

141
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

“ Contribución al Estudio Florístico y de
Vegetación de la Región Suroriental de
Xochipala, Guerrero ”.

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

SUSANA PERALTA GOMEZ



México, D. F.

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION REGULAR

1994

TESIS CON
VALLA DEL 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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

Esta tesis se llevó a cabo en el Herbario de la Facultad de Ciencias, bajo la dirección del M.en C. Jaime Jiménez Ramírez.

Mi agradecimiento a:

M.en C. Nelly Diego Pérez por la ayuda prestada, revisión y sugerencias para el trabajo, y por el apoyo en el momento preciso.

M. en C. Armando Gómez Campos
M. en C. Rosa María Fonseca Juárez
Biól. Lucio Lozada Pérez

por la revisión del trabajo y sus enseñanzas durante estos tres años.

Biól. Crisóstomo Villegas

por la enorme ayuda durante las salidas a Xochipala.

M. en C. Ernesto Velázquez
Biól. Rodolfo Noriega

por la revisión del trabajo y las opiniones vertidas.

Biól. José Luis Villarruel

por su ayuda y paciencia en los innumerables problemas con la computadora.

Sr. Lino Monroy

por su ayuda en la determinación de las plantas.

Lab. de Plantas Vasculares, donde llevé a término este trabajo.

Finalmente expreso una especial gratitud a la familia De la Cruz, habitantes de Xochipala, por la confianza y amistad con que nos recibieron. A los niños Israel, Zuri, David, Enefino, Rigo, Adolfo y Chucho por esos recorridos en el campo y por todos esos momentos que nos brindaron.

Dedico este trabajo a mi Mamá,
Sra Susana Gómez Toriz, por
su apoyo de siempre y por estar
a mi lado.

A mis hermanos José Luis, Juan
Manuel, Miguel Angel, Alejandro
y Marco Antonio.

A la memoria de mi Padre y de mi
tía, en su ausencia.

A la Biól. Martha Gual Díaz,
una amiga de siempre.

A mis amigos de la Facultad.

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	2
2. ANTECEDENTES	4
3. OBJETIVOS	6
4. CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL AREA DE ESTUDIO	7
5. VEGETACION	10
6. METODOLOGIA	12
7. RESULTADOS	14
7.1. LISTA FLORISTICA	14
7.2. COMPOSICION FLORISTICA	26
7.3. FORMAS BIOLÓGICAS.....	28
7.4. ANALISIS DE LA VEGETACION	32
SITIO DE MUESTREO 1	33
SITIO DE MUESTREO 2	35
SITIO DE MUESTREO 3	37
SITIO DE MUESTREO 4	39
7.5. COMPARACION DE LOS SITIOS DE MUESTREO	41
7.6. ANALISIS DE SIMILITUD FLORISTICA	43
7.7. COMPARACION CON OTRAS ZONAS	44
8. DISCUSION	46
9. CONCLUSIONES	49
10. LITERATURA CONSULTADA	50
ANEXO 1. PARAMETROS ESTRUCTURALES DE LA VEGETACION.....	54
ANEXO 2. FORMULAS EMPLEADAS.....	59

R E S U M E N

Se estudió la flora y vegetación de un área localizada al sureste del poblado de Xochipala, Guerrero.

La lista florística elaborada contiene 71 familias, 200 géneros y 262 especies de plantas vasculares, siendo las familias más representativas por número de especies colectadas: Leguminosae, Compositae, Euphorbiaceae y Burseraceae.

Con relación al estudio de la vegetación se reconocieron cuatro diferentes asociaciones de bosque tropical caducifolio, cuyos estratos arbóreos fueron descritos por el método de cuadrantes centrados en un punto; se elaboró una representación gráfica con las cinco especies más importantes de cada asociación.

1. INTRODUCCION

Abordar el estudio de la flora y vegetación de nuestro país es un hecho importante en el momento actual, porque nos lleva a considerar y reflexionar sobre el estado presente de los recursos naturales y el proceso por el que se ha llegado a éste.

Al hablar de la vegetación de México, es necesario referirse a su impresionante riqueza y abundancia de especies. Como bien señala Rzedowski (1991) "México ostenta el privilegio de poseer en su territorio un universo vegetal de excepcional diversificación, variedad y significación", lo que permite ubicarlo entre los primeros lugares del mundo en cuanto a riqueza se refiere, con un cálculo aproximado de 30 000 especies de plantas vasculares (Rzedowski, 1991). Este último autor establece que México es un país biológicamente vasto, diverso y complejo debido a numerosos factores, todos ellos igualmente determinantes, entre los que se pueden mencionar:

- a) La gran variedad de condiciones fisiográficas y climáticas que caracteriza a todo el territorio del país.
- b) El que México se encuentre en la zona limítrofe entre los reinos biogeográficos Holártico y Neotropical.
- c) Por su historia geológica ha sido escenario de intensas migraciones de plantas de procedencia diversa.
- d) México es considerado como un centro de evolución de flora.
- e) Existe una cantidad considerable de taxa endémicos.

Dentro de este marco descriptivo, el estado de Guerrero no es la excepción y en su territorio se encuentra una gran variedad de ecosistemas, tipos de vegetación y formas de vida.

Con respecto a la vegetación, la superficie del estado está ubicada entre dos regiones fitogeográficas: la Región Mesoamericana de Montaña y la Región Caribeña. Por su parte esta última está representada por dos provincias florísticas: la Depresión o Cuenca del Balsas y la Costa Pacífica. No obstante, Rzedowski (1978), considera a la Depresión como "una provincia independiente dentro de la Región Caribeña en virtud de que parte importante de su flora ha tenido una evolución más o menos aislada dadas las condiciones fisiográficas prevalecientes en la cuenca".

Un aspecto sobresaliente en la flora de la Cuenca del Balsas, donde se ubica la zona del Cañón del Zopilote, es el que se refiere a su alta concentración de taxa de distribución restringida, fenómeno por el cual esta unidad fisiográfica ha sido señalada como lugar de origen de gran cantidad de plantas; es ésta junto con otras regiones de clima árido donde se presenta la mayor incidencia de endemismos (Rzedowski, 1991).

Al hablar de todo lo anterior es inevitable considerar que en todo el país está ocurriendo la destrucción y pérdida de los recursos naturales y que éste proceso es irreversible en muchos de los casos como consecuencia del ritmo incesante de deforestación de bosques y selvas, ya sea por ganadería extensiva, ampliación de la frontera agrícola o bien por la extracción de madera.

