schiedeanus (Schldl. & Cham.)Blume ex Schultes BMM, Ar, Zamora 2754, 3008 (XAL).
Struthanthus crassipes (Oliver) Eichler BM, Ar, Zamora 2724, 2996, 3120, 3132 (XAL).

Struthanthus densiflorus (Benth.) Standley BMM, Ar, Gutiérrez 2716 (XAL).

LYCOPODIACEAE
Lycopodium clavatum L. BMM, H, Zamora 2769 (XAL).

LYTHRACEAE
Cuphea hyssopifolia Kunth VR, BMM, H, Zamora 3194 (XAL).
Cuphea nitidula Kunth BMM, H, Zamora 2859, 3149 (XAL).

MAGNOLIACEAE
Talauma mexicana (DC.) Don BMM, A, Zamora 3181 (XAL).

MALPIGHIACEAE
Bunchosia sp. BMM, B, Zamora 3099 (XAL).

MALVACEAE
Anoda cristata (L.) Schldl. VS, H, Gutiérrez 4140 (XAL).
Hampea integerrima Schldl. BMM, Ar, Zamora 3253 (XAL).
Malvaviscus arboreus Cav. VS, Ar, Zamora 3098, 3171 (XAL).
Phymosia umbellata (Cav.) Kearney BMM, Ar, Zamora 3103, 3202 (XAL).
Sida rhombifolia L. VS, H, Zamora 2946 (XAL).

MELASTOMATACEAE
Conostegia arborea (Schldl.) Steudel BMM, A, Zamora 3177 (XAL).
Conostegia volcanilis Standl. & Steyerm. BMM, Ar, Zamora 3639 (XAL).
Heterocentron elegans (Schltr.) Kuntze BMM, H, Zamora 3186 (XAL).
Heterocentron subtriplinervium (Link & Otto) A. Braun & Bouch BMM, H, Zamora 2889, 3163, 3009 (XAL).
Leandra cornoides (Cham. & Schldl.) Cogn. Pérez 229 (XAL).
Leandra melanodesma (Naudin) Cogn. Zamora 2980 (XAL).
Miconia glaberrima (Schldl.) Naudin BMM, A, Zamora 2829, 2914, 3225 (XAL).
Miconia globulifera Naudin BMM, Ar, Zamora 3279 (XAL).
Miconia aff. *herrenostigma* Naudin VS, Ar, Zamora 2775 (XAL).
Miconia holosericea (L.) DC. BMM, Ar, Zamora 3932 (XAL).
Miconia hyperprasina Naudin BMM, Ar, Zamora 2771 (XAL).
Miconia mexicana (Humb. & Bonpl.) Naudin BMM, Ar, Pérez 251 (XAL).
Miconia oligotricha (DC.) Naudin BM, Ar, Zamora 2746 (XAL).
Miconia sylvatica (Schltr.) BMM, Ar, Pérez 230 (XAL).
Miconia sp. BMM, Ar, Zamora 2857 (XAL).
Tibouchina galeottiana Cogn. BMM, A, Zamora 3144 (XAL).
Tibouchina urvilleana (DC.) Cogn.

MELIACEAE
Cedrela sp. VS, A, Zamora 3245 (XAL).
Trichilia havanensis Jacq. BMM, A, Zamora 3032, 2908, 2826, 2853 (XAL).

MONIMIACEAE
Siparuna andina (Tul.) A. DC. BMM, Ar, Zamora 3003 (XAL).

MORACEAE
Morus alba L.
Trophis racemosa (L.) Urban BMM, A, Zamora 2809 (XAL).

MYRICACEAE
Myrica cerifera L. BMM, A, Zamora 2903 (XAL).

MYRSINACEAE
Ardisia sp. BMM, Ar, Zamora 3635 (XAL).
Parathesis melanosticta (Schltr.) Hemsley BMM, Ar, Zamora 2862, 2730 (XAL).
Parathesis psychotrioides Lundell BMM, Ar, Zamora 2923 (XAL).
Parathesis sp. BMM, Ar, Zamora 2743 (XAL).
Rapanea myricoides (Schldl.) Lundell VS, A, Zamora 2766, 2854, 3200 (XAL).

