



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"IZTACALA"

ESTUDIO FLORISTICO Y DESCRIPCION DE LA
VEGETACION DEL CERRO GUIENGOLA, EN EL
ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A

MARIA LETICIA TORRES COLIN

IZTACALA, EDO. MEX.

1989

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres

Rafael y Dionicia que con esfuerzos
y dedicación me han dado lo mejor de
su vida.

A mis hermanos

Guadalupe, Lucía, Alicia

Sergio, Ramón, Isabel,

María, Gilberto, Rafael y

Carlos.

Por su apoyo y comprensión.

A ti.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera en primer término agradecer al Dr. Alfonso Delgado Salinas por su apoyo, enseñanzas y observaciones durante la dirección del presente trabajo.

Al Biol. Rafael Torres C. por su orientación, compañía y ayuda en el trabajo de campo, así como en el Herbario.

A los Biólogos Silvia Romero, Carlos Zenteno, Daniel Tejero y Silvia Aguilar por sus comentarios y revisión del manuscrito.

Al personal del Herbario Nacional (MEXU) y a los diferentes especialistas: T.F. Daniel (Acanthaceae), A. García (Agavaceae), W. D. Stevens (Asclepiadaceae), J. Luis Villaseñor (Asteraceae), J.L. Utley (Bromeliaceae), H. Bravo (Cactaceae), D. Hunt (Commelinaceae), A. MacDonald (Convolvulaceae), O. Téllez (Dioscoreaceae), T.P. Ramamoorthy (Lamiaceae), A. Delgado, T. Germán, R. Grether, L. Rico, M. Sousa y R. Torres (Leguminosae), W.R. Anderson (Malpighiaceae), P. Fryxell (Malvaceae), G. Ibarra (Moraceae), M.A. Soto (Orchidaceae), P. Dávila y G. Davidse (Poaceae), D. Lorence (Rubiaceae), F. Chiang (Rutaceae), M. Nee (Solanaceae).

Al Sr. Cipriano Martínez por su compañía, consejos e interés durante el trabajo de campo.

Al Sr. Felipe Villegas por su ayuda en la elaboración de las figuras que aparecen en este trabajo.

A Mario Sousa Peña por su asesoramiento en el uso de la computadora.

Al personal del departamento de computo por las facilidades prestadas para el manejo de las computadoras.

Al personal de la biblioteca de botánica.

Y a todas aquellas personas que de alguna forma contribuyeron en la realización de esta tesis.

CONTENIDO

	PAG.
I.- RESUMEN -----	1
II.- INTRODUCCION -----	2
III.-OBJETIVOS -----	3
IV.- ANTECEDENTES -----	4
A).- Reseña Histórica	
B).- Exploración Botánica	
V.- MATERIAL Y METODOS -----	7
1).- Recopilación Bibliográfica	
2).- Trabajo de Campo	
3).- Etapa de Gabinete	
VI.- CARACTERIZITICAS AMBIENTALES -----	10
A).- Localización Geográfica	
B).- Fisiografía	
C).- Hidrología	
D).- Geología	
E).- Suelos	
F).- Clima	
VII.-ACTIVIDADES HUMANAS -----	18
VIII.-RESULTADOS -----	19
VEGETACION:	
1).- SELVA BAJA CADUCIFOLIA ESPINOSA	
2).- SELVA BAJA CADUCIFOLIA	
3).- BOSQUE DE PINO	
IX.- LISTA FLORISTICA -----	37

X.- LISTA DE NOMBRES LOCALES -----	64
XI.-ANALISIS DE LA FLORA Y VEGETACION -----	67
XII.-CONCLUSIONES -----	75
XIII.-BIBLIOGRAFIA -----	77

RESUMEN

Cerro Guiengola es una zona de amplio interés botánico por los nuevos registros reportados para Oaxaca; la localización de especies sólo conocidas del tipo; las especies nuevas reconocidas así como las especies endémicas. Por lo cual en este trabajo se realiza un registro florístico y la descripción de la vegetación como una aportación al conocimiento de la Flora de Oaxaca.

El área abarca 4530 hectáreas y se localiza en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca a una altitud de 1050 msnm. Los suelos son poco profundos asentados sobre rocas calizas del cretácico inferior. El clima es del tipo de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano y con vientos del noroeste.

La lista de las plantas vasculares hasta ahora colectadas, incluye 79 familias, 274 géneros y 420 especies. De las cuáles 8, son especies nuevas para la ciencia y 12 especies endémicas para el Guiengola.

Se describen los tres tipos de vegetación de la zona: selva baja caducifolia espinosa, selva baja caducifolia y bosque de pino dando para cada uno de ellos datos de localización, características fisonómicas y composición florística. Todo esto se complementa con la elaboración de perfiles esquemáticos de vegetación.

INTRODUCCION

Entre los recursos naturales considerados como primordiales están sin lugar a dudas las comunidades vegetales; ya que ejercen un control muy grande sobre los destinos del hombre e influyen directamente en su supervivencia, cultura y economía.)

Por otro lado el problema creado por el aumento en la población y la necesidad de dar seguridad y un mejor nivel de vida a todos los seres humanos, ha venido a darle mayor importancia a la adecuada utilización y conservación de los recursos vegetales.

Por todo esto es de vital importancia conocer más a fondo las características, propiedades, potencialidad y distribución de las comunidades primarias de nuestro país, para que de este modo puedan ser aprovechadas en la forma más conveniente.)

El estado de Oaxaca presenta una amplia gama de condiciones ecológicas que han dado lugar a una serie de comunidades vegetales que corresponden a áreas con climas desde secos, hasta los subhúmedos. Es por todo esto que requiere de un mayor conocimiento a nivel detallado, tanto de su vegetación como de la flora.

El principal propósito de esta contribución es dar a conocer un inventario de los recursos vegetales con los que cuenta esta zona de amplio interés tanto cultural como botánico) localizada en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. De tal forma que trate de estimular la realización de otros estudios dentro del mismo estado, así como para zonas con reconocida riqueza florística de nuestro país.

OBJETIVOS

- La realización de un registro florístico de las especies existentes en la zona de estudio.
- Reconocimiento y descripción de la vegetación en base a su fisonomía y composición florística.
- Elaboración de perfiles estructurales de vegetación en base al trabajo de campo.

ANTECEDENTES

A).- RESEÑA HISTORICA

Guiengola significa "piedra grande" en zapoteco, tiene una gran importancia histórica porque fué habitada en otro tiempo por una población numerosa; restos de estos asentamientos aún están representados sobre la ladera oriente del Cerro.

Según la historia popular de la región, el Cerro Guiengola fué una fortaleza donde el antiguo rey de los Zapotecas, Cocijoeza derrotó las fuerzas Aztecas del rey Ahuizotl. También se cree que debido a la presencia de estructuras piramidales, Guiengola tal vez fue un centro ceremonial (Peterson y MacDougall, 1974).

La fuente bibliográfica más antigua sobre este lugar es del sacerdote Francisco de Burgoa en 1647 donde narra los conflictos entre los zapotecas y aztecas; le sigue Dupaix que visitó las ruinas en 1834 y registró algunos datos del lugar y Williams en 1852 que relata su expedición a las ruinas (citados en Peterson y MacDougall 1974).

Estrada (1892), Seler (1904) y Covarrubias (1947) publicaron mapas y descripciones de las ruinas.

Delgado en 1965 y el Instituto de Estudios Oaxaqueños en 1970 realizaron algunos estudios arqueológicos en la zona (citado en Peterson y Macdougall 1974).

Este lugar es visitado hoy en día sólo por alguno que otro turista ocasional, ya que el sitio está protegido por una densa vegetación que hace difícil ver o acercarse a las ruinas.

B).- EXPLORACION BOTANICA.

El Cerro comenzó a ser visitado por Thomas Baillie MacDougall, explorador botánico, quien se interesó por este lugar desde su primer viaje en 1930, se concentró particularmente en Tehuantepec donde permanecía de dos a tres meses cada año, y desde ahí llevaba acabo sus visitas al Quiengola, acompañado por los señores Juan Ramirez y Francisco Ortega (MacDougall, notas depositadas en la Biblioteca del Museo de Historia Natural de Nueva York).

Al principio MacDougall demostró interés por las ruinas y animado por el antropólogo Frans Blom, Macdougall dibujó y fotografió las ruinas de Quiengola escribiendo así, un artículo que nunca fué publicado (Stix, 1975).

Posteriormente empezó a coleccionar ejemplares botánicos para el Museo de Historia Natural. Dirigió sus colectas a grupos específicos como cactaceas y suculentas (MacDougall, 1956), generando así una lista para el Cerro que incluye a Agave quiengolensis, Echeveria acutifolia, Mammillaria quiengolensis, Neodawsonia apicicephalum y Sedum platyphyllum entre otras, dando para ellas su localización, así como algunos de los rasgos que las caracterizan (MacDougall, 1966).

En 1974 Peterson publica un trabajo, en el que utiliza los apuntes, medidas y fotografías de las ruinas registradas por MacDougall durante un período de más de 30 años en el curso de

sus salidas al Cerro Guiengola, donde colectaba las plantas para sus estudios botánicos. En esta publicación los autores (MacDougall post mortem) describen a Guiengola como la fortificación del Istmo, presentando descripciones, fotografías y planos de las pirámides, así como parte de la flora del lugar.

Algunas de las plantas más sobresalientes de la "montaña" de Guiengola que MacDougall (op. cit.) menciona son:

<i>Agave guiengola</i>	<i>Licaria</i> sp.
<i>Agave potatorum</i>	<i>Malpighia mexicana</i>
<i>Beaucarnea stricta</i>	<i>Mammillaria guiengolensis</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Neodawsonia apicicephalum</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Pinus michoacana</i>
<i>Cephalocereus nudum</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Echeveria acutifolia</i>	<i>Tillandsia fasciculata</i>

Las siguientes visitas al Guiengola fueron hechas por botánicos cuyos intereses más específicos eran propiamente la localización de ciertos grupos taxonómicos (i.e., Malvaceae, Fryxell, 1980).

Apartir de 1982 (proyecto "Colecciones Biológicas Nacionales") se iniciaron las visitas esporádicas al Cerro Guiengola por personal del Herbario Nacional (MEXU): David Lorence en 1980, Refugio Cedillo en 1982, Abisai García en 1983 y Rafael Torres entre 1983-1988 (Flora de Oaxaca).

Entre 1985 a 1988 se realiza la colecta y descripción de la vegetación que forma parte primordial de esta tesis.

MATERIAL Y METODOS

La metodología para la realización del presente trabajo consistió básicamente de:

1.- RECOPIACION BIBLIOGRAFICA.

a) Se realizó un acopio y revisión bibliográfica para caracterizar la zona de estudio, la cual consistió en buscar en los distintos medios de consulta: libros, revistas, índices y artículos con el fin de conocer más acerca de la información que existe en torno a la zona de estudio. El tipo de información que se investigó estuvo en función de las características y objetivos del trabajo. También por ser una zona de alto interés antropológico se procuró la revisión de varias referencias históricas.

b) Como un complemento a esta revisión se hizo una recopilación del material cartográfico del área de estudio. Se fotointerpretó con aerofotos (blanco y negro) a una escala 1: 50 000, para delimitar el área de estudio. Esta etapa finalizó con la planificación de las visitas al lugar seleccionando el método de muestreo que se empleó en las colectas.

2.- TRABAJO DE CAMPO.

a) El programa de colectas se inició con un recorrido general por toda la zona con el objeto de hacer un reconocimiento y

establecer los sitios de mayor interés según los datos recopilados en la etapa de fotointerpretación y cartografía.

b) Una vez delimitada el área y las comunidades vegetales a través de la fotointerpretación, se realizaron visitas periódicas en diferentes épocas del año (de junio de 1985 a septiembre de 1988) con el objeto de coleccionar el mayor número de ejemplares botánicos posible.

c) Para la colecta y manejo en el campo de los ejemplares se requirió de un equipo que consistió en: prensa y secadora botánica, cartones corrugados, periódico, tijeras de podar, libreta de notas, garrocha para recolectar, altímetro y vehículo.

d) Para poder relacionar los diferentes tipos de vegetación encontrados en el área de estudio dentro de un contexto más general se dibujaron las formaciones existentes en perfiles, que muestran la repartición y el ordenamiento espacial de las plantas tanto leñosas como herbáceas. El método utilizado fué "sin área" por medio de intersección lineal o "línea de Canfield". Este método consiste en tirar una línea de 50 m en sitios escogidos al azar y todos los vegetales que se interceptan son registrados, anotando la altura de las formas de vida, altura de la primera ramificación, distancia entre especies y nombre científico, principalmente para representar a escala los dibujos en los perfiles.

Se elaboró un perfil para la selva baja caducifolia espinosa (Fig. 4) y Bosque de pino (fig. 8), escogiendo los sitios mejor conservados. En cuanto a la selva baja caducifolia se elaboraron tres perfiles en la ladera norte, sur y oriente respectivamente, (figs. 5, 6 y 7) ya que esta vegetación representa la mayor extensión en el Cerro.

3.- ETAPA DE GABINETE.

a) Comprendió el etiquetado del material colectado, en el cual se incluyeron los datos necesarios para su posterior identificación y son principalmente: localidad, altitud, coordenadas, forma de vida, tipos de vegetación, colector, número de colecta y fecha.

b) Se colectaron 1 044 números de plantas anexándose el material de otros colectores, que representa un total de 1364 números. La determinación del material se realizó en el Herbario Nacional (MEXU) donde se depositó el juego principal, posteriormente se otorgó un juego al Herbario de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y los restantes distribuidos mediante intercambio por el Herbario Nacional.

c) El listado se llevó a cabo bajo el programa base de datos de la Flora de Oaxaca, luego ajustado a un procesador de textos denominado " Word Perfect ".

CARACTERISTICAS AMBIENTALES

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Cerro Guiengola se encuentra ubicado a 11 km al NO de la ciudad de Tehuantepec, entre los paralelos $16^{\circ} 21'$ y $16^{\circ} 30'$ de latitud norte, $95^{\circ} 19'$ y $95^{\circ} 24'$ de longitud oeste, particularmente dentro del Distrito de Tehuantepec en el estado de Oaxaca (Fig. 1) ocupa una superficie de 4530 hectáreas.

Esta limitado al N-NO por la presa Benito Juárez, al SE por el poblado de Santo Domingo Tehuantepec, al O por el Cerro El Portillo del Guayabo y al E por el poblado de Santa María Mixtequilla. La principal vía de acceso es la carretera federal 190, conocida como Panamericana.