Es dentro de esta problemática ambiental, biológica e incluso social, donde se encuentra la importancia y justificación de trabajos como el que ahora nos ocupa ya que, las comunidades vegetales funcionan como indicadoras de condiciones ecológicas, lo cual nos proporciona las bases para implementar un manejo más integral de los recursos naturales. Sin embargo, para alcanzar esta meta es necesario tener un conocimiento real y preciso de la diversidad vegetal presente, es decir, se hace necesario disponer de un inventario florístico depurado que sirva como marco de referencia para trabajos posteriores.

Habitualmente se han generado una serie de trabajos de esta índole, que poco a poco han ido completando el inventario florístico del país. Sin embargo, no sólo se trata de conocer el recurso con el que se cuenta, sino también detectar problemas de sobreexplotación, pérdidas por erosión, manejo inadecuado, etc.; y así mismo proponer alternativas de aprovechamiento racional.

2. ANTECEDENTES

El estado de Guerrero ha sido recorrido y su vegetación colectada y descrita por numerosos botánicos a partir del siglo XVI hasta nuestros días, gracias a lo cual se conoce parte de la riqueza de especies y comunidades vegetales que se encuentran en su territorio, no obstante podemos afirmar que mucho de su diversidad vegetal permanece aún ignorada.

En este estudio se mencionan algunos de los trabajos que se han llevado a cabo en las zonas más cercanas al área de estudio, dentro de la región de la Cuenca del Balsas y poblado de Xochipala.

Durante los últimos 13 años tanto el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), como el laboratorio de Plantas Vasculares de la misma Facultad, han venido desarrollando proyectos de investigación, docencia y trabajos de tesis sobre la riqueza florística, descripción de la vegetación y fitogeografía, dentro del proyecto "Flora de Guerrero".

Así es como Jiménez *et al.* 1979, reportan "Estudio florístico y de vegetación en una localidad en la Cuenca Baja del Río Balsas, Gro."

Para el año 1980, Fonseca *et al.*, llevan a cabo una Biología de Campo, "Recursos Bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, área Filo de Caballos" y como resultado de esta proporcionan una lista florística y una descripción de la vegetación de la zona.

En este mismo año, Jiménez, J. *et al.*, realiza el estudio "Recursos Bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, área Xochipala", también como Biología de Campo y proporciona un listado florístico.

Para el año de 1981, Fonseca elabora su trabajo de tesis de licenciatura con el trabajo, "Taxonomía del orden Sapindales en la Cuenca del Río Zopilote, Gro." Para este mismo año López-Ferrari realiza su tesis de licenciatura "Taxonomía del orden Umbellales en la Cuenca del Río Zopilote, Gro."

En 1982 Lorea elaboró su tesis de licenciatura con el trabajo "Pteridofitas de la Cuenca Oriental del Río Zopilote, Gro."

En este mismo año Soto contribuye con su tesis de licenciatura "Estudio taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Guerrero".

En 1983, Gómez imparte una Biología de Campo con el tema "Estudio etnobotánico de las plantas medicinales de Xochipala Gro."

En el mismo año, González elabora su trabajo de tesis de licenciatura con el tema "La familia Gramineae en el Cañón del Zopilote, Gro."

Para este mismo año Blanco y Castañeda publican su trabajo titulado, "La distribución de dos especies de cactáceas columnares en el Cañón del Zopilote, Gro., en relación al sustrato litológico."

En 1984 aparece el trabajo de tesis de licenciatura de Torres "La tribu Heliantheae (Compositae) en la Cuenca del Río Zopilote".

Para el año de 1987 Gómez *et al.* llevan a cabo un trabajo etnobotánico en el poblado de Xochipala titulado "Estudio etnobotánico de las plantas utilizadas en la construcción, en una región cálido semiseca del sur de México: Xochipala, Gro."

En 1990 aparece el estudio, "Recursos vegetales utilizados durante el proceso reproductivo por las parteras de Xochipala, Gro.", como trabajo de tesis de licenciatura de Pérez

En 1991, Franco realiza "Estudio etnobotánico de los magueyes en Xochipala, Gro.", como tesis de licenciatura.

Negrete en 1991, aporta el trabajo "Etnobotánica de las plantas empleadas en afecciones de la piel en Xochipala, Gro.", como resultado de su de tesis de licenciatura.

3. OBJETIVOS

- 1.- Contribuir al conocimiento de la flora y vegetación de México y en particular del estado de Guerrero.
- 2.- Elaborar una lista florística de las especies presentes en una zona situada al sureste de Xochipala, Gro., (Depresión Oriental del Balsas).
- 3.- Describir la vegetación presente en el área de estudio.
- 4.- Complementar en el aspecto florístico los trabajos etnobotánicos realizados en la zona.

4. CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL AREA DE ESTUDIO

El estado de Guerrero está situado al sur de la República Mexicana, en la costa del Océano Pacífico, con una extensión territorial de 64 282 Km², lo que corresponde al 3.3% del territorio nacional. Fisiográficamente el estado se divide en cuatro grandes unidades (Toledo, 1982).

- a) Depresión de la planicie costera: abarcando las tierras bajas entre la Sierra Madre del Sur y el Océano Pacífico.
- b) Sierra Madre del Sur: la cual atraviesa el estado en sentido Noroeste-Sureste.
- c) Depresión del Balsas:
 - Depresión Oriental
 - Depresión Occidental
- d) Sierra de Taxco-Teloloapan: considerada como una extensión del Eje Neovolcánico Transversal.

Con base en esta división, el área donde se llevó a cabo este estudio se encuentra enclavada en la unidad fisiográfica de la Depresión del Balsas (también llamada Cuenca del Balsas), en su parte Oriental. Esta unidad está constituida por las partes bajas de la cuenca del río, es una franja irregular con una orientación Este-Oeste, y una altitud media de 1000 m. La depresión alberga a su vez a la Cuenca del Río Zopilote, que en su parte central por donde corre el río es llamada Cañón del Zopilote. (Fig. 1).

La extensión del área de trabajo pertenece en su mayor parte al municipio Eduardo Neri (antes Zumpango del Río) pero abarca también, por su lado Oeste, una pequeña porción del municipio Leonardo Bravo (antes Chichihualco).

La zona de estudio se ubica entre los paralelos 17° 47' y 17° 51' de latitud Norte, entre los meridianos 99° 34' y 99° 39' de longitud Oeste, extendiéndose hacia el sureste del poblado de Xochipala, siendo sus límites geográficos: al Norte la carretera Casas Verdes-Filo de Caballos, al Sur el Cerro Papalotepec, al Este encuentra su límite en la carretera federal NQ 95 México-Acapulco y al Oeste en el Llano Grande de Xochipala; alcanza un superficie aproximada de 3100 ha. (Fig. 2).