MYRTACEAE
Eugenia capuli (Cham. & Schldl.) O. Berg BMM, A, Zamora 3173 (XAL).
Psidium guajava L. VS, A, Zamora 2874 (XAL).
Syzygium jambos (L.) Alston VR, A, Zamora 3676 (XAL).
Syzygium samaragnensis

OLEACEAE
Fraxinus sp.
Ligustrinum sp.

ONAGRACEAE
Fuchsia arborescens Sims BMM, VR, Ar, Zamora 3033, 3185 (XAL).
Lopezia racemosa Cav. VS, H, Zamora 2778, 2888 (XAL).
Ludwigia peruviana (L.) Hara VR, H, Zamora 2972 (XAL).
Oenothera rosea L'Her. ex Aiton VS, H, Gutiérrez 2829 (XAL).

ORCHIDACEAE

Acineta barkeri (Bateman) Lindley BMM, H, Flores Palacios 478 (XAL).

Barbosella prorepens Ames BMM, H, Flores Palacios 441 (XAL, CIB).

Brassia verrucosa Lindley BMM, H, Flores Palacios 180 (XAL, CIB).

Calanthe calanthoides (A. Rich. & Galeotti) Hamer & Garay BMM, H, Landa 1992.

Chysis laevis Lindley BMM, H, Flores Palacios 435 (XAL, CIB).

Coelia macrostachya Lindley Flores Palacios 211 (XAL, CIB).

Comparettia falcata Poeppig & Endl. BMM, H, Flores Palacios 182 (XAL, CIB).

Dichaea glauca (Sw.) Lindley BMM, H, Flores Palacios 436 (CIB, XAL).

Dichaea intermedia Ames & Correll BMM, H, Flores Palacios 438 (CIB, XAL).

Dichaea muricata (Sw.) Lindley Pérez 173 (XAL).

Dichaea neglecta Schltr. BMM, H, Flores Palacios 483 (XAL, CIB).

Dichaea panamensis Lindley BMM, H, Flores Palacios 437 (XAL, CIB).

Dichaea sp. BMM, H, Zamora 2793 (XAL).

Elleanthus cynarocephalus (Reichb. f.) Reichb. f. BMM, H, Zamora 3261 (XAL).

Encyclia flabellata (Lindley) Thurston & Thurston BMM, H, Flores Palacios 448 (XAL, CIB).

Encyclia ochracea (Lindley) Dressler BMM, H, Zamora 3198 (XAL).

Encyclia polybulbon (Sw.) Dressler BMM, H, Landa 1992

Encyclia varicosa (Lindley) Schltr. BMM, H, Landa 1992.

Encyclia vitellina (Lindley) Dressler BMM, H, Flores Palacios 210 (XAL, CIB).

Epidendrum polyanthum Lindley BMM, H, Flores Palacios 433 (XAL, CIB).

Epidendrum repens Cogn. BMM, H, Flores Palacios 656 (XAL).

Epidendrum veroscriptum Hagsater BMM, H, Flores Palacios 209 (CIB, AMO, XAL).

Erythrodes lunifera (Schltr.) Ames BMM, H, Flores Palacios 392 (CIB, XAL).

Gongora galeata (Lindley) Reichb. f. BMM, H, Flores Palacios 439 (CIB, XAL).

Isochilus amparoanus Schlechter BMM, H, Pérez 232 (XAL).

Isochilus major Cham. & Schldl. BMM, H, Zamora 2814 (XAL).

Jacquiniella globosa (Jacq.) Schltr. BMM, H, Flores Palacios 447 (CIB, XAL).

Jacquiniella teretifolia (Sw.) Britton & P. Wilson BMM, H, Flores Palacios 479 (CIB, XAL).

Laelia anceps Lindley BMM, H, Flores Palacios 505 (XAL, CIB).

Leochilus carinatus (Knowles & Westc.) Lindley BMM, H, Flores Palacios 182 (CIB, XAL).

Lepanthes avis Reichb. f. BMM, H, Flores Palacios 445 (CIB, XAL).

Lycaste aromatica (Graham) Lindley Landa 1992.

Lycaste deppei (Lodd.) Lindley BMM, H, Pérez 231 (XAL).

Malaxis excavata (Lindley) Kuntze BMM, H, Flores Palacios 392 (CIB, XAL).

Malaxis majanthemifolia Schldl. & Cham. Landa 1992.