FISIOGRAFIA

El área de estudio pertenece a la Provincia Sierra Madre del Sur, dentro de la subprovincia Sierras Orientales. Las topofomas son de sierra alta compleja, con relieves abruptos e irregulares (S.P.P., 1981).

Faltan páginas

N° 11

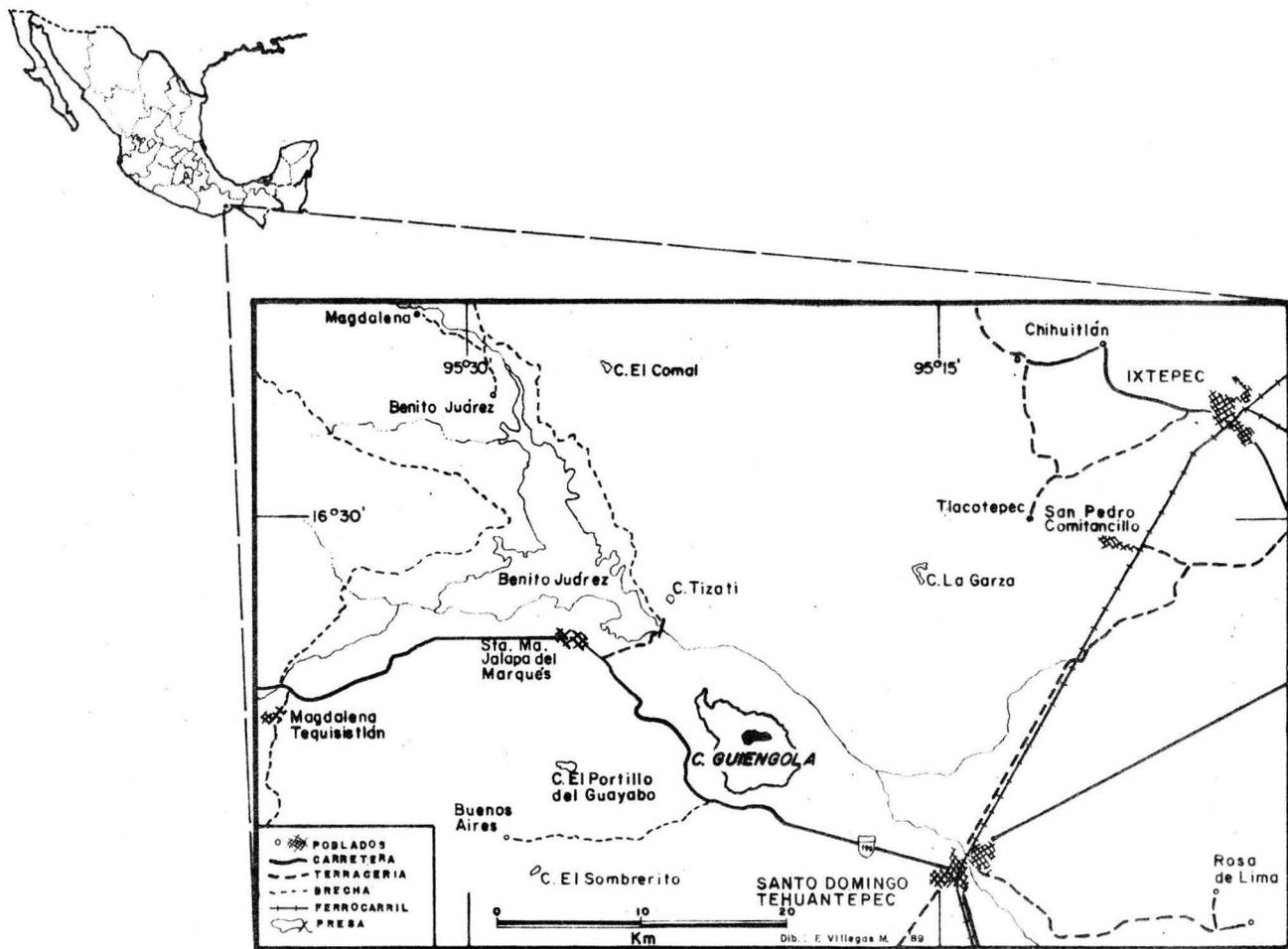


Fig. 1.- Localización de la zona de estudio

las dificultades para su interpretación.

Las unidades de rocas reportadas pertenecen a la era mesozoica (sedimentos continentales triásico-jurásico y sedimentos marinos del cretácico inferior).

Durante el mesozoico, a partir del triásico-jurásico, las rocas paleozoicas son cubiertas por lechos rojos continentales y es durante el jurásico, cuando ocurren efusiones volcánicas identificadas como un arco magnético continental (Damon, 1981).

A partir del jurásico superior, durante el cretácico inferior y hasta el superior se llevó a cabo la depositación y emersión de las aguas marinas de las cuales tuvieron su origen las rocas calizas (Briones, 1962), que corresponden a la etapa de formación de los materiales basales de Cerro Guiengola.

SUELOS

La literatura relativa a los suelos de esta zona y en general para el Istmo es sumamente limitada. Entre los trabajos más importantes están los de la Comisión Nacional de Irrigación y de la Secretaría de Recursos Hidráulicos que se enfocaron principalmente a determinar la fertilidad del suelo y su susceptibilidad a los riegos (Wilson, 1950), y los de reconocimiento de la Secretaría de Programación y Presupuesto 1981, donde se reportan cambisoles crónicos como la unidad de suelo para Cerro Guiengola.

Sin embargo mediante el uso de la fotointerpretación y

algunas observaciones directas en el campo se reconocen dos unidades de suelos para la zona de estudio:

Litosoles.- Son suelos jóvenes, con una profundidad menor de 10 cm y se localizan en la mayor parte del Cerro donde las pendientes tienden a ser muy pronunciadas. Estos suelos son muy susceptibles a la erosión debido a la topografía del lugar.

Fluvisoles.- Suelos poco desarrollados formados a partir de materiales acarreados, se localizan en las partes bajas de la zona de estudio hacia los márgenes del Río Tehuantepec.

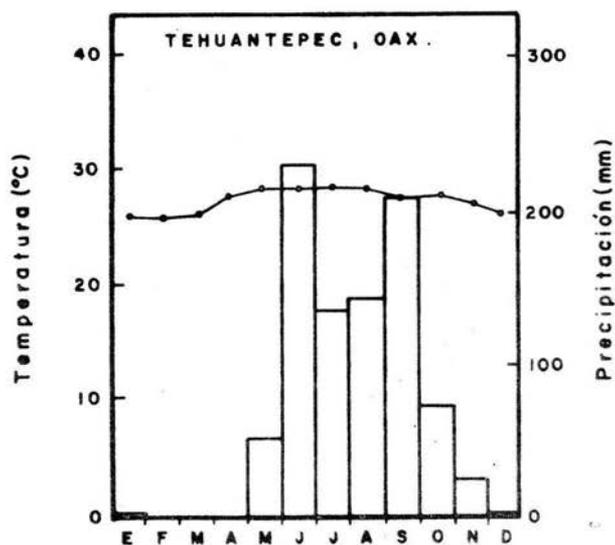
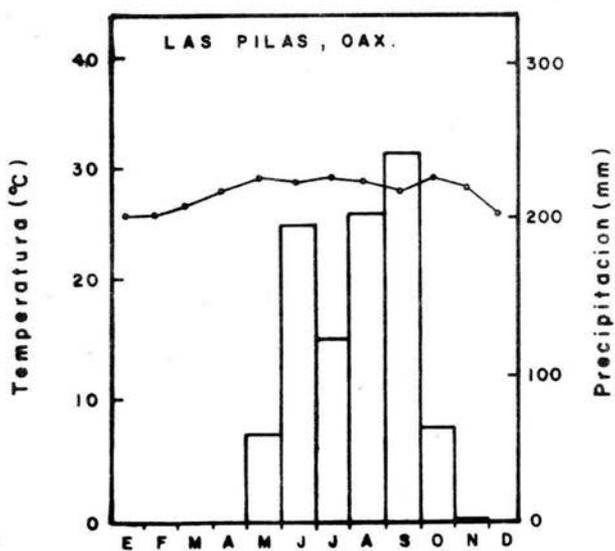
CLIMA

El clima de esta región se deriva de la influencia combinada de factores como la latitud, altitud, vientos y topografía, principalmente.

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köpen, modificado por García (1981), el área de estudio se encuentra en un clima Awö (w) ig del tipo de los cálidos subhúmedos, con lluvias en verano, con una precipitación del mes más seco menor de 60 mm y un porcentaje de lluvias menor de cinco.

Las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio son:

Estación Las Pilas.- Con un registro de temperatura y precipitación de 10 años (Fig. 2). Presenta un clima Awö (w) ig, cálido húmedo con lluvias en verano y un coeficiente de P/T menor de 43.5. Siendo el más seco de los cálidos subhúmedos,



Figs. 2 y 3.- Datos de la distribución anual de temperatura y precipitación de las estaciones meteorológicas Las Pilas y Tehuantepec.

presentando un régimen de lluvias en verano (precipitación total anual 898.3 mm), con dos épocas de sequía, una marcada en el invierno y una corta en el verano, y con un porcentaje de lluvias invernal menor de 5 % de la precipitación anual, la temperatura media anual es de 27.8° C siendo los meses de mayo y julio los que presentan una mayor temperatura.

Estación Tehuantepec.- Al igual que la estación de Las Pilas presenta clima Awö (w) ig con un registro de temperatura de 38 años y de precipitación de 40 años (Fig. 3). La precipitación total anual registrada es de 886.4 mm y la temperatura media anual de 28.2° C, presentándose una mayor temperatura durante los meses de mayo a agosto.

INSOLACION

A consecuencia de la pérdida de humedad relativa que se deriva de la topografía y de los vientos del norte que soplan casi constantemente en el Istmo se observa que, la zona de estudio presenta un promedio de 177 días despejados por lo que la insolación anual llega al 70 %.

PRECIPITACION

El régimen de lluvias definido para la zona es: lluvias en verano y otoño y sequía en invierno y primavera, la precipitación máxima tiene lugar en junio, julio, agosto y septiembre.

La precipitación considerable en el mes de septiembre se debe probablemente al paso de ciclones tropicales, que se forman en el Mar Caribe y en su trayectoria muchos de ellos pasan cerca del Istmo causando lluvias torrenciales.

HUMEDAD RELATIVA

La cifra de humedad relativa anual es elevada y oscila alrededor de 70 %, esto debido a su proximidad al Océano Pacífico y al constante acarreo de humedad que traen los vientos.

VIENTOS

Por su ubicación latitudinal pertenece a la zona de alisios del NO que soplan todo el año y son los que determinan el régimen de lluvias en verano.

Se han registrado durante los meses de marzo y abril velocidades de vientos de cuarenta y cinco a sesenta km/hr en la zona de Ixtepec y Juchitán. Estos vientos reciben el nombre local de " nortes " los cuáles originan tormentas de polvo frecuentes y desagradables al terminar el invierno (Wilson, 1950).

ACTIVIDADES HUMANAS

Como el Cerro Gujengola fué habitado desde tiempos prehispanicos, la influencia del hombre de aquellas épocas pudo haber causado cambios considerables en la cubierta vegetal. Esta condición no ha cambiado, ya que actualmente la vegetación sigue sufriendo un fuerte impacto por el manejo de recursos así como por las condiciones naturales.

Dentro de las actividades que son practicadas en la zona tenemos:

- La agricultura de temporal localizada en las partes bajas, del Cerro donde principalmente se cultivan maiz y sorgo.
- La construcción de viviendas elaboradas con madera de Cordia elaeagnoides, fabricación de muebles y objetos de artesanía con troncos de Erythrina lanata y Gyrocarpus jatrophifolius entre otras especies.
- Son también considerables los efectos que han causado algunos incendios, la explotación de mármol procedente de una mina localizada en la parte poniente del cerro; así como la posible obtención de cal que se pretende mediante la instalación de una fábrica.

VEGETACION

En esta zona se distinguen tres tipos de vegetación que se establecen siguiendo un gradiente altitudinal; este patrón no es afectado por diferencias en el sustrato geológico, ya que los tres tipos de vegetación lo comparten.

Las ecotonias reconocidas de las comunidades vegetales resultan difíciles de diferenciar, por la influencia del hombre en esta zona, ésto resalta para el caso de los dos primeros tipos de vegetación, ya que la ecotonía entre la selva baja caducifolia y el bosque de pino se presenta muy marcada, debido a que el bosque se establece como un manchón.

Se definieron los tipos de vegetación empleando un criterio fisonómico florístico, tomando los criterios de clasificación de Miranda y Hernández X. (1963).

Los tipos de vegetación reconocidos en Cerro Guiengola son los siguientes:

- Selva baja caducifolia espinosa.
- Selva baja caducifolia.
- Bosque de Pino.

A continuación se describen estos tipos de vegetación, seguidos de un perfil diagramático complementario para cada uno:

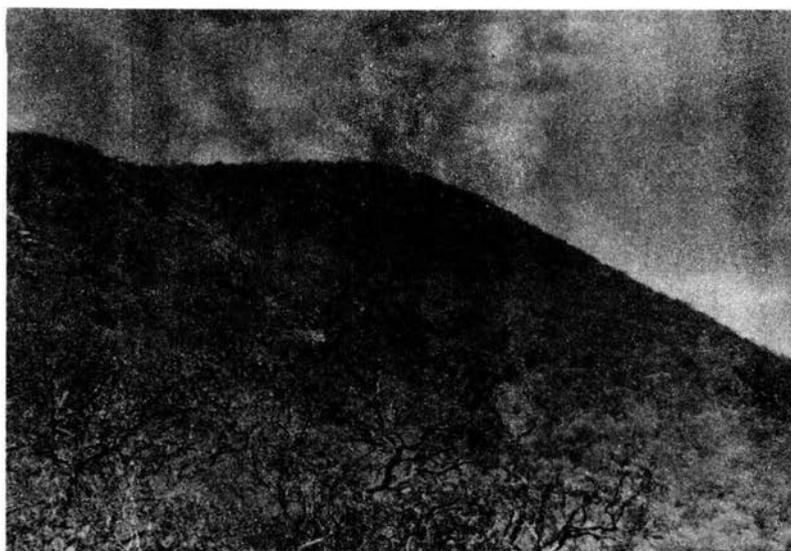
S.B.C.E.- FIG.4

S.B.C.- FIG. 5, 6 y 7

B.P.- FIG. 8



SELVA BAJA CADUCIFOLIA ESPINOSA



SELVA BAJA CADUCIFOLIA CON Bursera simaruba



BOSQUE DE Pinus michoacana f. tumida en la cima del Cerro.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA ESPINOSA

Este tipo de vegetación queda comprendido dentro de las comunidades vegetales que son agrupadas por Rzedowski (1978) dentro de su clasificación para el bosque espinoso.