FIG. 1- Unidades Fisiográficas del Estado de Guerrero

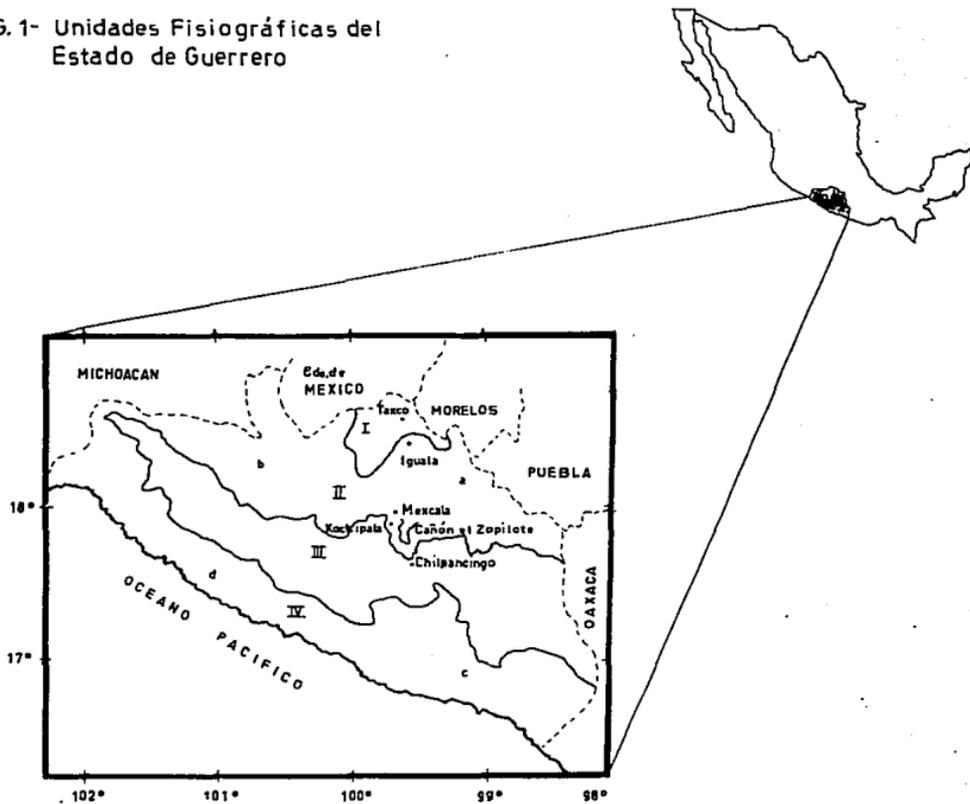
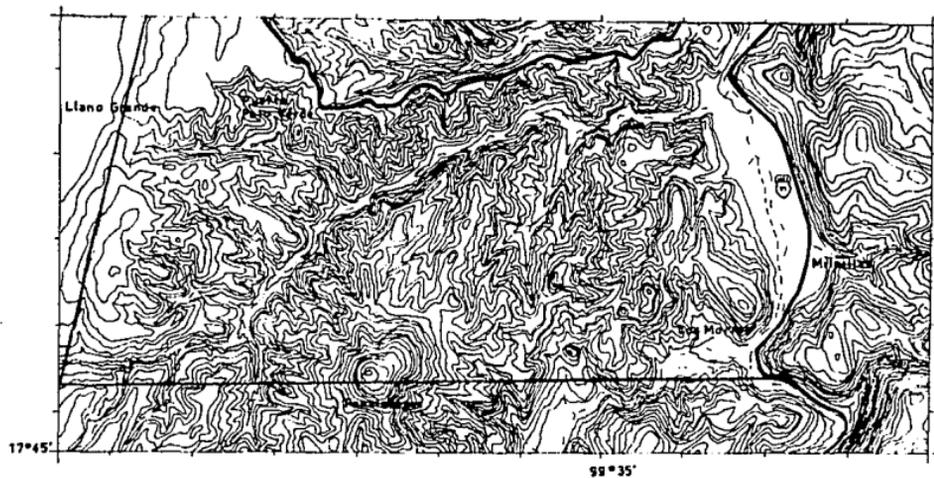


FIG. 2- Ubicacion de la Zona de Estudio



Esc. 1: 50 000

Dentro del área de estudio se presenta un relieve conformado de manera general por las barrancas y lomeríos característicos de la región, entre las que sobresalen la Barranca Xoxocoapa al NO, el Cerro Papalotepec al S, el Cañón del Zopilote al E y la Barranca El Salado, atravesando el área en sentido OE.

En cuanto a los límites altitudinales, estos van desde los 960 m hasta los 1350 m del Cerro Papalotepec.

Con respecto a la geología del lugar se presentan las formaciones Mezcala y Morelos, alternándose en toda el área de estudio. A la formación Mezcala se le atribuye una edad del Cretácico superior, consiste de estratos de calizas con un espesor de hasta 40 ó 50 m, las partes inferiores son capas más delgadas formadas por areniscas y calcarenitas, seguidas por arenisca calcárea, limolita y conglomerados (Cserna et al., 1980), el color de las capas puede ser oscuro, negro o pardo.

Por su parte, a la formación Morelos se le atribuye una edad del Cretácico inferior presentando capas de calizas y dolomitas de espesor mediano a grueso; el color de las calizas varía desde casi blanco a gris claro y aún negro, las dolomitas tienen un color pardo o bien, claro y negro. En la parte noroeste del área se encuentra una formación con depósitos de material clástico provenientes de la erosión de las rocas precuaternarias, que se agrupan bajo el nombre de aluvión, lo que constituye el llamado Llano Grande de Xochipala.

En la zona de estudio está presente un tipo de suelo del grupo de los litosoles de acuerdo a la carta edafológica (1:1000 000) de la SPP, los cuales son derivados de calizas y lutitas calcáreas que derivan a su vez de rocas sedimentarias. Estos son suelos delgados, ricos en materiales calcáreos, los cuales tienen una gran influencia en la composición florística; los suelos rocosos producen localmente un ambiente más seco debido al alto drenaje y a una escasa retención de agua. Soportan una vegetación nativa y no son muy aptos para cultivos porque presentan grandes limitaciones, como son fuertes pendientes, pedregosidad, afloramiento rocoso, riesgo a la erosión y escaso espesor, pero a pesar de esto muchas porciones de terreno son dedicadas a esta actividad.

Por lo que se refiere a la hidrografía, destaca la presencia del Río Zopilote en el extremo este de la zona de estudio, el cual es un afluente del Río Balsas siendo este la corriente de mayor caudal. Además, la zona también está irrigada por otras corrientes menores que al igual que el anterior fluyen solamente en época de lluvias en algunas barrancas.