Maxillaria cucullata Lindley BMM, H, Flores Palacios 443 (CIB, XAL).

Maxillaria meleagris Lindley BMM, H, Flores Palacios 444 (CIB, XAL).

Maxillaria variabilis Bateman ex Lindley BMM, H, Flores Palacios 212 (CIB, XAL).

Myoxanthus octomeriae (Schltr) Luer BMM, H, Flores Palacios 657 (XAL).

Oncidium pergameneum Lindley BMM, H, Flores Palacios 480 (CIB, XAL).

Pleurothallis platystylis Schltr. BMM, H, Flores Palacios 208 (CIB, XAL).

Pleurothallis tubata (Lodd.) Steudel BMM, H, Flores Palacios 179 (CIB, XAL).

Pleurothallis tuerckheimii Schltr. BMM, H, Flores Palacios 504 (CIB, XAL).

Prescottia stachyodes (Sw.) Lindley BMM, H, Zamora 2883 (XAL).

Psilochilus macrophyllus Lindl. BMM, H, Flores Palacios 393 (CIB, XAL).

Rhynchostele cordatum (Lindley) Soto-Arenas & Salazar BMM, H, Flores Palacios 503 (CIB, XAL).

Stelis aff. *rubens* Schltr. BMM, H, Flores Palacios 446 (XAL).

PALMAE

Chamaedorea schiedeana Mart. BMM, H, Zamora 2824, 3199 (XAL).

PAPAVERACEAE

Bocconia frutescens L. VS, Ar, Zamora 2785 (XAL).

PASSIFLORACEAE

Passiflora filipes Benth. BMM, B, Pérez 226 (XAL).

Passiflora hahnii (Fourn.) Masters BMM, B, Zamora 3146 (XAL).

Passiflora membranacea Benth. BMM, VS, B, Zamora 2856 (XAL).

Passiflora sexflora A. L. Juss. VS, B, Gutiérrez 4145 (XAL).

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca icosandra L. VS, H, Zamora 2852 (XAL).

Phytolacca purpurascens A. Br. & Bouche VS, H, Gutiérrez 4144 (XAL).

PINACEAE
Pinus pseudostrobus Lindley VS, A, Zamora 3293 (XAL).

PIPERACEAE
Peperomia alata Ruiz López & Pavón BMM, H, Zamora 2744 (XAL).
Peperomia blanda Kunth BMM, H, Zamora 2813 (XAL).
Peperomia deppeana Schldl. & Cham. BMM, H, Zamora 2819 (XAL).
Piper amalago L. BMM, Ar, Zamora 2959 (XAL).
Piper auritum Kunth VR, Ar, Zamora 3191, 2721 (XAL).
Piper hispidum Sw. BMM, Ar, Zamora 2868, 2958, 2993 (XAL).
Piper lapathifolium (Kunth) Steudel BMM, Ar, Zamora 3729 (XAL).
Piper psilorhachis C. DC. BMM, Ar, Pérez 177 (XAL).
Piper sp. BMM, Ar, Zamora 3691 (XAL).

PLANTAGINACEAE
Plantago australis Lambert subsp. *hirtella* (Kunth) Rahn VS, H, Zamora 2944 (XAL).

PLATANACEAE
Platanus mexicana Moric. VR, A, Zamora 2977, 3221, 3258 (XAL).

POLYGALACEAE
Monnina sylvatica Schldl. BMM, H, Zamora 2947 (XAL).
Polygala paniculata L. VS, Ar, Zamora 2727, 2926, 3164 (XAL).

POLYGONACEAE
Polygonum punctatum Elliot var. *eciliatum* Small VR, H, Zamora 2925 (XAL).
Rumex obtusifolius L. VR, H, Zamora 2884 (XAL).

POLYPODIACEAE
Phlebodium aureum (L.) J. Smith BMM, H, Zamora 2764, 2922, 3196 (XAL).
Phlebodium pseudoaureum (L.) Lellinger BMM, H, Zamora 3927 (XAL).
Pleopeltis crassinervata (Fee) Moore BMM, H, Zamora 3013, 2934 (XAL).
Polypodium alfredii Rosenst. BMM, H, Zamora 3002 (XAL).
Polypodium longepinnulatum Fournier BMM, H, Zamora 3963 (XAL).
Polypodium loriceum L. BMM, H, Zamora 2700 (XAL).
Polypodium plebeium Schldl. & Cham. BMM, H, Zamora 2935 (XAL).