Se establece en las partes bajas del Cerro entre los 100 y 300 msnm sobre suelos arenosos, y donde la roca madre es de origen sedimentario.

Esta formación de vegetación puede ser considerada como producto del grado de perturbación de que ha sido objeto la selva baja caducifolia, desde el establecimiento de los Zapotecas en la zona (ca. 1469-1502) hasta la actualidad. Donde se ha aprovechado el terreno para la agricultura de temporal cultivando maíz y sorgo, principalmente.

Resulta difícil el poder precisar el límite de esta vegetación con la selva baja caducifolia ya que tienden a entremezclarse entre los 200 y 350 msnm por lo que sus especies dominantes penetran como elementos espinosos en la selva baja caducifolia.

Solís (1980) para Chamela, Jalisco menciona que el matorral mediano espinoso, como se han denominado algunas veces a este tipo de asociaciones, deriva de una de las etapas de la sucesión secundaria producto de la tala de una selva baja caducifolia.

El autor (op. cit.) apunta que tal vez, se deba considerar como una selva baja caducifolia perturbada. Del mismo modo, Rzedowski (1987) analiza el establecimiento del matorral subtropical como una comunidad secundaria estable en la región

del Bajío, localizándose en los sitios en los que originalmente ocupaba el bosque tropical caducifolio o selva baja.

Desde el punto de vista de la explotación forestal del elemento arbóreo de esta comunidad, ninguna especie es importante.

Esta vegetación tiene comúnmente árboles de 2 a menos de 15 m de altura, y se observa como una comunidad abierta, las hojas de la mayor parte de las especies arborescentes son compuestas, abundando las asociaciones de especies con espinas y cactáceas columnares.

El estrato arbóreo es dominante en esta vegetación, ocurriendo más comúnmente las siguientes especies:

Ceiba parvifolia

Piptadenia flava

Fouquieria formosa

Pithecellobium campylacanthus

Pachycereus pecten-aboriginum

Pithecellobium manguense

Por lo que se refiere al estrato arbustivo, éste se encuentra bien desarrollado y es comúnmente rico en especies espinosas de entre las cuales destacan:

Caesalpinia eriostachys

Nyctocereus oaxacensis

Jacquinia sp.

Pithecellobium seleri

Stenocereus griseus

En cuanto a la vegetación herbácea, esta escasamente representada por Dioscorea convolvulacea, Dioscorea tomentosa, Ipomoea nil, Oxalis neaei, Ruellia inundata y Talinum triangulare.

Altura (m)

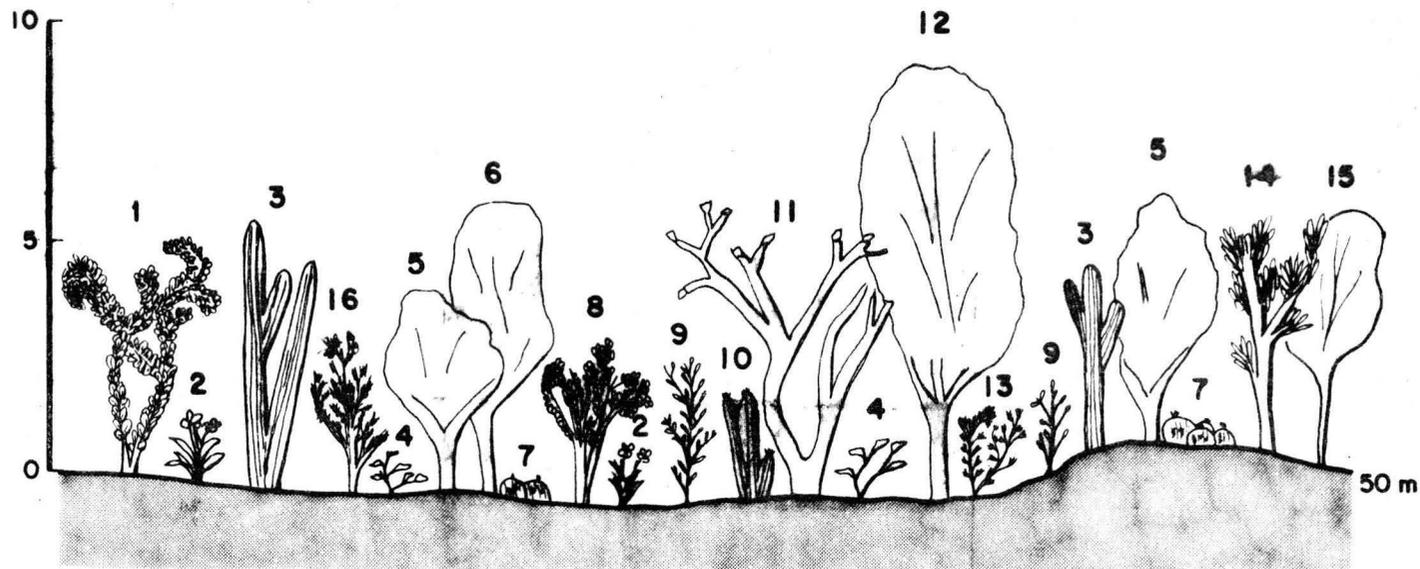


Fig. 4.- Diagrama del perfil de la selva baja caducifolia espinosa. 1.- *Adenopodia oaxacana*, 2.- *Talinum triangulare* (abundante), 3.- *Stenocereus griseus*, 4.- *Pedilanthus tithymaloides*, 5.- *Caesalpinia eriostachys*, 6.- *Cordia guerckeana*, 7.- *Mammillaria collinsii*, 8.- *Zapoteca formosa*, 9.- *Capparis incana*, 10.- *Cephalocereus apicicephalum*, 11.- *Fouquieria formosa*, 12.- *Bursera simaruba*, 13.- *Jacquinia aurantiaca*, 14.- *Esenbeckia berlandieri*, 15.- *Pithecellobium seleri*, 16.- *Acacia carbonaria*.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

Este tipo de vegetación corresponde a lo denominado por Rzedowski (1978) como bosque tropical caducifolio.

Cubre la gran mayoría de la superficie de Cerro y se establece sobre las laderas a una altitud que va desde los 300 a los 1000 msnm.

La roca madre es de origen sedimentario y los suelos son someros, generalmente pedregosos.

El impacto agrícola de las actividades humanas en esta comunidad es menor que en la selva baja caducifolia espinosa, debido al pronunciado declive de las laderas. No hay especies explotadas comercialmente; sin embargo, se debe mencionar que varias especies se emplean localmente para la construcción de casas habitación, fabricación de muebles, objetos de artesanía y en menor escala para leña. De estas, las especies más utilizadas son:

Astronium graveolens

Erythrina lanata

Agonandra obtusifolia

Gyrocarpus jatrophiifolius

Cordia elaeagnoides

Leucaena lanceolata

Dentro de los factores más importantes que limitan este tipo de vegetación se encuentra sin lugar a dudas la distribución de las lluvias que marcan tajantemente, las dos estaciones a lo largo

del año; la época de secas que comienza a finales de octubre y finaliza en el mes de mayo, donde más del 60% de las especies pierden sus hojas y coincidentemente algunas entran en su etapa de floración, y la de lluvias que varía de cinco a seis meses, donde la vegetación se cubre de follaje.

La comunidad vegetal aparece densa en su extensión y su altura varía de 4 a 15 m, pudiéndose distinguir algunos elementos espinosos, algo dispersos en esta vegetación. Destacan especies representantes de las familias Burseraceae y Euphorbiaceae, contando en muchos de los casos con cortezas exfoliantes.

Dentro del estrato arbóreo tenemos las siguientes especies que comparten dominancia:

<u>Acacia coulteri</u>	<u>Gyrocarpus jatrophiifolius</u>
<u>Amphipterygium adstringens</u>	<u>Jatropha alamani</u>
<u>Bucida macrostachya</u>	<u>Jatropha malacophylla</u>
<u>Bursera excelsa</u>	<u>Lonchocarpus lanceolatus</u>
<u>Bursera schlechtendalii</u>	<u>Lysiloma divaricata</u>
<u>Bursera simaruba</u>	<u>Mimosa eurycarpa</u>
<u>Ceiba parvifolia</u>	<u>Mimosa goldmanii</u>
<u>Coccoloba acapulcensis</u>	<u>Plumeria rubra</u>
<u>Cordia elaeagnoides</u>	<u>Pseudosmodingium multifolium</u>
<u>Erythrina lanata</u>	<u>Ruprechtia pringlei</u>
<u>Esenbeckia berlandieri</u>	<u>Tabebuia impetiginosa</u>
<u>Forchhammeria pallida</u>	<u>Thouinia acuminata</u>

Otros árboles con presencia menos frecuente en el mismo estrato son:

<u>Apoplanesia paniculata</u>	<u>Guaiacum coulteri</u>
<u>Astronium graveolens</u>	<u>Hauya elegans</u>
<u>Bombax ellipticum</u>	<u>Hintonia latiflora</u>
<u>Bourreria andrieuxii</u>	<u>Lonchocarpus torresii</u>
<u>Brosimum alicastrum</u>	<u>Mimosa arenosa</u>
<u>Bursera fagaroides</u>	<u>Havardia pallens</u>

El desarrollo del estrato arbustivo y herbáceo varía de

acuerdo a las condiciones topográficas como es el caso en algunas laderas, donde se forman cañadas que brindan un hábitat más favorable a algunas especies para su establecimiento, desarrollo y distribución, actuando como sitios protegidos dentro del mismo tipo de vegetación. Esto es, existen especies cuya distribución se encuentra restringida a una o dos laderas del Cerro, probablemente porque en dichos lugares existe una mayor humedad en relación a las laderas expuestas.

Dentro de las especies que encontramos compartiendo estas localidades tenemos:

<u>Abutilon barrancae</u>	<u>Juanulloa mexicana</u>
<u>Agave angustifolia</u>	<u>Melocactus ruestii</u>
<u>Agave quiengola</u>	<u>Merremia platyphylla</u>
<u>Ayenia aff. neglecta</u>	<u>Nissolia leiogyne</u>
<u>Bakeridesia bakeriana</u>	<u>Philodendron warscewiczii</u>
<u>Billbergia chiapensis</u>	<u>Podopterus mexicanus</u>
<u>Bromelia palmeri</u>	<u>Pouzolzia nivea</u>
<u>Bromelia pinguin</u>	<u>Pteridium aquilinum</u>
<u>Calliandra tergemina</u>	<u>Sarcoglottis sp.</u>
<u>Callisia gentlei</u>	<u>Tetrachyron oaxacana</u>
<u>Cephalocereus apicicephalum</u>	<u>Tetramerium oaxacanum</u>
<u>Cephalocereus collinsii</u>	<u>Tillandsia caput-medusae</u>
<u>Desmodium glabrum</u>	<u>Tillandsia concolor</u>
<u>Dorstenia drakena</u>	<u>Turnera ulmifolia</u>
<u>Echeveria acutifolia</u>	<u>Zapoteca formosa</u>
<u>Echeandia breedlovei</u>	
<u>Eucnide hirta</u>	
<u>Hyptis mutabilis</u>	

El estrato arbustivo se presenta con una distribución homogénea dentro de esta vegetación y las especies dominantes son:

<u>Abutilon grandidentatum</u>	<u>Desmodium orbiculare</u>
<u>Acacia carbonaria</u>	<u>Diospyros oaxacana</u>
<u>Aeschynomene fascicularis</u>	<u>Galphimia glauca</u>
<u>Bouvardia longiflora</u>	<u>Gossypium aridum</u>

Brongniartia sousae
Capparis incana
Chiococca alba
Coccoloba liebmanii
Combretum farinosum
Comocladia engleriana
Cordia oaxacana
Coursetia polyphylla

Hibiscus peripteroides
Manihot oaxacana
Morisonia americana
Senecio eriophyllus
Sinclairia andrieuxii
Solanum erianthum
Trixis inula
Zapoteca formosa

En cuanto al estrato inferior tenemos subfrútices y herbáceas, entre ellas destacan principalmente:

Cardiospermum halicacabum
Commelina erecta
Dyssodia appendiculata
Elythreria imbricata
Euphorbia guineola
Haplophyton camicidum
Holographis leticiana
Ibervillea hypoleuca

Lantana camara
Oxalis neaei
Pedilanthus tithymaloides
Peperomia deppeana
Talinum paniculatum
Talinum triangulare
Tradescantia andrieuxii
Urvillea ulmacea

Es común presenciar algunas trepadoras creciendo sobre el estrato arbustivo, y en ocasiones arbóreo, resaltan las siguientes especies:

Amphilophium paniculatum
Cydista potosina
Dioscorea convolvulaceae
Galactia incana
Gaudichaudia albida

Heteropteris cotinifolia
Ipomoea populina
Jacquemontia nodiflora
Merremia platyphylla
Passiflora foetida

Las epífitas son escasas y se componen principalmente de plantas de las familias Orchidaceae y algunas especies de la familia Bromeliaceae: Clowesia dodsoniana, Encyclia cordigera, Encyclia diota, Tillandsia fasciculata y Tillandsia ionantha.

Dentro de esta comunidad se pueden encontrar en zonas rocosas principalmente, manchones aislados compuestos de pequeñas poblaciones de Hechtia caudata, Hechtia rosea, Mammillaria beneckeii, Mammillaria collinsii y Mammillaria woburnensis.