Meza (1990), ubica a la zona de estudio en la Unidad mesoclimática cálida-subhúmeda de la vertiente sur de la Sierra Madre del Sur. Se encuentra en una de las tres zonas áridas (donde la temperatura supera a la precipitación) del estado; el tipo climático predominante según la clasificación de Köppen, modificada por García (1973), es BS1(h')w''(w)ig, lo que significa que pertenece al grupo de climas semisecos; con una temperatura media anual de 23.9 °C siendo el mes de diciembre el más frío con una temperatura de 22.1 °C. Presenta un régimen de lluvias de verano con una precipitación media anual de 684 mm concentrándose en los meses de junio a septiembre (fig. 3).

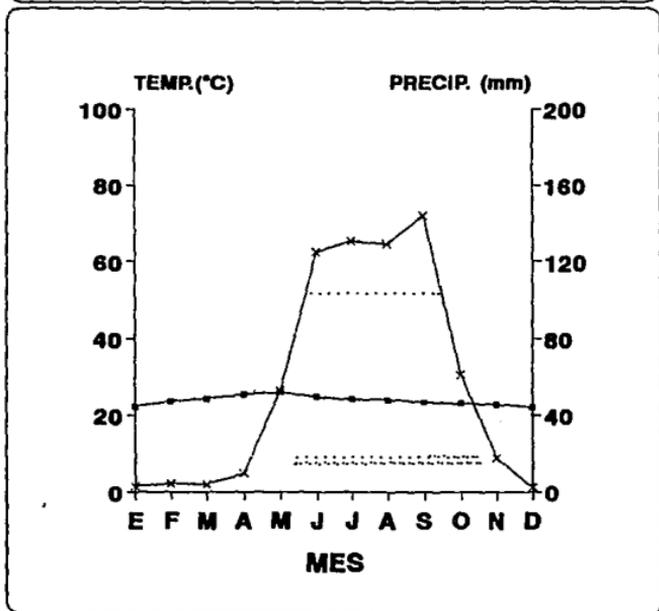
El poblado más próximo al área de estudio es Xochipala, el cual se tomó como punto de partida para los recorridos en el campo. Este lugar pertenece al municipio Eduardo Neri, se encuentra a 12 Km del entronque de la carretera México-Acapulco con la desviación que va a Filo de Caballos, la cual pasa por el poblado.

Hasta el año de 1989 existía una población de 8367 habitantes, quienes principalmente se dedican a la actividad agrícola, y en menor grado a otras actividades como el comercio, el trabajo asalariado, elaboración de artesanías en madera y ganadería extensiva de ganado bovino y caprino. Estas actividades secundarias funcionan en realidad y en la mayoría de los casos como un complemento de la economía familiar ya que el nivel de vida de los habitantes es bajo, por lo que gran parte de la población emigra a otras ciudades dentro y fuera del país en busca de trabajo.

Es importante comentar, aunque pueda parecer fuera de contexto un hecho que bien merece ser mencionado porque no se puede dejar de apreciar el profundo conocimiento etnobotánico que poseen los habitantes de Xochipala, y que han conservado a través del tiempo aplicándolo en su vida diaria.

Resulta realmente interesante comprobar que en cada detalle de su cotidianidad, son capaces de manifestar este saber, lo cual refleja la relación que mantienen con su entorno vegetal, relación estrecha, perdurable hasta ahora y emotiva para cualquier investigador o simple observador, por lo revelador de su experiencia adquirida.

Fig. 3. DIAGRAMA OMBROTERMICO
Estación: Xochipala, Gro.



—•— Temperatura °C -x- Precipitación mm

Alt. 1100 m
 Temp. prom. 23.9°C
 pp. prom. 684 mm

5. VEGETACION

El tipo de vegetación presente en el área de estudio es predominantemente el bosque tropical caducifolio, de acuerdo con Rzedowski (1978); o bien la denominación equivalente de selva baja caducifolia según la clasificación hecha por Miranda y Hernández X. (1963).

Ambos autores coinciden en señalar como la característica primordial de este tipo de vegetación, la pérdida de hojas por un período de 5 a 8 meses durante la época seca del año, lo cual hace un marcado contraste fisonómico entre el paisaje de la temporada seca y el de temporada de lluvias, fenómeno determinado por el patrón climatológico que presenta una distribución imperfecta de la precipitación.

Se presenta en regiones de clima cálido y particularmente en le vertiente pacífica del país, donde cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas de norte a sur, continuándose en Centroamérica; en México se desarrolla en altitudes que van desde los 0 a 1900 m. "Las relaciones geográfico-florísticas de esta comunidad biótica señalan un marcado predominio de elementos neotropicales y ausencia o escasez de los holárticos" (Rzedowski, 1978).

La estructura del bosque tropical caducifolio presenta por lo general un solo estrato arbóreo, el estrato arbustivo es variable pudiendo estar en función del arbóreo; el escaso desarrollo del estrato herbáceo es asociado con lugares de vegetación poco perturbada.

Las formas trepadoras y epífitas, así como el grupo de las briofitas y pteridofitas están por lo general escasamente representadas en esta formación vegetal encontrándoseles únicamente en sitios protegidos o bien, con una exposición favorable como pueden ser las laderas de algunas barrancas y cañadas que conservan una mayor humedad que el resto del terreno.

"Las cactáceas columnares principalmente son elementos muy importantes en los bosques tropicales deciduos del sur y occidente de México, siendo el Cañón del Zopilote una región de concentración de especies de cactáceas dentro de la Cuenca del Balsas-Mezcala" (Blanco, 1983).

"En este tipo de vegetación existe un alto número de asociaciones y variantes que presentan una distribución sumamente compleja, formando mosaicos" (Toledo, 1981). De estas asociaciones que se presentan en forma de mosaicos dentro del mismo tipo de vegetación, la más importante esta constituida por la especies del género *Bursera*, conocidas localmente como "cuajiotes" y "copales", siendo la Cuenca del Balsas "la región donde existe la máxima concentración de especies de *Bursera*" (Miranda, 1947; McVaugh-Rzedowski, 1964).

"El bosque tropical caducifolio es una de las formaciones bióticas más representativas de la diversidad vegetal que integra el universo florístico de nuestro país y su máxima expresión se observa en la Cuenca del Balsas" (Guizar y Sánchez, 1991).

6. METODO

El presente estudio constó de varias etapas que se desarrollaron de 1990 a 1993, las cuales se mencionan a continuación:

- 1) Revisión bibliográfica.- Se hizo una búsqueda de información del tema en general y para el área en particular se consultaron los trabajos existentes.
- 2) Delimitación del área de estudio.- Utilizando la carta topográfica de Xochipala 1:50 000 clave E14C18, INEGI (1984) se procedió a ubicar el área, precisando sus límites geográficos y su extensión, e identificar las principales o posibles vías de acceso, así como los principales accidentes topográficos. De esta manera se calculó un área aproximada de 3100 ha para el desarrollo del trabajo, y se tuvo una visión general de la zona que más adelante sería recorrida.
- 3) Trabajo de Campo:

Colectas.- Se realizaron 8 salidas al campo que se distribuyeron a lo largo de 2 años tratando de cubrir tanto la época de lluvias como la época de sequía. Durante estos recorridos se colectaron todos los individuos encontrados en estado de floración y/o fructificación, registrando para cada uno de ellos los datos para su determinación y localización.