PROTEACEAE
Macadamia integrifolia Maiden & Betche VS, A, Zamora 2904 (XAL).

PYROLACEAE
Chimaphila maculata (L.) Pursh BMM, H

RANUNCULACEAE
Clematis grossa Benth. VS, B, Zamora 2960, 3020 (XAL).
Ranunculus petiolaris Kunth ex DC. VS, H, Zamora 2726, 2886 (XAL).

RHAMNACEAE
Rhamnus capraeifolia Schldl. var. *capraeifolia* BMM, VR, A, Zamora 2873, 2905, 3136 (XAL).

ROSACEAE
Alchemilla pectinata Kunth BMM, H, Zamora 3155 (XAL).
Crataegus mexicana Mociño & Sessé VS, Ar, Zamora 3175 (XAL).
Crataegus pubescens (Kunth) Steudel VS, Ar, Zamora 3257 (XAL).
Eriobotrya japonica Lindley VS, A, Zamora 3219 (XAL).
Prunus brachybotrya Zucc. BMM, A, Pérez 199 (XAL).
Prunus serotina Ehrenb. subsp. *capuli* (Cav.) McVaugh BMM, A, Zamora 2887, 3137 (XAL).
Prunus domestica L. VS, A, Gutiérrez 3913 (XAL).
Prunus persica (L.) Stokes VS, A, Zamora 2907 (XAL).
Prunus samydoides Schltr. VS, A, Nee 26162 (XAL).
Rubus adenotrichus Schldl. VS, B, Zamora 3019 (XAL).
Rubus schiedeanus Steudel VS, B, Zamora 2871, 3028 (XAL).

RUBIACEAE
Chiococca pachyphylla Wernham BMM, Ar, Zamora 3176 (XAL).
Coccocypselum cordifolium Nees & Martius BMM, H, Zamora 3726 (XAL).
Coccocypselum hirsutum Bartl. ex DC. var. *hirsutum* BMM, H, Zamora 2798, 2851 (XAL).
Coffea arabica L. VS, Ar
Crusea calocephala DC. BMM, H, Zamora 2790, 3119 (XAL).
Crusea longiflora (Willd ex Roemer & Schultes) W. R. Anderson BMM, H, Zamora 3240 (XAL).
Deppea grandiflora Schldl. BMM, Ar, Zamora 2841, 2999 (XAL).
Diodia brasiliensis Sprengel BMM, H, Zamora 2919 (XAL).
Galium mexicanum Kunth subsp. *mexicanum* BMM, H, Zamora 3113 (XAL).
Hoffmannia excelsa (Kunth) K. Schumann BMM, Ar, Zamora 2750, 2763, 2756, 2915 (XAL).

Psychotria galeottiana (M. Martens) C. M. Taylor & Lorence BMM, A, Zamora 2821, 2753, 2985 (XAL).
Randia aculeata L. var. *aculeata* BMM, Ar, Zamora 2864, 3189 (XAL).
Randia xalapensis M. Martens & Galeotti BMM, Ar, Zamora 3885 (XAL).
Rondeletia capitellata Hemsley BMM, Ar, Zamora 2734, 2846, 2988 (XAL).
Spermacoce assurgens Ruiz López & Pavón BMM, H, Zamora 2941, 3123 (XAL).

RUTACEAE
Citrus sinensis (L.) Osbeck VS, A, Zamora 3222 (XAL).
Zanthoxylum melanostictum Cham. & Schldl. BMM, Ar, Zamora 2820 (XAL).

SABIACEAE
Meliosma alba (Schldl.) Walp. BMM, A, Zamora 3027, 3229, 3195, 3151 (XAL).

SALICACEAE
Salix taxifolia Kunth VR, Ar, Zamora 3259 (XAL).

SCROPHULARIACEAE
Castilleja tenuiflora Benth. BMM, H, Zamora 2949 (XAL).

SIMAROUBACEAE
Picramnia antidesma Sw. BMM, Ar, Pérez 181 (XAL).
Picramnia xalapensis Planchon BMM, Ar, Zamora 2803 (XAL).