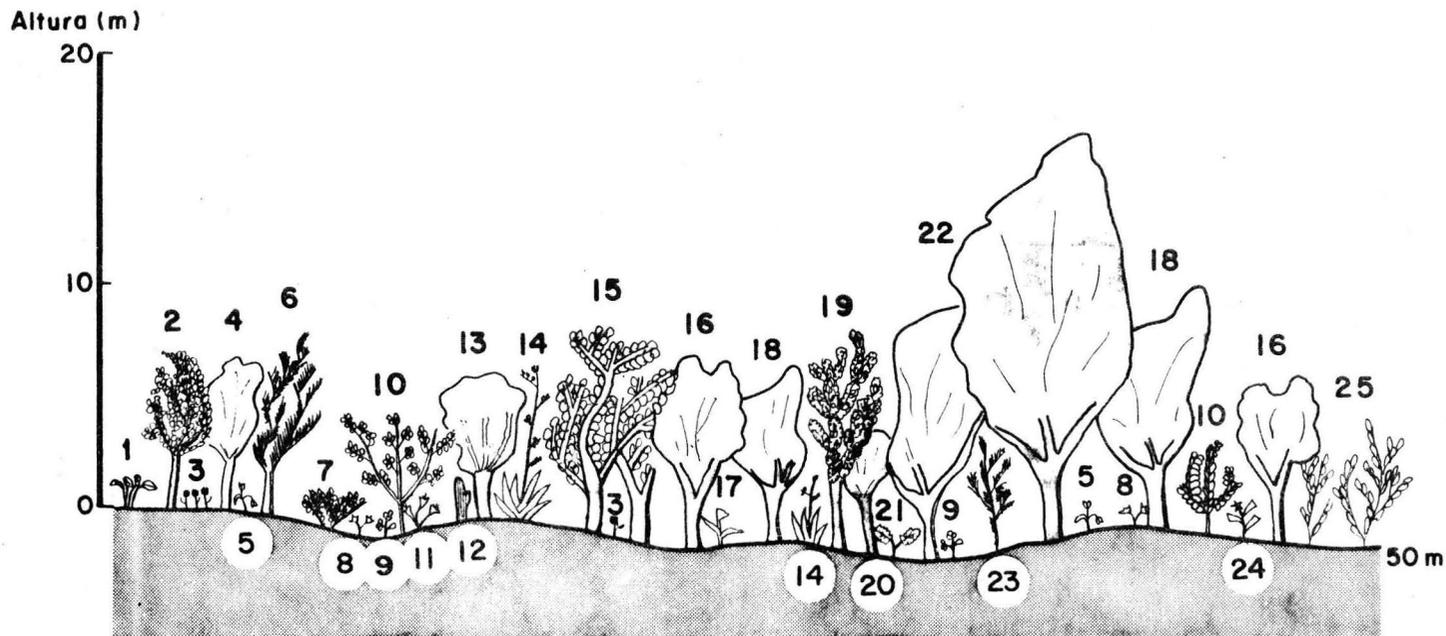


Fig. 5.- Diagrama del perfil de la selva baja caducifolia a una altitud de 540 msnm, sobre la ladera oriente. 1.- *Chamaesisse* sp., 2.- *Jatropha* sp., 3.- *Porophyllum ruderale*, 4.- *Bursera heteresthes*, 5.- *Oxalis neaei* (abundante), 6.- *Gossypium aridum*, 7.- *Dalea carthagenensis*, 8.- *Bouchea nelsonii* (abundante), 9.- *Euphorbia guiengola* (abundante) 10.- *Bursera schlechtendalii* (abundante), 11.- Malvaceae (muy abundante), 12.- *Nyctocereus oaxacensis* (abundante), 13.- *Amphypterigium adstringens* (abundante), 14.- *Agave angustifolia*, 15.- *Bucida macrostachya*, 16.- *Lonchocarpus lanceolatus*, 17.- *Commelina erecta* (abundante), 18.- *Plumeria rubra*, 19.- *Esenbeckia berlandieri*, 20.- *Mimosa goldmanii*, 21.- *Cheiloplectum rigidum*, 22.- *Bursera simaruba*, 23.- *Erythrina lanata*, 24.- *Tradescantia* sp., 25.- *Euphorbia chiapensis* (abundante).

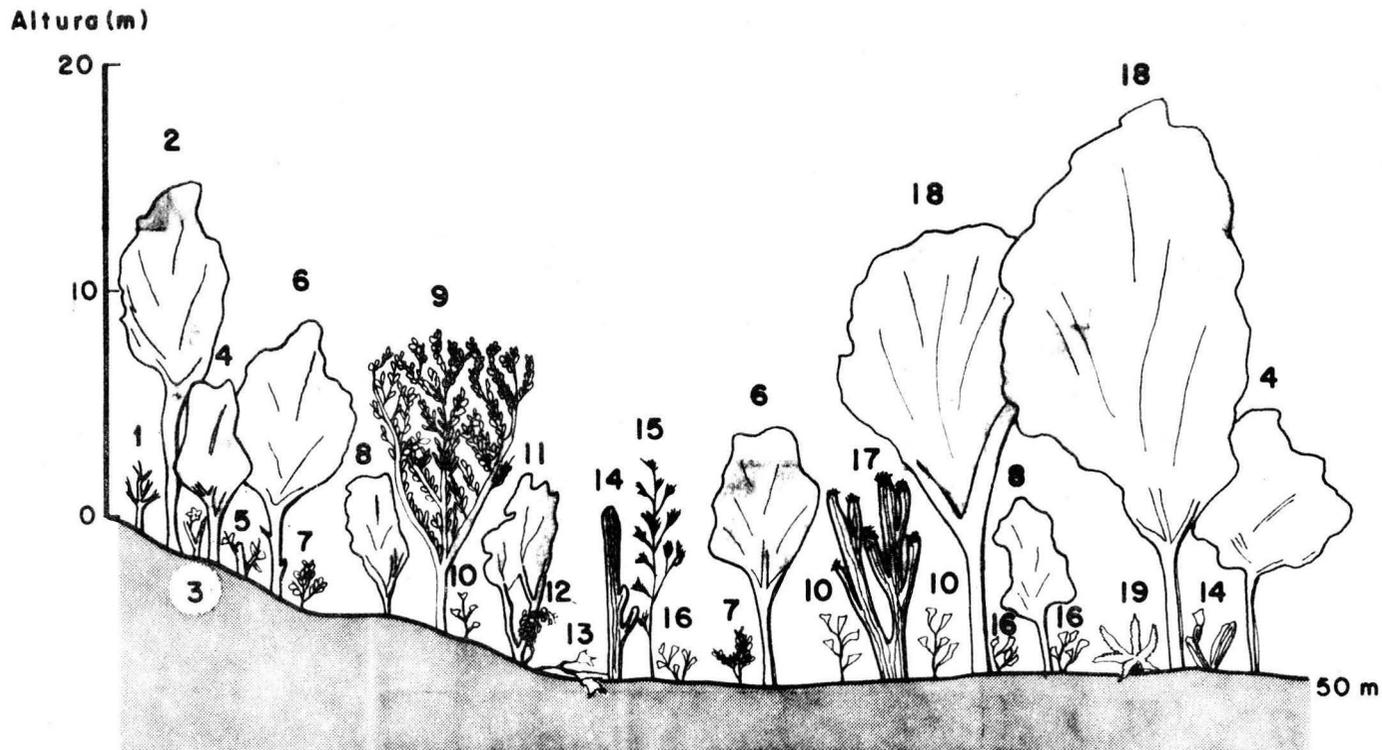


Fig. 6.- Diagrama del perfil de la selva baja caducidolia a una altitud de 700 m.s.n.m., sobre la ladera sur. 1.- *Hibiscus phoeniceus*, 2.- *Astronium graveolens*, 3.- *Tridax platyphylla*, 4.- *Plumeria rubra*, 5.- *Ruellia inundata*, 6.- *Ceiba parvifolia*, 7.- *Euphorbia guiengola*, 8.- *Cordia oaxacana*, 9.- *Bursera schlechtendalii*, 10.- *Pedilanthus tithymaloides*, 11.- *Bauhinia andrieuxii*, 12.- *Matelea cyclophylla*, 13.- *Ibervillea hypoleuca* (muy abundante), 14.- *Nyctocereus oaxacensis*, 15.- *Pseudosmodium multifolium*, 16.- *Peperomia deppeana*, 17.- *Pachycereus pecten-aboriginum*, 18.- *Bursera simaruba*, 19.- *Hechtia caudata*.

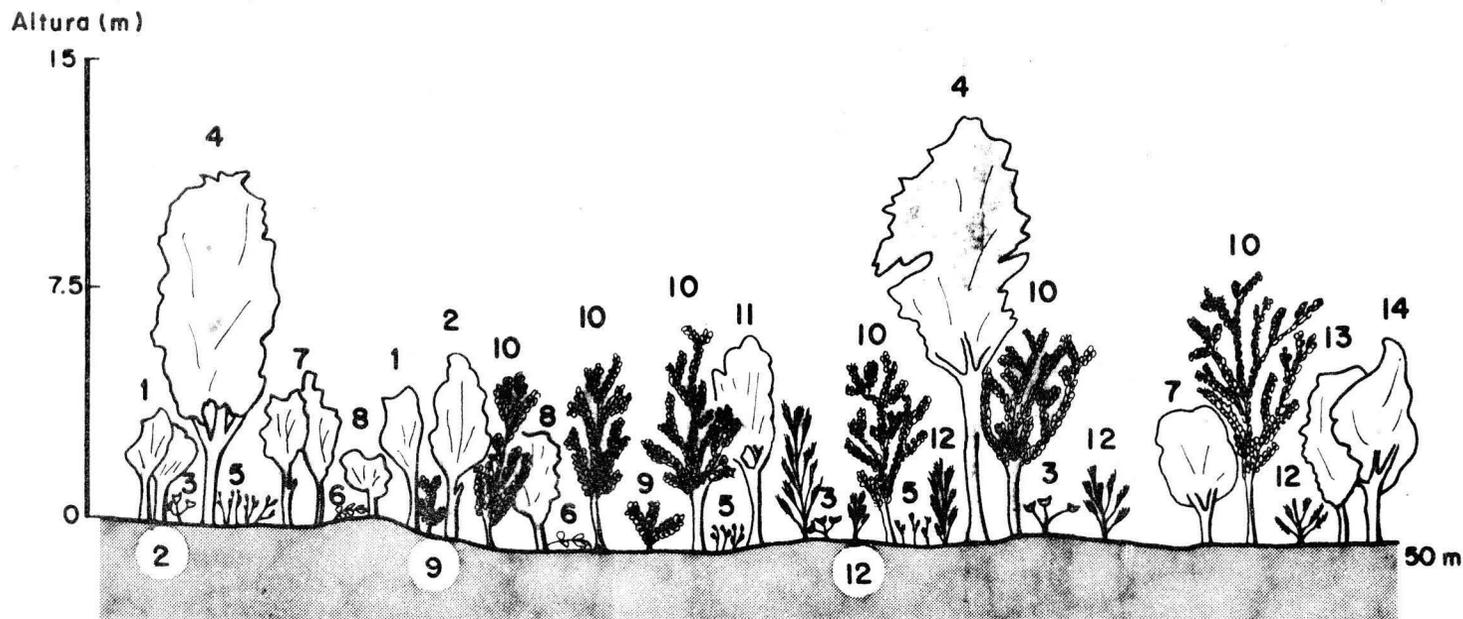


Fig. 7.- Diagrama del perfil de la selva baja caducifolia a una altitud de 1000 msnm, sobre la ladera norte.

- 1.- *Abutilon grandidentatum*, 2.- *Croton* sp., 3.- *Justicia caudata*, 4.- *Brongniartia* sp. nov, 5.- *Lasiacis ruscifolia*, 6.- *Dalechampia scandens* (abundante), 7. *Croton* sp., 8.- *Hesperothamnus tenellus*, 9.- *Euphorbia* sp., 10.- Myrtaceae, 11.- *Senna skinneri*, 12.- *Hybanthus attenuatus*, 13.- *Lonchocarpus lanceolatus*, 14.- *Mimosa torresii*.

BOSQUE DE PINO

Se presenta como un manchón de vegetación que forma una comunidad de árboles con tallos de 10 a 20 m de alto, sus troncos son rectos y solamente se ramifican en la parte alta. Esta morfología se debe a cierto grado de perturbación como afirma el Sr. Cipriano Martínez (com. pers.) ya que hace algunos años se practicaron quemas de esta vegetación. La altitud en la que se establece el bosque es a los 1050 msnm y la especie que lo compone es Pinus michoacana var. michoacana f. tumida.

Rzedowski (1978) menciona que la distribución de esta especie de pino es entre los 1000 y 2500 msnm, y que generalmente crece acompañado por Pinus oocarpa, especie que penetra profundamente en áreas de clima caliente y que en el Istmo de Tehuantepec se ha localizado desde 150 a 300 msnm. En el Cerro Guiengola, Pinus michoacana no se encuentra formando esta asociación, sino que se presenta como especie única y dominante.

El suelo en el que se establece es pedregoso, y el origen de la roca madre es el mismo que el de los dos tipos de vegetación anteriormente citados. La explotación forestal, a la fecha, no es practicada.

Se presentan algunas especies arborescentes aisladas como son Albizia caribea, Senna skinneri y Lysiloma acapulcense.

En cuanto al estrato arbustivo encontramos algunas especies dominantes:

Acacia angustissima
Eupatorium liebmannii

Mimosa psilocarpa
Psidium guajava

El estrato herbáceo presenta un fuerte desarrollo, donde sus componentes más importantes son representantes de las familias Asteraceae y Poaceae:

Aristida sp.
Dyssodia appendiculata
Eupatorium collinum
Eupatorium odoratum
Gnaphalium attenuatum
Muhlenbergia sp.

Paspalum cymbiforme
Pennisetum setosum
Pinaropappus roseus
Stevia liebmannii
Stevia organoides
Schizachyrium microstachyum

Las epífitas son muy escasas, se localizó únicamente Tillandsia ionantha en la ecotonía con la selva baja caducifolia.