Muestreos.- La selección de los sitios de muestreo se hizo tomando como criterio principal el grado de perturbación en la vegetación, lo cual se pudo determinar por observación directa en los recorridos previos, de esta manera se eligieron áreas con menor alteración.

Como ya se mencionó, toda el área de estudio se caracteriza por un relieve muy accidentado por lo cual se aplicó un método de muestreo sin área para el estrato arbóreo, el método seleccionado fue el de 'cuadrantes centrados en un punto' (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) considerando los individuos con un DAP mayor ó igual a 10 cm; el que además de adaptarse a las condiciones mencionadas, es aplicado con relativa rapidez. Los estratos arbustivo y herbáceo fueron evaluados de manera cualitativa.

- 4) Determinación taxonómica.- Los ejemplares colectados fueron herborizados de acuerdo a los procedimientos usuales (Lot & Chiang, 1986) y a continuación se les determinó hasta el nivel de especie en la mayoría de los casos, haciendo uso para ello de diversas claves taxonómicas específicas para cada una de las familias de plantas vasculares. Una vez que el material fue identificado, se procedió a cotejarlo con el material depositado en los principales herbarios, como son: Herbario Nacional de México (MEXU), Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), con el objeto de confirmar la determinación hecha, o bien, de corregir posibles errores. Los ejemplares fueron depositados en el herbario de la Facultad de Ciencias (FCME).
- 5) Lista florística.- Con todos los ejemplares colectados, debidamente determinados y cotejados, se elaboró una lista en la que se indican las especies encontradas de cada una de las familias, así como la forma biológica y el subtipo de vegetación según el grado de perturbación para cada una de las especies. Se utilizó el sistema de clasificación de Engler & Prantl (1887-1915) para Monocotiledóneas y Dicotiledóneas y para el arreglo de Pteridofitas el sistema de Jermy, Crabe & Mickel (1975).
- 6) Análisis de resultados de muestreos.- Los datos recabados mediante la aplicación de los muestreos fueron analizados utilizando las fórmulas contenidas en el anexo 1, y de acuerdo al método ya mencionado. También se hizo el cálculo del índice de Similitud de Sorensen (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974) para hacer comparaciones entre los muestreos.
- 7) Comparación florística y de vegetación.- Se hicieron comparaciones con otras listas florísticas y otros sitios de muestro estudiados dentro de la Cuenca del Balsas, utilizando también el Índice de Similitud de Sorensen.

7. RESULTADOS

El trabajo de colecta dió como resultado el registro de 262 especies ubicadas en 199 géneros y 71 familias, con las que se construyó una lista florística para el área de trabajo. La determinación de los ejemplares colectados permite señalar a la clase Dicotiledónea como el principal componente de la riqueza florística de la zona, con un 87.3 % del total de las especies colectadas; en menor proporción están presentes la clase Monocotiledónea y el grupo de las Pteridofitas, con 11.1 % y 1.5 %, respectivamente. La tabla 1 describe la composición florística en cuanto a número de taxa.

Tabla 1.- Composición florística de la zona.

Plantas Vasculares	No. Familias	No. Géneros	No. Especies
Dicotiledóneas	60	173	229
Monocotiledóneas	8	24	29
Pteridofitas	3	3	4
Total	71	200	262

7.1) Lista florística.

La lista elaborada presenta las familias, géneros, especies y la forma biológica de cada una de éstas, pero además es necesario aclarar que aunque en el área de estudio existe un solo tipo de vegetación, Bosque Tropical Caducifolio (BTC), se consideraron dos tipos derivados de este: el BTC perturbado (BTCp) cuando la vegetación original se encontró con alteraciones provocadas como son el desmonte, quema y pastoreo intenso por ganado caprino y Vegetación Secundaria al no haber encontrado restos de la vegetación original.

<u>FAMILIA</u>	<u>ESPECIE</u>	<u>VEGETACION</u>	<u>FORMA BIOLÓGICA</u>
ACANTHACEAE			
	<i>Dischoriste quadrangularis</i> (Oersted) Kuntze	B.T.C.	Hierba
	<i>Elytraria bromoides</i> Oersted	B.T.C.	Hierba
	<i>Gypsacanthus nelsonii</i> Lot, Jaramillo & Rzed.	B.T.C.p	Arbusto
	<i>Justicia zopilotensis</i> Henrickson & Hilliard	B.T.C.	Hierba
	<i>Ruellia inundata</i> Kunth	B.T.C.	Hierba
	<i>Ruellia nudiflora</i> var. <i>occidentalis</i> (A. Gray) Leonard	B.T.C.	Hierba
	<i>Tetramerium nervosum</i> Nees	B.T.C.	Hierba
ADIANTACEAE			
	<i>Adiantum tricholepis</i> Fée	B.T.C.	Hierba
AMARANTHACEAE			
	<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.	B.T.C.p	Hierba
	<i>Iresine nigra</i> Uline & Bray	B.T.C.	Hierba
AMARYLLIDACEAE			
	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	B.T.C.p	Arbusto
	<i>Beaucarnea</i> sp.	B.T.C.	Arborescente
	<i>Crinum erubescens</i> Sol.	B.T.C.	Hierba
	<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Hérib.	B.T.C.	Hierba
	<i>Zephyranthes sessilis</i> Hérib.	B.T.C.	Hierba
ANACARDIACEAE			
	<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth	B.T.C.p	Arbol
	<i>Pseudosmodingium andrieuxii</i> Baillon	B.T.C.	Arbol
	<i>Pseudosmodingium perniciosum</i> (Kunth) Engl.	B.T.C.	Arbol
APOCYNACEAE			
	<i>Haplophyton cinereum</i> (A. Rich.) Woodson	Secundaria	Hierba
	<i>Plumeria rubra</i> L.	B.T.C.	Arbol
	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	B.T.C.p	Arbusto
	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	B.T.C.p	Arbol

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia foetida Kunth B.T.C. Hierba