SOLANACEAE
Brugmansia x *candida* Pers. VS, Ar, Zamora 3017 (XAL).
Cestrum elegans (Brongn.) Schldl. BMM, Ar, Zamora 3699 (XAL).
Cestrum lanatum M. Martens & Galeotti BMM, VS, Ar, Zamora 2921 (XAL).
Cestrum nocturnum L. BMM, VS, Ar, Zamora 3218 (XAL).
Cyphomandra hartwegii (Miers) Dunal VS, Zamora 3179 (XAL).
Lycianthes geminiflora (M. Martens & Galeotti) Bitter BMM, H
Physalis sp. BMM, H, Zamora 3142 (XAL).
Solanum acerifolium Dunal VS, A, Zamora 3180 (XAL).
Solanum americanum Miller BMM, Ar, Zamora 2801 (XAL).
Solanum aphyodendron S. Knapp BMM, Ar, Zamora 3184, 3168, 3031 (XAL).
Solanum chrysotrichum Schldl. VS, Ar, Zamora 2877 (XAL).
Solanum lanceolatum Cav. BMM, Ar, Zamora 2876 (XAL).
Solanum myriacanthum Dunal BMM, Ar, Zamora 2780 (XAL).
Solanum aff. *nigrescens* M. Martens & Galeotti VS, Ar, Zamora 3242 (XAL).
Solanum nigrum L. VS, Ar, Zamora 2940 (XAL).
Solanum schlechtendalianum Walp. VS, Ar, Zamora 2797 (XAL).
Solanum tridynamum Dunal VS, Ar, Zamora 2882 (XAL).
Solanum umbellatum Miller VS, Ar, Zamora 3152 (XAL).
Witheringia stramonifolia Kunth VS, Ar, Zamora 3021, 2897 (XAL).

STAPHYLEACEAE
Turpinia insignis (Kunth) Tul. BMM, A, Zamora 2833, 2952, 3105 (XAL).
Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don BMM, A, Zamora 3890 (XAL).

STYRACACEAE
Styrax glabrescens Benth. BMM, A, Zamora 2735, 3212 (XAL).

SYMPLOCACEAE
Symplocos flavifolia Lundell BMM, A, Zamora 2881, 3275 (XAL).
Symplocos limoncillo Humb. & Bonpl. BMM, A, Zamora 2737, 2858 (XAL).

THEACEAE
Ternstroemia sylvatica Cham. & Schldl. BMM, Ar, Zamora 2834 (XAL).

TILIACEAE
Heliocarpus americanus L. VS, A, Zamora 3030 (XAL).
Triumfetta bogotensis DC. VS, Ar, Zamora 2757, 3112 (XAL).

ULMACEAE
Trema micrantha (L.) Blume VS, A, Zamora 3244, 2984 (XAL).
Ulmus mexicana (Liebm.) Planchon

URTICACEAE
Boehmeria caudata Sw. BMM, H, Zamora 2973, 3025 (XAL).
Myriocarpa longipes Liebm. VS, Ar, Zamora 3006 (XAL).
Phenax rugosus (Poir.) Wedd BMM, H, Zamora 2872 (XAL).

VALERIANACEAE
Valeriana scandens L. var. *candolleana* (Gard.) Muell. VS, B, Zamora 2835, 2943 (XAL).

VERBENACEAE

Citharexylum mocinnii D. Don VS, A, Zamora 2844, 2955 (XAL).

Duranta repens L. VS, Ar, Zamora 2975, 3129, 3248 (XAL).

Lantana camara L. VS, Ar, Zamora 2867 (XAL).

Lippia myriocephala Schldl. & Cham. VS, A, Zamora 2878 (XAL).

Verbena carolina L. VS, H, Zamora 3203, 3243 (XAL).

VITACEAE

Vitis berlandieri Planchon BMM, B, Zamora 3102 (XAL).

Vitis popenoei Fenn. BMM, B, Pérez 217 (XAL).

ZINGIBERACEAE

Hedychium coronarium J. Konig VR, H, Zamora 3260 (XAL).