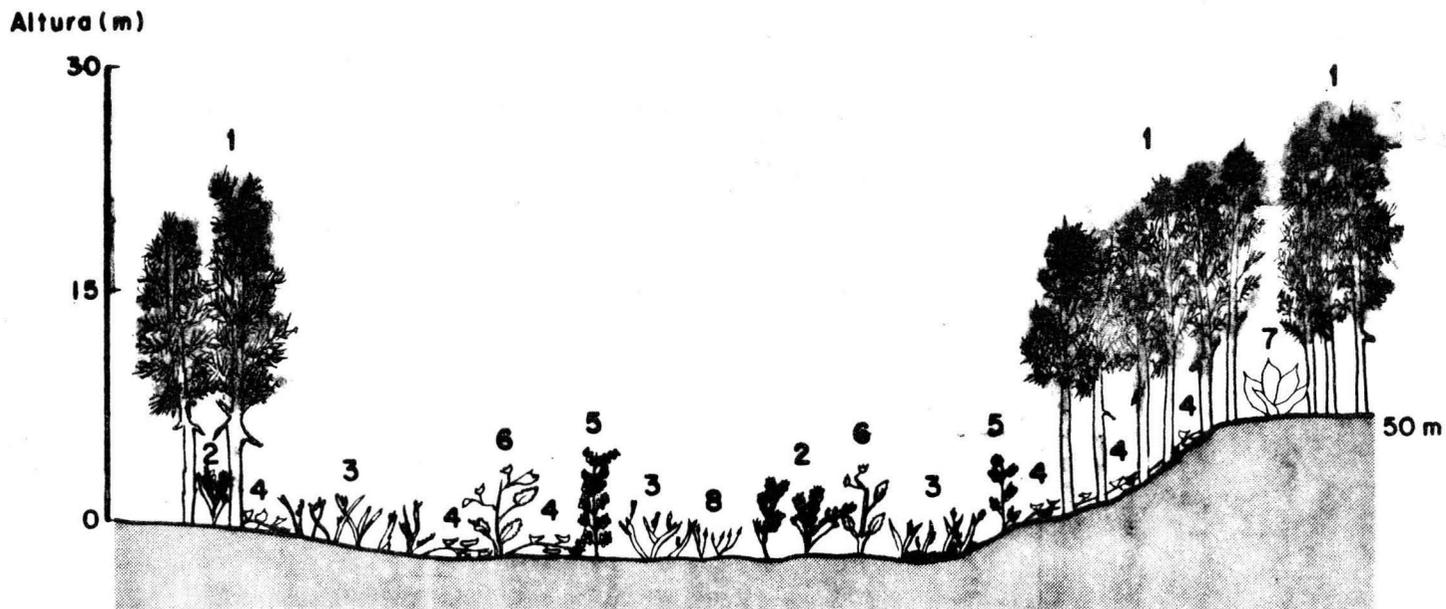


Fig. 8.- Diagrama del perfil del bosque de pino a una altitud de 1050 msnm, 1.- *Pinus michoacana* f. *tumida*, 2.- *Psidium guajava*, 3.- *Muhlenbergia emerleyi*, 4.- *Pachyrrizus erosus*, 5.- *Dodonaea viscosa*, 6.- *Russelia* aff. *retrorsa*, 7.- *Agave* aff. *seemanniana*, 8.- *Pinaropappus roseus*.

LISTA FLORISTICA

La lista florística está ordenada dentro de la División Tracheophyta (Scagel, R.F. 1984) en orden alfabético por familia, género y especie. Dentro de esta clasificación se trata a la familia Leguminosae como una unidad para una mayor apreciación de su diversidad.

En el margen izquierdo de cada especie aparece el endemismo marcado con una x, correspondiente al estado de Oaxaca en primer término y después a la zona de estudio. Se utilizó un signo de interrogación en los casos donde sólo se aproximó a una cierta afinidad con una especie, o bien en los casos en donde por falta de material o desconocimiento taxonómico no fué posible la determinación de la planta; le siguen las citas de la colecta o material de referencia, las cuales han sido depositadas en el Herbario Nacional (MEXU) y en el Herbario de la E.N.E.P.I.

Las abreviaturas de los colectores aparecen con el número de colecta correspondiente en orden ascendente cuando hay más de uno por especie.

Abreviaturas de los colectores que han visitado la zona:

AG- Abisai García	OT- Oswaldo Téllez
DL- David Lorence	LT- Leticia Torres
EC- Edgar Cabrera	RT- Rafael Torres
OD- Oscar Dorado	TM- Thomas MacDougall

LISTADO FLORISTICO

DIVISION: TRACHEOPHYTA

CLASE: FILICOPSIDA

POLYPODIACEAE

ENDEMISMO

OAX GUI

- - *Cheiloplecton rigidum* (Sw.) Fee
LT 382.
- ? ? *Notholaena* sp.
LT 385.
- - *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
LT 291, 547, 945.

CLASE: CONIFEROPSIDA

PINACEAE

- - *Pinus michoacana* var. *michoacana* f. *tumida* Martínez
LT 416, 620, 953; RT 4217.

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

ACANTHACEAE

- - *Carlwrightia arizonica* A. Gray
LT 763.
- - *Chileroanthemum violaceum* Miranda
LT 38, 121, 252.
- - *Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.
LT 163, 304, 635, 755; OT 6699.
- x x *Holographis leticiana* T.F. Daniel, sp. nov.
LT 511, 637, 773, 834.
- - *Justicia candicans* (Nees) L. Benson
DL 4410; LT 255, 472, 513, 585, 669, 787, 847;

OAX GUI

- - *Justicia caudata* A. Gray
EC 7417; LT 239, 301, 655, 736.
- - *Ruellia inundata* H.B.K.
LT 314, 622, 610, 742; RT 9.
- ? ? *Ruellia* aff. *occidentalis* (A. Gray) Jarp. et Barkl.
LT 846.
- - *Ruellia pringlei* Fern.
LT 226, 643.
- ? ? *Ruellia* sp.
LT 362, 470, 478.
- - *Siphonoglossa mexicana* R. Hilsenbeck
LT 567, 603, 719, 761, 898.
- x - *Tetramerium oaxacanum* T.F. Daniel
LT 602, 639.
- ? ? *Tetramerium obovatum* T.F. Daniel
LT 308.

ACHATOCARPACEAE

- ? ? *Achatocarpus oaxacanus* Standley
LT 613.

AGAVACEAE

- - *Agave angustifolia* Haw.
LT 804.
- x x *Agave guiengola* H. Gentry
LT 112, 325.
- - *Agave pachycentra* Trel.
LT 597.
- - *Agave potatorum* Zucc.
LT 344.
- ? ? *Agave* aff. *seemanniana* Jacobi
LT 944.
- ? ? *Manfreda* aff. *pubescens* (Regel et G. Ortega) Verhoek
LT 234, 471; RT 6031.

AMARANTHACEAE

- - *Iresine calea* (Ibañez) Standley
LT 312, 788.
- ? ? *Iresine* sp.
LT 701, 728, 813, 820, 836.

OAX GUI

AMARYLLIDACEAE

- - *Bomarea hirtella* (H.B.K.) Herb.
LT 1037.

ANACARDIACEAE

- - *Astronium graveolens* Jacq.
LT 168, 335.
- - *Comocladia engleriana* Loes.
LT 334, 499, 783.
- - *Pseudosmodingium multifolium* Rose
LT 171, 779, 782, 806, 828, 830.
- - *Spondias mombin* L.
TM s.n.

APOCYNACEAE

- - *Haplophyton cimicidum* A. DC.
LT 74, 140, 175, 436, 533, 636.
- - *Mandevilla donell-smithii* Woodson
LT 276.
- - *Plumeria rubra* f. *acutifolia* (Poir.) Woodson
LT 76, 372, 514, 865, 878; RT 5135.
- - *Stemmadenia obovata* var. *mollis* (Hook. et Arn.) Schum.
LT 383.
- - *Thevetia ovata* (Cav.) A. DC.
LT 103, 154, 505; RT 10033.
- - *Tonduzia longifolia* (A. DC.) Woodson
LT 30, 37, 124, 857.

ARACEAE

- - *Philodendron warscewiczii* C. Koch
LT 201.

ASCLEPIADACEAE

- - *Calotropis procera* (Ait.) R. Br.
OD 1633.
- - *Marsdenia coulteri* Hemsl.
LT 490, 522, 530, 601.
- ? ? *Marsdenia* aff. *lanata* (P.G. Wilson) W. D. Stevens
EC 7427.

- - *Marsdenia mexicana* Decne.
LT 867.
- - *Marsdenia* sp.
LT 93, 141, 172, 245, 444.
- - *Matelea cyclophylla* (Standley) Woodson
LT 25, 142, 191.
- - *Matelea quirosii* (Standley) Woodson
LT 62, 94, 435, 477; RT 6320.
- ? ? *Matelea* sp.
LT 770.
- ? ? *Metastelma* sp.
LT 127.

ASTERACEAE

- - *Ageratum elassocarpum* Blake
LT 750.
- ? ? *Ageratum* sp.
RT 6319.
- - *Bidens squarrosa* H.B.K.
LT 680, 741.
- - *Coreopsis mutica* var. *carosifolia* Crawf.
LT 550.
- - *Delilia biflora* (L.) Kuntze
RT 6287.
- - *Dyssodia appendiculata* Lag.
LT 555, 859; RT 4199.
- - *Eupatorium albicaule* Sch. Bip. ex Klatt
LT 863.
- - *Eupatorium crassirameum* Robinson
LT 823, 831, 844.
- - *Eupatorium collinum* DC.
RT 4224.
- - *Eupatorium collinum* var. *mendezii* (DC.) McVaugh
LT 280, 542, 549, 749.
- - *Eupatorium liebmannii* Sch. Bip. ex Klatt
LT 278, 540, 546.
- - *Eupatorium odoratum* L.
LT 282, 556, 751, 866.
- - *Eupatorium solidaginoides* H.B.K.
LT 674.
- - *Eupatorium* sp. nov.
LT 564, 679.
- - *Flourensia collodes* (Greenm.) Blake
LT 662.
- - *Gnaphalium attenuatum* DC. var. *attenuatum*
LT 554; RT 4223.

OAX GUI

- - *Montanoa tomentosa* subsp. *microcephala* (Sch. Bip.) V.A.
LT 19, 296, 587, 598, 672, 725, 738, 811. Funk
- - *Pinaropappus roseus* (Less.) Less.
LT 943, 1032.
- - *Porophyllum punctatum* (Mill.) Blake
LT 743.
- - *Porophyllum ruderale* subsp. *macrocephalum* (DC.) R.R.
LT 988. Johnson
- - *Sclerocarpus uniserialis* var. *frutescens* (Brandege) Feddema
LT 88, 129.
- - *Senecio eriophyllus* Greenm.
LT 342, 447, 824, 850; RT 4895, 10043.
- - *Sinclairia andrieuxii* (DC.) H. Robinson et Brettell
LT 575, 731.
- - *Sinclairia caducifolia* (H. Robinson et Brettell) Rydb.
LT 293, 503, 583, 815.
- - *Simsia cronquistii* H. Robinson et Brettell
LT 624.
- - *Stevia liebmannii* Sch. Bip. ex Klatt
RT 4221.
- - *Stevia organoides* H.B.K.
LT 283, 543.
- × × *Tetrachyron oaxacana* B.L. Turner, sp. nov.
LT 100, 253, 287, 560, 713; RT 4204.
- - *Tridax platyphylla* Robinson
LT 158, 648.
- - *Trixis inula* Crantz.
LT 856, 858; RT 4193.
- - *Trixis silvatica* Robinson et Greenm.
LT 524, 594, 668, 678.
- - *Verbesina oncophora* Robinson et Greenm.
LT 935.
- ? ? *Verbesina* sp.
LT 109, 458.
- - *Vernonia leiocarpa* DC.
LT 557.
- - *Vernonia oaxacana* Sch. Bip. ex Klatt
LT 566, 737, 860.
- - *Viguiera cordata* (Hook. et Arn.) D' Arcy
LT 744.
- - *Wedelia acapulcensis* H.B.K.
EC 7435; LT 155, 645.
- ? ? *Zexmenia* sp.
LT 665.
- - *Zinnia flavicoma* (DC.) Olor. et Torres
LT 87.

BIGNONIACEAE

OAX GUI

- - *Adenocalymma inundatum* Mart. ex DC.
LT 473; RT 5127
- - *Amphilophium paniculatum* (L.) H.B.K. var. *paniculatum*
LT 249, 350, 406, 697; RC 1091
- - *Arrabidaea patellifera* (Schlecht.) Sandw.
LT 747.
- - *Cydista potosina* (Schumann et Loes.) Loes.
LT 210.
- - *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standley
LT 642, 651, 797.
- - *Tecoma stans* (L.) Juss. ex H.B.K.
LT 263.

BOMBACACEAE

- - *Bombax ellipticum* H.B.K.
LT 799, 877.
- - *Ceiba parvifolia* Rose
LT 487, 794, 876; RT 11275.

BORAGINACEAE

- - *Bourreria andrieuxii* (A. DC.) Hemsl.
LT 98; RT 10034.
- - *Bourreria pulchra* Millsp.
RT 6328.
- - *Cordia elaeagnoides* A. DC.
LT 616, 652, 753.
- x - *Cordia guerckeana* Loes.
LT 492, 619; RT 4064.
- - *Cordia oaxacana* A. DC.
LT 92, 164, 628.
- - *Cordia pringlei* Robinson
LT 254, 294, 431.
- - *Heliotropium ternatum* Vahl
LT 61, 921.
- - *Tournefortia maculata* Jacq.
LT 468.

BROMELIACEAE

OAX GUI

- - *Billbergia chiapensis* Matuda
LT 864; RT 5138.
- - *Bromelia palmeri* Mez
LT 426.
- - *Bromelia pinguin* L.
LT 369; RT 4890.
- x - *Hechtia caudata* Lyman B. Smith
LT 326, 388, 805, 909.
- - *Hechtia meziana* Lyman B. Smith
TM s.n.
- - *Hechtia rosea* E. Morren
AG 1357; LT 650, 685; RT 4062.
- ? ? *Hechtia* sp.
LT 954.
- - *Tillandsia caput-medusae* E. Morren
RT 5134, 5137.
- - *Tillandsia concolor* Lyman B. Smith
LT 328, 387, 906.
- - *Tillandsia fasciculata* Sw.
LT 827; TM 4.
- - *Tillandsia ionantha* Planchon
LT 116, 705, 838; RT 4228.
- - *Tillandsia juncea* (Ruiz et Pavón) Poir.
LT 212, 905.
- - *Tillandsia makoyana* Baker
LT 970.

BURSERACEAE

- - *Bursera excelsa* (H.B.K.) Engl.
LT 23, 46, 77, 198, 422; RT 6318, 6323, 7516.
- - *Bursera fagaroides* (H.B.K.) Engl.
LT 894.
- - *Bursera heteresthes* Bullock
LT 55, 153, 352, 423, 875, 910.
- - *Bursera schlechtendalii* Engl.
AG 1360; EC 7404; LT 95, 162, 241, 717; RT 4061,
5132.
- - *Bursera simaruba* (L.) Sarg.
LT 50, 117, 144, 227, 405, 439; RT 5128,
5317.

CACTACEAE

OAX GUI

- - *Acanthocereus subinermis* Britton et Rose
LT 923.
- x - *Cephalocereus apicicephalium* Dawson
LT 967.
- x - *Cephalocereus collinsii* Britton et Rose
LT 963; RT 4891.
- - *Cephalocereus tetetzo* var. *nudus* Dawson
TM s.n.
- - *Mammillaria beneckeii* Ehrenb.
LT 360, 958.
- ? ? *Mammillaria collinsii* Britton et Rose
LT 957; RT 5308.
- x x *Mammillaria guiengolensis* H. Brav.-Holl.
TM s.n.
- - *Mammillaria woburnensis* Scher
LT 370, 956.
- - *Melocactus ruestii* Schumann
RT 5309.
- x - *Nyctocereus oaxacensis* Britton et Rose
LT 114, 371, 959.
- - *Opuntia puberula* Pfeiffer
LT 341, 367, 962.
- - *Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm.) Britton et Rose
LT 960, 965.
- - *Pereskiaopsis rotundifolia* (DC.) Britton et Rose
LT 929.
- - *Selenicereus coniflorus* (Weing.) Britton et Rose
LT 908.
- - *Stenocereus griseus* (Haw.) F. Buxb.
LT 966.
- - *Stenocereus pruinosus* (Otto) F. Buxb.
TM s.n.