ASCLEPIADACEAE

Asclepias curassavica L. B.T.C. Hierba
Cryptostegia grandiflora (Roxb.) Br. B.T.C.p Arbusto
Cynanchum ligulatum
 (Benth.) Woodson Secundaria Arbusto
Cynanchum schlechtendalii
 (Decne.) Standley & Steyerl. B.T.C. Hierba
Gonolobus pectinatus Brandegee Secundaria Arbusto
Marsdenia macrophylla
 (Humb. & Bonpl.) Fourn. B.T.C. Arbusto
Marsdenia lanata Decne. B.T.C. Hierba
Matelea quirosii (Standley) Woodson B.T.C.p Hierba
Metastelma schlechtendalii Decne. B.T.C.p Hierba
Sarcostemma pannosum Decne. B.T.C. Arbusto

BEGONIACEAE

Begonia monophylla Pau ex. A. DC. B.T.C. Hierba

BIGNONIACEAE

Crescentia alata Kunth B.T.C.p Arbol
Macfadyena unguis-cati (L.) A. Gentry B.T.C. Arbusto
Tecoma stans (L.) Kunth B.T.C. Arbusto

BOMBACACEAE

Ceiba parvifolia Rose B.T.C. Arbol

BORAGINACEAE

Bourreria spatulatha Miers B.T.C.p Arbusto
Cordia elaeagnoides DC. B.T.C.p Arbol
Cordia gerascanthus L. B.T.C. Arbusto
Heliotropium angiospermum Murray B.T.C. Arbusto
Lithospermum distichum Ortm. B.T.C.p Hierba
Tournefortia mutabilis Benth. B.T.C.p Hierba

BROMELIACEAE

Hechtia melanocarpa
 Loren B. Smith & Torrey B.T.C. Arbusto
Hechtia mooreana
 Loren B. Smith & Torrey B.T.C. Arbusto

<i>Tillandsia achyrostachys</i>		
Morren ex. Baker	B.T.C.p	Arbusto
<i>Tillandsia circinatoides</i> Matuda	B.T.C.	Arbusto

BURSERACEAE

<i>Bursera aff. multifolia</i> (Rose) Engl.	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera aptera</i> Ramírez	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera bolivarii</i> Rzed.	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera chenopodycta</i> Rzed.	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera discolor</i> Rzed.	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera grandifolia</i> (Schldl.) Engl.	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera longipes</i> (Rose) Standley	B.T.C.p	Arbol
<i>Bursera mirandae</i> Toledo	B.T.C.p	Arbol
<i>Bursera morelensis</i> Ramírez	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera submoniliformis</i> Engl.	B.T.C.p	Arbol
<i>Bursera vejar-vazquezii</i> Miranda	B.T.C.p	Arbol
<i>Bursera velutina</i> Bullock	B.T.C.	Arbol
<i>Bursera xochipalensis</i> Rzed.	B.T.C.	Arbol

CACTACEAE

<i>Coryphanta bumamma</i> Britton & Rose	B.T.C.	Arbusto
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i> (Bravo) Backeb.	B.T.C.	Arbusto
<i>Neovansia zopilotensis</i> (Meyrán) Sánchez-Mej.	Secundaria	Arbusto
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	B.T.C.	Arbusto
<i>Pachycereus weberi</i> (Coulter) Backeb.	B.T.C.	Arbusto
<i>Stenocereus beneckei</i> (Ehrenb.) F. Buxb.	B.T.C.	Arbusto
<i>Stenocereus pruinosus</i> (Otto) F. Buxb.	B.T.C.p	Arbusto

CAPPARIDACEAE

<i>Capparis incana</i> Kunth	B.T.C.	Arbol
<i>Cleome tenuis</i> S. Watson	B.T.C.p	Hierba
<i>Forchammeria macrocarpa</i> Standley	B.T.C.p	Arbol
<i>Forchammeria watsoni</i> Rose	B.T.C.	Arbusto

CELASTRACEAE

<i>Rhacoma uragoga</i> (Jacq.) Baillon	B.T.C.	Arbusto
<i>Schaefferia frutescens</i> Jacq.	B.T.C.	Arbusto
<i>Schaefferia pubescens</i> Standley	B.T.C.p	Arbusto
<i>Wimmeria pubescens</i> Radlk.	B.T.C.p	Arbusto

COCHLOSPERMACEAE

<i>Amoreuxia palmatifida</i> Sessé & Mocifio ex DC.	B.T.C.p	Hierba
--	---------	--------

COMMELINACEAE

<i>Commelina diffusa</i> Burn. F.	B.T.C.p	Hierba
<i>Tradescantia</i> sp.	B.T.C.	Hierba
<i>Tripogandra grandiflora</i> (J. D. Smith) Woodson	B.T.C.	Hierba
<i>Zebrina</i> sp.	B.T.C.p	Hierba

COMPOSITAE

<i>Acourtia</i> aff. <i>dugesii</i> A. Gray	B.T.C.	Arbusto
<i>Acourtia lobulata</i> (Baugalupi) Rev. & King	B.T.C.	Arbusto
<i>Baccharis</i> sp.	B.T.C.	Hierba
<i>Barroeta subuligera</i> S. Schauer	B.T.C.	Hierba
<i>Bidens odorata</i> Cav.	B.T.C.	Hierba
<i>Brickellia</i> aff. <i>diffusa</i> Vahl & A. Gray	B.T.C.	Hierba
<i>Brickellia pedunculosa</i> (DC.) Harc. & Beaman	B.T.C.	Arbusto
<i>Brickellia vigintisecta</i>	Secundaria	Arbusto
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	B.T.C.	Hierba
<i>Dyssodia chrysantemoides</i> L'ag	B.T.C.p	Hierba
<i>Flaveria trinervia</i> (Sprengel) C. Mohr	B.T.C.p	Hierba
<i>Florestina pedata</i> (Cav.) Cass.	B.T.C.	Hierba
<i>Perymenium mendezii</i> DC. in DC.	B.T.C.	Arbusto
<i>Porophyllum coloratum</i> (Kunth) DC.	B.T.C.p	Hierba
<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	B.T.C.p	Hierba
<i>Sclerocarpus uniserialis</i> (Hook.) Benth. & Hook.	B.T.C.p	Hierba
<i>Simsia foetida</i> (Cav.) Blake	Secundaria	Arbusto
<i>Simsia lagascaeiformis</i> DC.	B.T.C.	Hierba
<i>Tridax coronopifolia</i> Kunth	B.T.C.p	Hierba
<i>Verbesina cinerascens</i> Robinson & Greenman	B.T.C.p	Arbusto
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Sprengel	B.T.C.	Arbusto
<i>Viguiera</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
<i>Zaluzania pringlei</i> Greenman	B.T.C.p	Arbusto

CONVOLVULACEAE

<i>Bonamia</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
<i>Cuscuta corymbosa</i> var. <i>grandiflora</i> Engl.	B.T.C.	Hierba
<i>Ipomoea arborescens</i> (Humb. & Bonpl.) G. Don	B.T.C.p	Arbol
<i>Ipomoea dimorphophylla</i> Greenman	B.T.C.	Hierba