APÉNDICE III. ÍNDICE DE NOMBRES COMUNES

A

Abellera
Acahual
Aceitilla
Aceitillo
Aceitunillo
Achicoria
Achicoria dulce
Acotli
Acubisi
Acuyo
Acuyo cimarrón
Adelaida
Aguacachile
Aguacate
Aguacate oloroso
Aguacatillo
Aguatle
Aguatosa
Ailite
Álamo blanco
Alanchi
Alatle morado
Albahaca
Albahaca cimarrona
Albahaca de clavo
Albahaca de monte
Alberchigo
Alcaparra
Alfilerillo
Alfombrillo hediondo
Algarroba
Algarrobo
Aliso
Altamisa
Altareina
Amapola morada
Amapolita
Amapolita del campo
Amargo del monte
Amolquelitl
Amor de hortelano
Anicilla
Anisillo
Anona
Aramicua
Árbol de la cera
Arete
Aretillo
Aretitos
Arlomo
Atexúchil
Aucado
Aurora
Azahar del monte
Azufre vegetal
Azalias

B

Bandera
Becigui
Bemberecua
Bisil
Bitia
Bledo
Boconia
Bretónica
Brujo

C

Cabo de hacha
Caca de jabalí
Cacaltún

Cachisda
Café
Calaguala
Calderón
Caminos
Campanilla
Cana masa
Cantemo
Canutillo
Canzera
Capuchina
Capulín
Cardenal de maceta
Cardo santo
Cardo
Carricillo
Cáscara amarga
Castilleja
Cauche
Cayolizan
Cayolizcan
Cayoloza
Cayolozan
Cedro
Cedro blanco
Cedro fino
Cedro oloroso
Cedro rojo
Celosa
Cempasúchil
Cempoal
Cerezo
Cerezo cimarrón
Cerilla o arrayán
Cerraja
Chaca
Chachalaca
Chalahuite
Chalahuite de monte
Chalahuite silvestre
Chechén
Chelel
Chequelite
Chia de colima
Chia grande
Chia gorda
Chichicastle
Chichiqui
Chihuapastle
Chilicote
Chilillo
Chinini
Chirimoya
Chirimoyo
Chiste
Chocohuite
Chorros
Chupirín
Ciguapoztle
Cinco negritos
Cinfiturilla
Ciprés
Ciprés de México
Ciruela
Ciruelo
Clavel de las indias
Cochicalote de árbol
Cocolmeca
Cocote
Coctzán
Cola de novia
Cola de borrego
Cólera de novio
Colmena
Colomo
Colorín
Comino
Confite
Confitura
Congueran
Conivar
Copalme
Copetes
Coral
Coral de la costa
Coralillo
Cordoncillo
Corona de sol
Corteza de Honduras
Cosquelite
Coyapa
Crucetil
Crucita
Cuajaleche
Cuajinicuil
Cuajinicuil machetón
Cuajinicuil de rayo
Cuate
Cuatlataya
Cubanita
Cucharillo
Culantrillo
Cumdumba
Cumtempa

Cúralo todo

D

Dalia
Dalia de campo
Dalia encarnada
Dama de noche
Dictamo real
Dolar rojo
Dominguilla
Don Diego de día
Durazno

E

Encina
Encina memelito
Encino
Encinos
Encino de asta
Encino delgado
Encino hoja de laurel
Encino roble
Encino saucillo
Enguambo
Epazote
Epazote morado
Equipal
Escoba ancha
Escoba de monte
Escobilla
Escobillo
Espárrago
Espárrago plumoso
Espina blanca
Espino
Espino blanco
Espino negro
Espinoso
Estamasúchil
Estribillo

F

Flor de arete
Flor de cangrejo
Flor de invierno
Flor de izote
Flor de jazmín
Flor de muerto
Flor de San Cayetano
Flores de saúco
Flor del corazón
Fresno
Frijol
Frijolillo
Frutilla

G

Galán de noche
Galán de tarde
Galusas
Grama de caballo
Garrapatilla
Gasparito
Gatito
Gelsemio
Gordolobo
Gordoncillo
Grama
Guaje
Guajillo
Guajillo blanco
Guajito
Guamúchil
Guayaba
Guayaba colorada
Guayaba perulera
Guayaba de venado
Guayabillo
Guayabo rojo
Guayabo de las sabanas

H

Halanche
Haya
Helecho
Hiedra
Hierba aguada
Hierba hedionda
Hierba lengua de perro
Hierba de chamico
Hierba de la paloma
Hierba de la pastora
Hierba de las heridas
Hierbas de las matadu
Hierba de los fríos
Hierba de San Nicolás
Hierba del carbonero
Hierba del cura
Hierba del golpe
Hierba del perro
Hierba del rosario