CAPPARACEAE

- - *Capparis incana* H.B.K.
LT 26, 322, 812, 896; RT 8308.
- - *Capparis odoratissima* Jacq.
LT 302, 316; RT 5130, 8310.
- ? ? *Forchammeria* aff. *hintoni* P. G. Wilson
LT 832.
- - *Forchammeria pallida* Liebm.
AG 2799; LT 321, 332, 495, 526, 706, 785, 871.
- - *Morisonia americana* L.
LT 208, 313; RT 8312.

CELASTRACEAE

OAX GUI

- ? ? *Wimmeria* sp.
 LT 135, 214, 466, 494, 615, 656; RT 6326.

COCHLOSPERMACEAE

- - *Cochlospermum vitifolium* Willd. ex Sprengel
 LT 358.

COMBRETACEAE

- - *Bucida macrostachya* Standley
 LT 91, 189, 493.
 - - *Combretum farinosum* H.B.K.
 LT 70, 131, 156, 432, 507; RT 424, 6291, 10032.

COMMELINACEAE

- x - *Callisia gentlei* var. *tehuantepecana* (Matuda) D. Hunt
 LT 193, 207, 232, 1021.
 - - *Commelina erecta* L.
 LT 83, 476, 510, 918, 981.
 - - *Commelina obliqua* Vahl
 EC 7414.
 - - *Tradescantia andrieuxii* C.B. Clarke
 LT 111, 132, 170, 451, 903
 x x *Tradescantia quiengolensis* Matuda
 TM s.n.
 ? ? *Tradescantia* sp.
 LT 982.

CONVOLVULACEAE

- ? ? *Evolvulus* sp.
 LT 187.
 - - *Ipomoea indica* (Burm.) Merr.
 LT 222, 237.
 - - *Ipomoea nil* (L.) Roth
 EC 7430; LT 165.
 - - *Ipomoea populina* House
 AG 2801; LT 244, 734.
 x x *Ipomoea* sp. nov.
 LT 243, 306, 336, 774; RT 4892.

OAX GUI

- - *Jacquemontia nodiflora* (Desr.) G. Don
EC 7437; LT 203, 258, 660; RT 4187, 6324.
- ? ? *Jacquemontia* sp.
LT 82, 150, 500, 579, 756.
- - *Merremia platyphylla* (Ferni) O' Donell
LT 14.

CRASSULACEAE

- - *Echeveria acutifolia* Lindley
LT 955.
- x - *Sedum platyphyllum* Alexander
TM s.n.

CUCURBITACEAE

- - *Echinopepon horridus* Naud.
LT 4.
- - *Ibervillea hypoleuca* (Standley) C. Jeffrey
LT 52, 347, 376, 378, 429, 874, 882; RT 10024.

CYPERACEAE

- - *Bulbostylis juncooides* (Vahl) Kuk.
RT 4219.

DIOSCOREACEAE

- - *Dioscorea convolvulaceae* Schlecht. et Cham.
EC 7424; LT 13, 1039; RT 6307
- - *Dioscorea subtomentosa* Miranda
LT 151, 881; OT 6702.
- - *Dioscorea floribunda* Martens et Galeotti
LT 914, 931.

EBENACEAE

- - *Diospyros oaxacana* Standley
LT 437, 528, 590, 796.

ERYTHROXYLACEAE

OAX GUI

- ? ? *Erythroxylon* sp.
LT 460.

EUPHORBIACEAE

- ? ? *Artrocasia* aff. *neurocarpa* (Muell. Arg.) I.M. Johnst.
LT 901.
- ? ? *Acalypha* sp.
LT 79, 427; RT 6290.
- ? ? *Bernardia* sp.
LT 399; RT 6302.
- ? ? *Chamaesisse* sp.
LT s.n.
- ? ? *Cnidosculus* sp.
LT 81; RT 5315.
- ? ? *Croton* sp.
LT 29, 66, 123, 211, 368, 398, 418, 531.
- - *Dalechampia scandens* L.
LT 34, 179; RT 6321.
- - *Euphorbia colletioides* Benth.
LT 586.
- - *Euphorbia chiapensis* Brandegee
EC 7395.
- - *Euphorbia guiengola* Buck et Huft
AG 1361, 2792; EC 7436; LT 71, 160, 593, 795.
OD 1639; OT 6695.
- - *Euphorbia schlechtendalii* Boiss.
LT 248, 319, 337, 516; RT 4889, 6283.
- ? ? *Euphorbia* sp.
LT 45, 68, 89, 145, 200, 248, 665, 852.
- x - *Jatropha alamani* Muell. Arg.
LT 225, 506.
- - *Jatropha ciliata* Sessé et Cerv.
LT 404, 893.
- - *Jatropha malacophylla* Standley
LT 366.
- - *Jatropha spathulata* (G. Ortega) Muell. Arg.
LT 47.
- ? ? *Jatropha* sp.
LT 47, 404, 506.
- x - *Manihot oaxacana* Rogers et Appan
AG 1359; LT 56, 354, 430, 449, 614, 919; RT 5314,
6294.

- ? ? *Manihot* sp.
LT 56, 149, 354, 885 ; RT 6294.
- - *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit.
EC 7428; LT 90, 242, 320, 443, 452, 589, 647, 800;
OD 1632; OT 6697; RT 5129.

FOUQUIERIACEAE

- - *Fouquieria formosa* H.B.K.
AG 1360; LT 147, 390, 907; RT 4060

HERNANDIACEAE

- - *Gyrocarpus jatrophiifolius* var. *pavonii* Doming.
AG 1362; LT 9, 65, 247, 525, 630, 886.

IRIDACEAE

- ? ? *Tigridia* sp.
LT 1033.

JULIANACEAE

- - *Amphipterygium adstringens* (Schlecht.) Schiede
AG 2797; LT 53, 97, 365, 638.

LAMIACEAE

- - *Asterohyptis stellalata* (Bring.) Epl.
LT 284, 551
- - *Hyptis albida* H.B.K.
TM 36.
- - *Hyptis mutabilis* Benth.
LT 735.
- - *Hyptis suaveolens* Benth.
LT 742.
- - *Salvia herbacea* Benth.
LT 32, 86, 448; RT 689.
- - *Salvia polystachya* G.Ortega
LT 272, 541, 548.

LAURACEAE

OAX GUI

- ? ? *Licaria* sp.
TM s.n.

LEGUMINOSAE

- - *Acacia acatlensis* Benth.
LT 568, 600.
- - *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze var. *angustissima*
LT 275, 537, 1038.
- - *Acacia carbonaria* Schlecht.
LT 176, 445, 632.
- - *Acacia centralis* (Britton et Rose)
LT 928.
- - *Acacia coulteri* Benth.
LT 8, 42, 400.
- - *Acacia farnesiana* (L.) Willd.
RT 8307.
- x x *Adenopodia oaxacana* M. Sousa
MS 9673; RC 544, 1388.
- - *Aeschynomene fascicularis* Schlecht. et Cham.
AG 1364; EC 7432; LT 125, 374, 380, 412, 532, 623.
- - *Aeschynomene ormocarpoides* Rudd
LT 48, 459, 977.
- - *Albizia caribaea* (Urban) Britton et Rose
LT 950.
- - *Apoplanesia paniculata* Presl.
LT 104, 502; RT 6279.
- - *Bauhinia andrieuxii* Hemsl.
LT 213; RT 6295.
- x - *Brongniartia sousae* O. Dorado
LT 364, 605.
- x x *Brongniartia* sp. nov.
LT 461, 572, 703, 972, 1006.
- - *Caesalpinia eriostachys* Benth.
RT 8233.
- - *Caesalpinia velutina* (Britton et Rose) Standley
LT 96, 402, 998, 1001.
- ? ? *Caesalpinia* sp.
LT 771
- - *Calliandra caeciliae* Harms.
LT 39.
- - *Calliandra tergemina* (L.) Benth.
LT 696, 854.
- ? ? *Calliandra* sp.
EC 7405; LT 22.

OAX GUI

- - *Chaetocalyx scandens* Urb. var. *pubescens*
LT 100, 186; RT 6311.
- - *Conzattia multiflora* (Rob.) Standley
LT 393; RT 4209.
- - *Conzattia sericea* Standley
LT 937.
- - *Coursetia glandulosa* Gray
LT 792, 887.
- - *Coursetia polyphylla* Brandegees var. *polyphylla*
LT 551, 596, 671, 677, 710, 730; RT 10036.
- - *Crotalaria pumila* G. Ortega
LT 627.
- - *Dalea carthagenensis* var. *capitulata* (Rydb.) Barneby
LT 509, 606, 987; OD 1634.
- - *Desmodium glabrum* (Mill.) DC.
LT 653.
- - *Desmodium orbiculare* var. *salvinii* (Hemsl.) Schubert
LT 15, 281, 561, 574, 658, 702; RT 6315.
- - *Diphysa robinoides* Benth.
LT 733.
- - *Diphysa sennoides* Benth.
RT 4197.
- - *Eriosema crinitum* (H.B.K.) G. Don var. *crinitum*
LT 286.
- - *Eriosema crinitum* var. *fusiformis* (Rusby) Grear
LT 552; RT 4227.
- - *Erythrina lanata* Rose
LT 102, 159, 183, 305, 324, 488, 798; RT 4893.
- - *Eysenhardtia polystachya* (G. Ortega) Sarg.
LT 269, 748.
- - *Galactia argentea* Brandegees
LT 948.
- - *Galactia incana* (Rose) Standley
LT 16.
- - *Galactia multiflora* Robinson
LT 349.
- - *Galactia striata* (Jacq.) Urban
LT 51.
- - *Galactia striata* var. *acapulcensis* (Jacq.) Urban
LT 215.
- - *Galactia viridiflora* Rose
LT 185, 235, 481.
- ? ? *Galactia* sp.
AG 2793; LT 257.
- - *Havardia pallens* (Benth.) Britton et Rose
LT 6, 455, 829.
- x - *Hesperothamnus tenellus* M. Sousa, sp. nov. ined.
LT 1002, 1035.

OAX GUI

- - *Leucaena lanceolata* S. Wats.
LT 182, 251, 491, 581, 715.
- × - *Lonchocarpus caudatus* Pittier subsp. nov.
LT 974.
- × - *Lonchocarpus emarginatus* Pittier
LT 5, 148, 709, 775; RT 4189, 4885.
- - *Lonchocarpus lanceolatus* Benth.
LT 195, 523, 535, 604, 661, 808; RT 6292, 10039.
- - *Lonchocarpus parviflorus* Benth.
LT 7; RT 4191.
- × × *Lonchocarpus torresii* M. Sousa, sp. nov. ined.
LT 43, 289, 464, 573, 869; RT 4898, 5136.
- - *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth.
LT 274.
- - *Lysiloma divaricata* (Jacq.) Macbr.
LT 146, 391, 762, 969.
- - *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urban
LT 266.
- - *Mimosa arenosa* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Poir.
LT 80, 534.
- - *Mimosa eurycarpa* Robinson
LT 105; RT 6280.
- - *Mimosa goldmanii* Robinson
LT 373, 403, 760, 984; RT 6314.
- - *Mimosa lactiflua* Delile ex Benth.
EC 7402; LT 107, 571.
- - *Mimosa psilocarpa* Robinson
LT 119, 285, 559, 978.
- × × *Mimosa torresii* R. Grether, sp. nov. ined.
LT 569, 687, 693, 941, 1040; RT 10040;
TM s.n.
- - *Myrospermum frutescens* Jacq.
LT 776.
- - *Nissolia leiogyne* Sandw.
LT 190.
- ? ? *Nissolia* sp.
EC 7412.
- - *Pachyrhizus erosus* (L.) Urban
LT 265, 544, 952.
- - *Phaseolus microcarpus* Mart.
LT 157, 993; RT 6285, 7514.
- - *Piptadenia flava* (Spreng. ex DC.) Brenan
EC 7392; LT 18, 60, 184, 192, 246, 508, 979.
- × - *Pithecellobium campylacanthus* L. Rico et M. Sousa
LT 765; RT 5316, 8311, 11274.
- - *Pithecellobium manguense* (Jacq.) Macbr.
LT 618.

- - *Pithecellobium seleri* Harms.
LT 891.
- - *Pityrocarpa viridiflora* (Kunth) Brenan
LT 209.
- - *Pterocarpus acapulcensis* Rose
LT 793.
- - *Rynchosia edulis* Grisebach
LT 942; RT 4225.
- - *Rynchosia erythrinoides* Schlecht. et Cham.
LT 290.
- - *Senna fruticosa* (Mill.) Irwin et Barneby
LT 217, 745.
- - *Senna holwayana* (Rose) Irwin et Barneby
LT 264, 515, 517.
- - *Senna pallida* var. *brachyrrhachis* Irwin et Barneby
LT 262, 698.
- x - *Senna pallida* var. *isthmica* Irwin et Barneby
LT 169; RT 6282.
- - *Senna racemosa* var. *liebmanii* (Benth.) Irwin et Barneby
EC 7422; LT 213, 250, 465, 599, 694, 712.
- - *Senna skinneri* (Benth.) Irwin et Barneby
LT 558.
- - *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*
LT 395.
- - *Zapoteca formosa* subsp. *rosei* (Wiggins) H. Hern.
LT 59, 167, 489, 625, 759, 872, 883; RT 6289.
- x - *Zapoteca tehuana* H. Hern.
LT 708, 853.

LILIACEAE

- - *Beaucarnea stricta* Lem.
LT 120, 456.
- - *Echeandia breedlovei* Cruden
LT 633, 700.

LOASACEAE

- - *Eucnide hirta* (G. Don) Thoms. et Ernst.
LT 303.