<i>Ipomoea praecana</i> Hauser	B.T.C.	Arbusto
<i>Merremia cissoides</i> (Lam.) Hall	B.T.C.p	Hierba
<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rand.	B.T.C.p	Hierba
<i>Quamoclit coccinea</i> (L.) Moench	B.T.C.	Hierba

CRASSULACEAE

<i>Sedum</i> sp.	B.T.C.p	Hierba
------------------	---------	--------

CYPERACEAE

<i>Cyperus odoratus</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Eleocharis geniculata</i> Roemer & Schultes	B.T.C.p	Hierba

DIOSCOREACEAE

<i>Dioscorea gallegosi</i> Matuda	B.T.C.p	Hierba
<i>Dioscorea liebmanii</i> Uline	B.T.C.p	Hierba

ERYTHROXYLACEAE

<i>Erythroxylon pallidum</i> Rose	B.T.C.p	Arbusto
-----------------------------------	---------	---------

EUPHORBIACEAE

<i>Adelia oaxacana</i> (Muell. Arg.) Hemsley	B.T.C.	Arbol
<i>Chamesyce cumbrae</i> (Boiss.) Millsp.	B.T.C.p	Hierba
<i>Cnidioscolus angustidens</i> Torrey	B.T.C.	Hierba
<i>Croton flavescens</i> Greenman	B.T.C.	Arbusto
<i>Croton fragilis</i> Kunth	B.T.C.p	Arbusto
<i>Dalembertia populifolia</i> Baillon	B.T.C.	Arbol
<i>Ditaxis manzanilloana</i> Pax. & Hoffm.	B.T.C.	Arbusto
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Euphorbia hirta</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Euphorbia oaxacana</i> Robb. & Greenman	B.T.C.	Hierba
<i>Euphorbia scabrella</i> Boiss.	B.T.C.	Hierba
<i>Euphorbia schlechtlandalii</i> Boiss.	Secundaria	Arbusto
<i>Jatropha elbae</i> J. Jiménez Ram.	B.T.C.p	Arbol
<i>Manihot ovata</i> J. Jiménez Ram.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Sebastiania pavoniana</i> Muell. Arg.	B.T.C.p	Arbol

FOUQUIERIACEAE

<i>Fouquieria leonidæ</i> Miranda	B.T.C.	Arbol
-----------------------------------	--------	-------

GESNERIACEAE

<i>Achimenes grandiflora</i> (Schiede) DC.	B.T.C.	Hierba
--	--------	--------

GRAMINEAE

<i>Aristida adscensionis</i> var. <i>decolorata</i> (Fourn.) Beetle	B.T.C.p	Hierba
<i>Aristida ternipes</i> Cav.	B.T.C.p	Hierba
<i>Bouteloua curtipendula</i> var. <i>caespitosa</i> Gould & Kapadia	B.T.C.p	Hierba
<i>Bouteloua curtipendula</i> var. <i>tenuis</i> Gould & Kapadia	B.T.C.p	Hierba
<i>Cenchrus brownii</i> Roenn. & Schultes	B.T.C.p	Hierba
<i>Lasiacis nigra</i> Davidse	B.T.C.	Hierba
<i>Oplismenus burmanni</i> (Retz.) Beauv.	B.T.C.	Hierba
<i>Setariopsis latiglumis</i> (Vasey) Serb.	B.T.C.	Hierba

HERNANDIACEAE

<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i> Dorn.	B.T.C.	Arbol
--	--------	-------

HIPPOCRATEACEAE

<i>Hippocratea celastroides</i> Kunth	B.T.C.	Arbusto
---------------------------------------	--------	---------

JULIANACEAE

<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schiede) Schldl.	B.T.C.	Arbol
--	--------	-------

LABIATAE

<i>Salvia confinis</i> Fern.	B.T.C.	Hierba
------------------------------	--------	--------

LEGUMINOSAE

<i>Acacia angustissima</i> (Millsp.) Kuntze	B.T.C.	Arbol
<i>Aeschynomene purpusii</i> Brand	B.T.C.	Arbusto
<i>Bahuinia andrieuxii</i> M. Sousa	B.T.C.	Arbol
<i>Caesalpinia cacalaco</i> Humb. & Bonpl.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Aw.	Secundaria	Arbusto
<i>Conzattia multiflora</i> (Robinson) Standley	B.T.C.	Arbol
<i>Coursetia madrensis</i> Micheli	B.T.C.	Arbusto
<i>Cracca</i> sp.	B.T.C.p	Hierba
<i>Dalea diffusa</i> Moric.	B.T.C.	Hierba
<i>Dalea leptostachya</i> (Ortm.) Sarg.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortm.) Sarg.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Galactia viridiflora</i> (Rose) Standley	B.T.C.	Arbusto
<i>Glicicidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Steudel	B.T.C.p	Arbusto

<i>Goldmania foetida</i> (Jacq.) Standley	B.T.C.p	Arbusto
<i>Havardia acatlensis</i> (Benth.) B. et R.	B.T.C.	Arbusto
<i>Indigofera platycarpa</i> Rose	B.T.C.	Arbusto
<i>Lonchocarpus huetamoensis</i> var.		
<i>xochipalensis</i> M. Sousa	B.T.C.p	Arbol
<i>Lysiloma tergeminum</i> Benth.	B.T.C.p	Arbol
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Mocifo et Sesse ex DC.) Urban	B.T.C.	Hierba
<i>Marina unifoliolata</i> (Robb. & Greenman) Barneby	B.T.C.	Hierba
<i>Marina</i> sp.	Secundaria	Hierba
<i>Mimosa goldmanii</i> Robb.	B.T.C.	Hierba
<i>Mimosa mollis</i> Benth.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Mimosa polyantha</i> Benth.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Mimosa</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
<i>Nissolia microptera</i> Poiret	B.T.C.	Arbusto
<i>Piscidia grandiflora</i> (F. D. Smith) I. M. Johnston	Secundaria	Arbusto
<i>Pithecellobium acatlense</i> Benth.	B.T.C.p	Arbol
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	B.T.C.p	Arbol
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	B.T.C.p	Arbol
<i>Ramirezella strobilophora</i> (Robinson) Rose	B.T.C.p	Arbol
<i>Senna pallida</i> (Vahl) Irwin & Barneby	B.T.C.p	Arbusto
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i> (Rose) Irwin & Barneby	B.T.C.p	Arbusto
<i>Zapoteca</i> sp.	B.T.C.	Arbusto