Hierba del tabardillo
Hierba del zopilote
Hierba del zorrillo
Hierba mala
Hierba santa
Hincha huevos
Hoja elegante
Hoja santa
Huancanala
Huanchal
Huele de noche
Huinari
Huizache

I

Ilite
Injerto
Ixpepe
Izote

J

Jabonera
Jacaranda
Jalocote
Jarilla
Jarritos
Jazmín amarillo
Jazmín cimarrón
Jazmín de carolina
Jícama del cólera
Jícama montes
Jinicuil
Jiote
Jonote colorado

L

Leche María
Lechuga silvestre
Lechuguilla
Lengua de pajarito
Lengua de vaca
Leucaena
Licopodio
Liendre de cochino
Liliana
Lima
Limoncillo
Liquidámbar
Lobelia
Lobelia del país

LL

Llora sangre

M

Madre chontal
Madre selva
Mafafa
Magnolia
Maíz
Mala mujer
Malanga de montaña
Malva colorada
Malvavisco
Mameyito
Mano de danta
Mano de león
Manto
Manto de la Virgen
Manzanilla
Manzanillo
Manzanita
Marangola
Margarita
Mariposa
Mata palo
Mazorquilla
Mirto cimarrón
Monacillo
Monaguillo
Mora de la sierra
Morera
Mote
Mozote amarillo
Mozote blanco
Muchite
Muérdago
Mulato
Mulito
Musajoyo

N

Namole
Napahuite
Naranja dulce
Naranja mita
Naranja de china
Naranjillo

Naranjo
Níspero
Nogal
Nuez
Nuez de macadamia

O

Ocozote
Ojo de topote
Olacancuayo
Olmo
Omil
Orégano de castilla
Orozuz
Ortiga

P

Pacan
Pagua
Pahua
Palabra de caballero
Palmita
Palmito
Palo amarillo
Palo barranco
Palo batca
Palo chino
Palo de chachalaca
Palo de Judas
Palo de pulque
Palo del diablo
Palo gusano
Palo jiote
Palo lechillo
Palo de membrillo
Palo muela
Palo mulato
Palo silo
Papata
Papelillo
Paterna
Paterno
Patol
Pegarropa
Perlilla
Pie de paloma
Piocha
Pipinque
Platanero
Platanillo
Presera
Prisco
Prunela común

Q

Quelite
Quesito
Quintonil

R

Rama tinaja
Ramillete
Ramoncillo
Ramón de castilla
Ranunculo
Roble
Rosa de las indias
Rosilla

S

Sangre de drago
Sangre de perro
Sangregado
Sauce
Saúco
Sayoliscán
Sensitiva
Sicte hojas
Suchicopal

T

Tapa vergüenza
Taray
Taray de río
Tascate
Té de milpa
Tececeque
Techo
Tecuilo
Tecuitl
Tejocote
Tepame
Tepamo
Tepecuilote
Tepopote
Tepoza
Tepozán
Tepozán blanco
Teshuate
Tianguispepetla

Tilia grande
Timbe
Timbre
Tlancuaya
Topoza
Torito
Totomostle
Tres colores
Trompillo
Trueno
Tulipán africano
Tulipancillo

V

Vainillo
Verbena
Vergonzosa
Violentina
Violeta del campo
Violeta silvestre
Visco cuercino

Y

Yaco de cuero
Yagalán
Yatzi
Yerba de cristo

Z

Zacate guacima
Zancudo
Zapotillo
Zarzamora
Zompantle

Siendo Rector de la Universidad Veracruzana
el doctor Víctor Arredondo Álvarez
Vegetación y flora del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz,
se terminó de imprimir en noviembre de 1998,
en Imprenta Universitaria, Río Nautla 16, Col. Cuauhtémoc,
Xalapa, Ver., Tel. 18-39-92; empresa del *Fondo para el*
Fomento de las Actividades de la Universidad Veracruzana, A. C.,
SEP-FOMES 933109
La edición consta de 500 ejemplares, más sobrantes para reposición,
y en su composición se usaron tipos: Times de 8:11, 9:12, 10:14 y 12:16 pts.
Formación: Aída Pozos Villanueva
Edición: Magdalena Cabrera H. La revisión técnica estuvo a cargo de los autores