LORANTHACEAE

- ? ? *Phoradendron dipterum* Eichl.
LT 839; RT 10042

MALPIGHIACEAE

OAX GUI

- ? ? *Bunchosia* sp.
LT 11, 21, 138, 498, 588, 666.
- - *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.
LT 411, 949; RT 5133.
- - *Galphimia glauca* Cav.
EC 7413; LT 40, 122.
- - *Gaudichaudia albida* Scham. et Schlecht.
LT 740; RT 4202.
- ? ? *Gaudichaudia* sp.
EC 7401.
- - *Heteropteris cotinifolia* Andr. Juss.
LT 240, 260, 299.
- - *Lasiocarpus ovatifolius* Nied.
LT 407.
- - *Malpighia mexicana* Andr. Juss.
TM s,n.
- + + *Mascagnia leticiana* W. R. Anderson, sp. nov. ined.
LT 629.
- - *Tetrapteryx schiedeana* Schlecht. et Cham.
LT 256, 270.

MALVACEAE

- - *Abutilon barrancae* M. E. Jones
LT 230, 673, 722, 862.
- x - *Abutilon grandidentatum* Fryxell
AG 2794; LT 310; TM 143.
- - *Bakeridesia bakeriana* (Rose) Bates
LT 410, 699, 730, 855.
- - *Bastardiasium gracile* (Hochr.) Bates
LT 769.
- - *Dendrosida breedlovei* Fryxell
EC 7406; LT 682; RT 4896.
- - *Gossypium aridum* (Rose et Standley) Skousted
AG 1358; LT 315, 612, 644; RT 5312.
- - *Herissantia crispa* (L.) Brizicky
LT 640.
- x x *Hibiscus peripteroides* Fryxell
AG 1363; LT 529.
- - *Hibiscus phoeniceus* Jacq.
LT 786.
- - *Pavonia maddougallii* Fryxell
LT 2, 654; RT 6317; TM 617.

MELIACEAE

OAX GUI

- - *Trichilia trifolia* L.
LT 3.

MORACEAE

- - *Brosimum alicastrum* Sw.
LT 221, 440, 818.
- - *Dorstenia drakena* L.
LT 220.
- ? ? *Ficus* aff. *aurea* Nutt.
LT 392.
- - *Ficus cotinifolia* H.B.K.
LT 727.
- ? ? *Ficus* aff. *isophlebia* Standley
LT 392, 441.
- - *Ficus lentiginosa* Vahl
LT 31, 764.
- - *Ficus pertusa* L. f.
LT 584, 1016.
- - *Ficus petiolaris* H.B.K.
LT 137, 482, 873.

MYRTACEAE

- - *Psidium guajava* L.
LT 279, 415, 946.
- ? ? *Eugenia* sp.
EC 7394; LT 33.

NYCTAGINACEAE

- - *Pisonia aculeata* var. *macranthocarpa* Donn. Smith
EC 7425; LT 259, 463, 611; RT 4190.
- - *Boerhavia erecta* L.
AG 2796.

OLACACEAE

- - *Ximenia americana* L.
LT 346, 920.

ONAGRACEAE

OAX GUI

- - *Hauya elegans* DC.
LT 118, 288; RT 10047.

OPILIACEAE

- - *Agonandra obtusifolia* Standley
RT 8309.

ORCHIDACEAE

- ? ? *Clowesia dodsoniana* Aguirre
LT 126, 421.
- - *Cyrtopodium punctatum* (L.) Lindley
LT 904.
- - *Encyclia cordigera* (H.B.K.) Dressler
RC 1093.
- - *Encyclia diota* (Lindley) Schltr.
LT 457.
- ? ? *Encyclia* sp.
LT 822.
- - *Habenaria quinqueseta* (Michx.) Sw.
LT 1036.
- ? ? *Sarcoglottis* sp.
LT 915.
- - *Stenorrhynchos lanceolatum* (Aubl.) L.C. Rich. ex Spreng.
LT 339, 413, 825.

OROBANCHACEAE

- ? ? *Conopholis* sp.
LT 110.

OXALIDACEAE

- - *Oxalis* aff. *magnifica* (Rose) Kunth
LT 414, 947.
- - *Oxalis neaei* DC.
LT 75, 377, 897.

PASSIFLORACEAE

OAX GUI

- - *Passiflora filipes* Benth.
LT 196, 309.
- - *Passiflora foetida* L.
LT 85.
- - *Passiflora sexflora* Juss.
LT 539.

PIPERACEAE

- - *Peperomia deppeana* Schlecht. et Cham.
LT 223, 343, 695, 802, 837, 902, 932; RT 6300.
- ? ? *Peperomia* sp.
LT 205.

PLUMBAGINACEAE

- - *Plumbago scandens* L.
LT 595, 817.

POACEAE

- ? ? *Aristida* sp.
RT 4222.
- ? ? *Bambusa* aff. *amplexicaule* (Presl) Schultes
LT 933.
- - *Chloris virgata* Sw.
LT 1042.
- - *Heteropogon contortus* (L.) Beauv. ex Roem. et Schult.
LT 1043.
- - *Lasiacis ruscifolia* (H.B.K.) Hitchc. var *ruscifolia*
EC 7426; LT 1, 181, 670; RT 4198.
- - *Muhlenbergia emersleyi* Vasey
LT 1030; RT 4215.
- - *Panicum trichoides* Sw.
LT 1014; RT 6322.
- - *Paspalum cymbiforme* Fourn.
RT 4218.
- - *Paspalum humboldtianum* Fligge
LT 1025, 1027, 1029.
- - *Pennisetum setosum* (Sw.) Rich.
RT 4220.
- - *Rhynchelytrum repens* (Willd.) Hubb
LT 1031.

- - *Schizachyrium microstachyum* (Desv.) Roseng. Arrill. et Izag.
RT 4216.
- - *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv
LT s.n.
- - *Setaria liebmannii* Fourn.
LT 69, 72.

POLEMONIACEAE

- - *Loeselia ciliata* L.
LT 592.

POLYGALACEAE

- - *Monnina xalapensis* H.B.K.
LT 578.
- - *Polygala rivinaefolia* H.B.K.
LT 41, 469, 577; RT 10044.

POLYGONACEAE

- - *Antigonon cinerascens* Martens et Galeottii
LT 646.
- - *Coccoloba acapulcensis* Standley
EC 7410; RT 4897, 5134.
- - *Coccoloba liebmannii* Lindau
LT 340, 684, 520, 563; OD 1628.
- - *Podopterus cordifolius* Rose et Standley
LT 348, 363, 384; OD 1630.
- - *Podopterus mexicanus* Humb. et Bonpl.
LT 784.
- ? ? *Ruprechtia* aff. *pringlei* Greenm.
LT 152, 480, 521, 527, 641, 707.

PORTULACACEAE

- - *Portulaca pilosa* L.
RT 10030.
- - *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.
LT 44.
- - *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.
LT 161, 351, 879, 916; RT 690, 5318, 10026.

RANUNCULACEAE

OAX GUI

- - *Clematis dioica* L.
LT 300, 739.

RHAMNACEAE

- - *Colubrina glomerata* (Benth.) Hemsl.
LT 626.
- - *Colubrina triflora* Brongn.
OD 1638.
- - *Gouania lupuloides* (L.) Urban
LT 134, 180, 219, 238, 580, 689; RT 6296.
- ? ? *Rhamnus* aff. *discolor* (Donn. Sm.) Rose
LT 133.
- - *Ziziphus amole* (Sessé et Mociño) M.C. Johnst.
LT 10.

RUBIACEAE

- - *Bouvardia longiflora* (Cav.) H.B.K.
EC 7409; LT 397.
- - *Chiococca alba* (L.) Hitchc.
LT 218, 261, 267, 565, 726, 938; RT 4203, 6306.
- - *Exostema caribaeum* (Jacq.) Roem. et Schult.
LT 20, 994.
- - *Hamelia versicolor* A. Gray
LT 229.
- - *Hintonia latiflora* (Sessé et Mociño ex DC.) Bullock
LT 12, 396.
- - *Psychotria erythrocarpa* Schlecht.
LT 273, 576.
- - *Randia thurberi* S. Wats
DL 4412; LT 718.

RUTACEAE

- ? ? *Amyris* sp.
LT 453, 683, 732, 934.
- - *Esenbeckia berlandieri* subsp. *litoralis* (Donn. Sm.)
DL 4411; LT 58, 73, 434, 617; RT 4065, Kaastra
5310, 6298.
- - *Pilocarpus racemosus* Vahl subsp. *racemosus*
LT 307, 729.

OAX GUI

- ? ? *Zanthoxylum* aff. *williamsii* Standl.
LT 690; RT 6225.

SAPINDACEAE

- - *Cardiospermum halicacabum* L.
EC 7433; LT 166.
- - *Dodonaea viscosa* Jacq.
LT 417, 545.
- - *Serjania triquetra* Radlk
EC 7431; LT 128, 454, 519, 634, 752, 790, 888.
- - *Thouinia acuminata* S. Wats.
LT 386, 389, 474.
- - *Thouinia villosa* DC.
LT 772, 890, 927
- - *Urvillea ulmacea* H.B.K.
LT 504, 582, 720, 721, 723.

SAPOTACEAE

- ? ? *Bumelia* aff. *americana* (Mill.) Stearn.
LT 833.

SCROPHULARIACEAE

- - *Lamourouxia viscosa* H.B.K.
LT 277, 536.
- - *Russelia cuneata* Robinson
LT 420.
- ? ? *Russelia* aff. *retrorsa* E.L. Greene
LT 758, 951.
- - *Schistophragma pusilla* Benth.
LT 57.

SIMAROUBACEAE

- - *Castela retusa* Liebm.
LT 810, 986.

SOLANACEAE

OAX GUI

- - *Capsicum annum* var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser et
LT 199. Pickersg.
- - *Juanulloa mexicana* (Schlecht.) Miers
LT 28, 49, 819, 842, 900.
- - *Physalis leptophylla* Robinson et Greemn.
LT 233, 486.
- - *Physalis melanocystis* (Robinson) Bitter
LT 197, 216.
- x - *Solanandra nizandensis* Martínez
LT 27, 35.
- - *Solanum erianthum* D. Don
LT 333, 438, 814.

STERCULIACEAE

- - *Ayenia micrantha* Standley
LT 475.
- ? ? *Ayenia* aff. *neglecta* Cristobal
LT 675.
- - *Melochia tomentosa* L.
LT 63, 601.
- - *Physodium corymbosum* Presl.
LT 292.
- ? ? *Physodium* sp.
RT 4211.
- - *Waltheria americana* L.
LT 553.
- ? ? *Waltheria* aff. *conzatii* Standley
LT 17.

TEOPHRASTACEAE

- - *Jacquinia aurantiaca* Aiton
LT 375, 791.
- ? ? *Jacquinia* aff. *pungens* A. Gray
LT 36; RT 5131.

TURNERACEAE

- - *Turnera ulmifolia* L.
LT 757.

URTICACEAE

OAX GUI

- - *Pouzolzia nivea* S. Wats.
LT 483, 913.
- - *Urera caracasana* (Jacq.) Gaud.
LT 327, 425.

VERBENACEAE

- - *Bouchea nelsonii* Grenzebach
LT 485; RT 6327.
- - *Lantana camara* L.
LT 64, 353; RT 5313.
- - *Lantana hirta* Grah.
LT 54, 355; RT 5319.
- ? ? *Lantana* sp.
LT 433, 518, 607, 663; RT 6312.
- - *Lippia graveolens* H.B.K.
LT 236, 608.
- - *Lippia inopinata* Mold.
LT 295, 609, 659; RT 6286.
- ? ? *Lippia* sp.
RT 6301.
- - *Priva lappulacea* (L.) Pers.
LT 99; RT 6284.

VIOLACEAE

- - *Hybanthus attenuatus* (Humb. et Bonpl.) G.K. Schulze
LT 100.
- - *Hybanthus mexicanus* Gring.
LT 408.

VITACEAE

- - *Ampelopsis mexicana* Rose
LT 826.
- - *Cissus rhombifolia* Vahl
LT 177, 228, 297, 323, 704.
- - *Cissus sycioides* L.
RT 6293.

ZYGOPHYLLACEAE

OAX GUI

- - *Guaiacum coulteri* A. Gray
LT 84.

LISTA DE NOMBRES LOCALES

Se presenta en la siguiente lista los nombres locales de algunas especies silvestres colectadas en la zona de estudio, las cuales se encuentran agrupadas alfabeticamente por especie.

ESPECIE	NOMBRE LOCAL
<i>Acanthocereus subinermis</i>	cola de lagarto
<i>Achatacocarpus oaxacensis</i>	cinco negrito
<i>Agave guiengola</i>	maguey
<i>Agave potatorum</i>	maguey chato
<i>Amphipterygium adstringens</i>	cuachalalate
<i>Apoplania paniculata</i>	guieviche
<i>Astronium graveolens</i>	palo de fierro
<i>Beaucarnea stricta</i>	palmita
<i>Bombax ellipticum</i>	guetique ó muñeca
<i>Bromelia palmeri</i>	piñuela
<i>Bucida macrostachya</i>	vandagalaga
<i>Bursera excelsa</i>	copal
<i>Bursera schlechtendalii</i>	palo mulato
<i>Bursera simaruba</i>	palo mulato
<i>Byrsonima crassifolia</i>	nanche
<i>Capparis incana</i>	mata gallina

<i>Capparis odoratissima</i>	mata gallina macho
<i>Cephalocereus apicicephalum</i>	pitaya de piedra
<i>Cephalocereus nudum</i>	pitaya de masa
<i>Clematis dioica</i>	barbas de chivo
<i>Clowesia dodsoniana</i>	flor del campo
<i>Cordia allagroparva</i>	grisiña
<i>Crotalaria pumila</i>	chepil
<i>Dendrosida breedlovei</i>	flor de majawa
<i>Dyssodia appendiculata</i>	ruda montes
<i>Echeveria acutifolia</i>	siempre viva
<i>Elytraria imbricata</i>	cuerno de venado
<i>Erythrina lanata</i>	sompantle
<i>Euphorbia colletioides</i>	siete gotas
<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	lechilla de jugo
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	cuatle
<i>Forchhammeria pallida</i>	sama
<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	mano de león
<i>Haplophyton cimidum</i>	hierba mata piojo
<i>Ipomoea indica</i>	quiebra plato
<i>Jatropha alamani</i>	piñón
<i>Licaria sp.</i>	aguacatillo
<i>Lonchocarpus emarginatus</i>	mata buey
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	frijolillo
<i>Malpighia mexicana</i>	nanche colorado
<i>Mammillaria quiengolensis</i>	biznagueta
<i>Manihot oaxacana</i>	hierba de macho

<i>Manihot</i> sp.	papayón
<i>Morisonia americana</i>	zapote
<i>Myrospermum frutescens</i>	cuachipilín
<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	zapatito
<i>Pinus michoacana</i>	ocote
<i>Pithecellobium campylacanthus</i>	cola de iguana
<i>Porophyllum punctatum</i>	papalo quelite
<i>Pseudosmodingium multifolium</i>	otatil
<i>Psidium guajava</i>	guayaba silvestre
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	sangre de toro
<i>Randia thurberi</i>	begobeñe
<i>Ruprechtia</i> aff. <i>pringlei</i>	árbol bailador
<i>Senna fruticosa</i>	cacao silvestre
<i>Sinclairia andrieuxii</i>	manta
<i>Siphonoglossa mexicana</i>	linda tarde
<i>Solandra nizamensis</i>	copa de oro
<i>Spondias mombin</i>	jobo de monte
<i>Tillandsia fasciculata</i>	magueyito
<i>Tradescantia andrieuxii</i>	siempre viva.

ANALISIS DE LA FLORA Y VEGETACION

La distribución de los tipos de vegetación se realizó en base a las observaciones directas en el campo. Los tipos de vegetación reconocidos son florísticamente importantes y su establecimiento esta ligado directamente a los factores del medio, manifestándose una gran cantidad de elementos de afinidad neotropical que los caracteriza. Los listados florísticos que se levantaron en los tres tipos de vegetación fueron hechos con base a toda la información obtenida por la colecta y material adicional de otros colectores.

El sustrato geológico no presentó variación alguna ya que las unidades de roca son las mismas en los tres tipos de vegetación.

Debido a que existen dos tipos de suelo, litosoles y fluvisoles, éstos presentan algunas variaciones tanto en sus propiedades físicas como en su formación.

Dentro de los factores que jugaron un papel importante en el establecimiento de los tipos de vegetación se encuentran principalmente el clima relacionado estrechamente con los gradientes altitudinales, así como el aspecto antropológico, el cual ha tenido una acción directa desde el establecimiento de los Zapotecas en Guiengola.

De los tres tipos de vegetación la selva baja caducifolia resultó la más importante en cuanto a extensión, composición florística y concentración del elemento endémico. Dentro de esta

vegetación la distribución de las especies esta influenciada principalmente por la orientación de las laderas, esto se puede observar en las laderas que están expuestas a fuertes vientos (fig. 7) donde se mantienen especies de alturas más bajas en relación a las laderas que presentan una mayor cantidad de insolación (fig. 6). En menor grado la topografía juega un papel importante en el establecimiento de algunas especies, tal es el caso de algunas cañadas que forman sitios protegidos, brindando un hábitat más específico para algunas especies (i.e., Billbergia chiapensis, Abutilon barrancae, Echeandia breedlovei Tetrachyron oaxacana).

Por otro lado la selva baja caducifolia espinosa es la que más alteraciones ha sufrido por efecto de la mano del hombre, pudiendo ser el resultado de la perturbación a que fué objeto la selva baja caducifolia desde tiempos prehispánicos. Incluyéndose así dentro de la categoría de vegetación secundaria, ya que se ha observado que por lo general, cuando ocurre disturbio en la vegetación original esta es sustituida por elementos secundarios.

En cuanto al bosque de pino, también presenta cierto grado de perturbación, reconocido por algunos elementos florísticos que están ligados a condiciones de disturbio como Dodonaea viscosa y Psidium guajava.

Cerro Guiengola presenta una variada composición florística, de las 79 familias reconocidas con 420 especies reportadas para este lugar, 15 de ellas representan un 62.06 % (tabla 1). Dentro de las familias más diversas en la zona tenemos a las leguminosas

TABLA 1

FAMILIAS CON MAYOR NUMERO DE ESPECIES

FAMILIA	NO. ESPECIES	% TOTAL
LEGUMINOSAE	78	18.57
ASTERACEAE	38	9.04
EUPHORBIACEAE	20	4.76
CACTACEAE	16	3.80
POACEAE	14	3.33
ACANTHACEAE	13	3.09
BROMELIACEAE	13	3.09
MALPIGHIACEAE	10	2.38
MALVACEAE	10	2.38
ASCLEPIADACEAE	9	2.14
BORAGINACEAE	8	1.90
CONVOLVULACEAE	8	1.90
MORACEAE	8	1.90
ORCHIDACEAE	8	1.90
VERBENACEAE	8	1.90
TOTAL 15 FAMILIAS DE LAS 79	261 ESPECIES	62.06%

con 78 especies, lo cual representa un 18.57 % del total de la flora. Estas cifras concuerdan con lo expuesto por Rzedowski (1978) en donde menciona que las leguminosas se encuentran muy bien representadas en la provincia Costa Pacífica (zona florística a la cual pertenece Cerro Guiengola) y donde además predominan en cuanto a su número de especies sobre todas las demás familias. Dentro de esta familia destacan los géneros Acacia, Galactia y Mimosa con 6 spp., Lonchocarpus y Senna con 5 spp. y Pithecellobium con 4 spp. La familia Asteraceae ocupa un importante lugar en cuanto a su diversidad en la zona con 38 especies, donde el género Eupatorium sobresale por tener el mayor número de especies tanto en la familia como en la flora. Dentro de la familia Euphorbiaceae los géneros Euphorbia y Jatropha tienen el mayor número de especies, siendo común encontrarlas en los tipos de vegetación presentes en el Cerro. Por lo concerniente a las familias Bromeliaceae y Cactaceae dado que están adaptadas a condiciones xerofíticas tienen un alto número de especies (tabla 1).

Existen especies que le confieren a Cerro Guiengola relevancia:

a) Los nuevos registros reportados para Oaxaca: Chilanthium violaceum, Billbergia chiapensis, Desmodium orbiculare var. salvinii, Coccoloba acapulcensis y Lippia inopinata.

b) Especies conocidas sólo por su tipo taxonómico como Tetramerium oaxacanum y Tetramerium obovatum.

c) Especies nuevas reconocidas tales como: Hesperothamnus tenellus M. Sousa, sp. nov. ined., Holographis leticiana T.F. Daniel, Lonchocarpus torresii M. Sousa, sp. nov. ined., Mascagnia leticiana W. R. Anderson, sp. nov. ined., Mimosa torresii R. Grether, sp. nov. ined., Tetrachyron oaxacana B. L. Turner y tres especies más de los géneros Brongniartia, Eupatorium e Ipomoea así como una subespecie nueva de Lonchocarpus caudatus.

En cuanto al elemento endémico cabe apuntar que es importante a nivel específico, de 28 especies reportadas para el estado de Oaxaca, 12 son exclusivas para el Cerro (tabla 2) concentrándose principalmente en la selva baja caducifolia y perteneciendo a familias cuya principal distribución se da en las partes áridas del país (i.e. Agavaceae, Asteraceae, Cactaceae, Leguminosae). El porcentaje de especies endémicas concuerda con el patrón reportado para las selvas bajas caducifolias mexicanas, en donde las selvas bajas caducifolias en áreas con climas menos secos, presentan porcentajes significativos de endemismos mucho menores que los de las áreas francamente desérticas o semidesérticas (Toledo, 1988).

Al igual que Toledo (op. cit.), Rzedowski (1978), confirma que los endemismos a nivel de especie cobran mayor importancia en la vertiente del Pacífico, Península de Yucatán y en otros sitios caracterizados por la existencia del bosque tropical caducifolio.

Los endemismos son propuestos como exclusivos del cerro, ya

TABLA 2

ESPECIES ENDEMICAS A CERRO GUIENGOLA

Adenopodia oaxacana M. Sousa
Agave guiengola H. Gentry
Brongniartia sp. nov. (ined.)
Eupatorium sp. nov. (ined.)
Hibiscus peripteroides Fryxell
Holographis leticiiana T.F. Daniel, sp. nov.
Ipomoea sp. nov. (ined.)
Mammillaria guiengolensis H. Brav.-Holl.
Mascagnia leticiiana W. R. Anderson, sp. nov. (ined.)
Mimosa torresii R. Grether, sp. nov. (ined.)
Tetrachyron oaxacana B. L. Turner, sp. nov.
Tradescantia guiengolensis Matuda

TOTAL = 12 especies

que no se tiene conocimiento de su existencia en alguna otra región del Istmo; sin embargo es probable que muchas de estas especies tengan poblaciones en las serranías aledañas a Cerro Quiengola, como sucedió en el caso de Euphorbia quiengola que por mucho tiempo se creyó endémica al Cerro, pero recientemente fué colectada para el estado de Chiapas (Breedlove, 1986).

Resulta evidente que aún falta mucho por explorar en la región y que posiblemente algunas de estas especies consideradas como endémicas se demuestre con el tiempo su ocurrencia en una área mayor.

Por otro lado es necesario mencionar algunas de las especies que Thomas MacDougall refiere para Cerro Quiengola y que no fueron colectadas en este estudio, ellas son: Cephalocereus tetetzo var. nudum, Hechtia meziana, Hyptis albida, Licaria sp., Malpighia mexicana, Mammillaria quiengolensis, Sedum platyphyllum, Spondias mombin, Stenocereus pruinosus y Tradescantia quiengolensis. Posiblemente el que no se haya colectado estas especies se debe a que ocupan lugares muy restringidos dentro del Cerro y por consiguiente no fué posible su colecta, o a la extinción de ellas debido a la influencia del hombre sobre el medio ya que las huellas de alteración son muy antiguas en la zona.

En general de los tres tipos de vegetación reconocidos, la selva baja caducifolia es la que requiere de mayor atención, ya que ahí están presentes tanto los endemismos, como las especies nuevas que le confieren no sólo a este tipo de vegetación, sino

al Cerro Guiengola una importante riqueza florística, y que en un futuro podría desaparecer debido a las actividades humanas que son practicadas en la zona.

CONCLUSIONES

- El reducido tamaño de la zona de estudio, es una muestra de la riqueza florística con la que cuenta el estado de Oaxaca, reafirmada por los hallazgos de nuevos taxa.
- En base al listado florístico y por su ubicación geográfica presenta una mayor influencia de elementos tropicales a nivel de familia.
- A pesar de ser una área no muy extensa, contiene una cantidad considerable de endemismos.
- El establecimiento y distribución de la vegetación está influenciado directamente por los factores del medio, principalmente el clima; así como por la acción directa del hombre a través del tiempo.
- Las actividades humanas jugaron un papel determinante en el establecimiento de la selva baja caducifolia espinosa, así como de su posible extensión.

- Para la conservación de las especies relevantes de esta zona así como para los tipos de vegetación existentes se propone la creación de una reserva ecológica.

BIBLIOGRAFIA.

- Breedlove, D. 1986. Listados Florísticos de México IV.
Flora de Chiapas. Instituto de Biología. 246 p.
- Briones, A. 1962. Geología aplicada al tratamiento de la
cimentación de la Presa Benito Juárez en el Río
Tehuantepec, Oax. México. Tesis Facultad de Ciencias,
U.N.A.M. 64 p.
- Covarrubias, M. 1957. Mexico South. The Isthmus of Tehuantepec.
Alfred Knopf. N. Y. 189-211.
- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of
Flowering Plants. Columbia University Press, N.Y. 1262
- Estrada, A. 1892. Las Ruinas del Cerro Quiengola, Memorias
de la Sociedad Científica Antonio Alzate, México, Tomo
VI. 151-15.
- 1980. A revision of the American species of
Hibiscus section Bombicella (Malvaceae). United States
Department of Agriculture, Technical Bulletin No. 1624.
53 p.

García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen U.N.A.M. México. 2a. edic. 252 p.

García, A. 1983. Estudio Ecológico-Florístico de una porción de la Sierra de Tamazulapan, Distr. de Teposcolula, Oaxaca México. Tesis Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 112 p.

Gentry, H.S. 1960. A New Agave from Oaxaca, México (Agave quiengola). *Brittonia* 12(2):98-101.

MacDougal, T. 1948. A foot in Mexico. *J. New York Bot. Gard.* 49:153-163.

----- 1956. Cacti and Succulents in a Prehistoric City. *Cact. Succ. J.* 28(6): 171-173.

----- 1966. Cacti and Succulents on Cerro Quiengola, México. *Cact. Succ. J.* 38(1): 24-25.

----- Notas inéditas depositadas en la Biblioteca del Museo de Historia Natural de New York.

Martínez, M. 1948. Los Pinos Mexicanos. 2a. edición ,ed. Botas. México. 361 p.

- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28:29-179.
- Peterson, D. y T. MacDougall 1974. Guiengola a fortified site in the Isthmus of Tehuantepec. Vanderbilt University Publications in Anthropology No. 10, Nashville, Tenn. 69 p.
- Peterson, D. 1986. La organización funcional del Palacio de Cocijoeza en Guiengola, Oaxaca. Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana No. 7: 65-69.
- Rott, N. 1975. The Thomas Baillie Macdougall collection in the American Museum of Natural History Library. Curator 18(4): 276-280.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México. 432 p.
- Rzedowski, J. y G. Calderón 1987. El bosque tropical caducifolio de la región mexicana del Bajío. Trace No. 12. 12-21.
- Scagel, R.F., R.J. Bandoni, J.R. Maze, G.E. Rouse, W.B. Schofield & J.R. Stein 1984. Plants An Evolutionary Survey. Wadsworth Publishing Company, Belmont California 756 p.

S.P.P. 1981. Carta fisiográfica. Villa Hermosa, escala 1: 1 000 000.

S.P.P. 1981. Carta de climas. Villa Hermosa, escala 1: 1 000 000.

S.P.P. 1984. Carta geológica. Juchitán, clave E1510 D 15-1, escala 1: 250 000.

Seler, E. 1904. Die Ruinen auf Dem Quie-Ngola. Gesammelte Abhandlungen Zur Amerikanischen Sprach-und Altertumskunde 2. 184-199.

Solís, A. 1980. Leguminosas de Chamela Jal. Tesis Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 188 p.

Stix, J. 1975. Thomas Baillie Macdougall naturalist and collector. Curator 18(4) 270-275.

Toledo, V. 1988. La Diversidad Biológica de México. Ciencia y Desarrollo No. 81 vol. 14: 17-30.

Williams, L. 1939. Arboles y Arbustos del Istmo de Tehuantepec, México. Lilloa 4: 137-171.

Wilson, R. 1950. La Geografía del Istmo de Tehuantepec. Depto. de Geografía, Fac. de Filosofía y Letras, U.N.A.M. 340 p.

Zárate, S. 1982. Las especies de Leucaena Benth. de Oaxaca con notas sobre la sistemática del género para México. Tesis Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 167 p.

Zizumbo, D. y P. Colunga 1980. La utilización de los recursos naturales entre los Huaves de San Mateo del Mar, Oaxaca. México. Tesis Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 376 p.