LILIACEAE

<i>Allium kunthii</i> G. Don	B.T.C.	Hierba
<i>Beslera elegans</i> Schultes	B.T.C.	Hierba
<i>Echeandia mexicana</i> Cruden	B.T.C.	Hierba

LOASACEAE

<i>Mentzelia aspera</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Mentzelia sinuata</i> Watson	B.T.C.	Hierba

LOGANIACEAE

<i>Plocosperma buxifolium</i> Benth.	B.T.C.	Arbusto
--------------------------------------	--------	---------

LORANTHACEAE

<i>Cladoclea gracilis</i> Kuijt	B.T.C.p	Arbusto
<i>Phoradendron carneum</i> Urban	B.T.C.	Arbusto
<i>Psittacanthus palmeri</i> (Watson) Barlow & Wiens	B.T.C.	Arbusto

LYTHRACEAE

<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	B.T.C.	Hierba
--------------------------------	--------	--------

MALFIGHIACEAE

<i>Bunchosia</i> aff. <i>glandulosa</i> (Cav.) DC.	B.T.C.p	Arbol
<i>Bunchosia palmeri</i> S. Watson	B.T.C.	Arbol
<i>Gaudichaudia schiediana</i> A. L. Juss.	B.T.C.	Hierba
<i>Heteropteris pallida</i> Brandegees	B.T.C.p	Arbusto
<i>Lasiocarpus</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
<i>Mascagnia</i> aff. <i>govania</i> Small	Secundaria	Arbusto
<i>Mascagnia</i> sp.	B.T.C.p	Arbusto

MALVACEAE

<i>Gossypium laxum</i> Phillips	B.T.C.p	Hierba
<i>Sida abutilifolia</i> L.	B.T.C.p	Hierba

MARTYNIACEAE

<i>Proboscidea triloba</i> (Schldl. & Cham.) Decne.	Secundaria	Hierba
--	------------	--------

MELIACEAE

<i>Cedrela salvadorensis</i> Standley	B.T.C.	Arbol
---------------------------------------	--------	-------

MORACEAE

<i>Dorstenia drakeana</i> Saz.	B.T.C.	Hierba
<i>Ficus</i> sp.	B.T.C.p	Arbol

NYCTAGINACEAE

<i>Allionia incarnata</i> L.	Secundaria	Hierba
<i>Boerharvia diffusa</i> L.	Secundaria	Hierba
<i>Boerharvia paniculata</i> Rich.	B.T.C.p	Hierba
<i>Mirabilis viscosa</i> L'Her	B.T.C.	Hierba
<i>Pisonia aculeata</i> L.	B.T.C.	Arbusto

OPILIACEAE

<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standley	B.T.C.p	Arbusto
--	---------	---------

ORCHIDACEAE

<i>Encyclia adenocarpa</i> (Llave & Loz.) Schldl.	B.T.C.	Hierba
--	--------	--------

OXALIDACEAE

<i>Oxalis neaei</i> DC.	B.T.C.	Hierba
-------------------------	--------	--------

PIPERACEAE

<i>Peperomia campyloptropa</i> Willd.	B.T.C.	Hierba
---------------------------------------	--------	--------

POLEMONIACEAE

<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don	B.T.C.p	Hierba
--	---------	--------

POLYGALACEAE

<i>Polygala compacta</i> Rose	B.T.C.	Hierba
-------------------------------	--------	--------

PRIMULACEAE

<i>Samolus parviflorus</i> Raf.	B.T.C.p	Hierba
---------------------------------	---------	--------

RHAMNACEAE

<i>Colubrina glomerata</i> (Benth.) Hemsley	B.T.C.p	Arbusto
<i>Colubrina macrocarpa</i> (Cav.) Don	B.T.C.p	Arbusto
<i>Karwinskia mollis</i> Schldl.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Ziziphus amole</i> (Sesé & Mociño) M. C. Johnston	B.T.C.p	Arbol
<i>Ziziphus pedunculata</i> (Brandege) Standley	B.T.C.p	Arbol

RUBIACEAE

<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	B.T.C.p	Arbusto
<i>Hintonia</i> aff. <i>latiflora</i> (Sesé & Mociño) Bullock	B.T.C.	Arbusto
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Secundaria	Hierba
<i>Paederia pringlei</i> Greenman	B.T.C.p	Hierba
<i>Randia nelsoni</i> Greenman	B.T.C.	Arbusto
<i>Randia thuber</i> S. Watson	B.T.C.	Arbusto
<i>Spermacoce confusa</i> Rendle	B.T.C.	Hierba

SAPINDACEAE

<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Serjania triquetra</i> Radlk.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	B.T.C.p	Arbusto

SAPOTACEAE

<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier	B.T.C.p	Arbol
--	---------	-------

SCHIZAEACEAE

<i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	B.T.C.p	Hierba
<i>Anemia speciosa</i> Presl.	B.T.C.	Hierba

SCROPHULARIACEAE

<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	B.T.C.	Hierba
<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	B.T.C.	Hierba
<i>Russelia coccinea</i> (L.) Wettst.	B.T.C.	Hierba

SELAGINELLACEAE

<i>Selaginella pallescens</i> (Presl.) Spring	B.T.C.p	Hierba
--	---------	--------

SIMAROUBACEAE

<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	B.T.C.p	Arbusto
-------------------------------------	---------	---------

SOLANACEAE

<i>Solanum rostratum</i> Dunal	Secundaria	Hierba
--------------------------------	------------	--------

STERCULIACEAE

<i>Ayenia berlandieri</i> S. Watson	B.T.C.	Hierba
<i>Ayenia mirandae</i> Cristobal	B.T.C.p	Arbusto
<i>Ayenia ovata</i> Hemsley	B.T.C.p	Arbusto
<i>Byttneria aculeata</i> Jacq.	B.T.C.	Arbusto
<i>Physodium dubium</i> Hemsley	B.T.C.	Arbusto
<i>Waltheria americana</i> L.	B.T.C.	Hierba

THEOPHRASTACEAE

<i>Jacquinia pungens</i> Gray	B.T.C.p	Arbusto
-------------------------------	---------	---------

TILIACEAE

<i>Heliocharpus americanus</i> L.	B.T.C.	Arbusto
<i>Heliocharpus appendiculatus</i> Turcz.	B.T.C.	Arbusto
<i>Heliocharpus occidentalis</i> Rose	B.T.C.	Arbol

TURNERACEAE

<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex. Schultes	B.T.C.p	Hierba
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Secundaria	Arbusto

ULMACEAE

<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	B.T.C.	Arbusto
-------------------------------------	--------	---------

VALERIANACEAE

<i>Valeriana palmeri</i> F. Meyer	B.T.C.	Hierba
-----------------------------------	--------	--------

VERBENACEAE

<i>Lantana camara</i> L.	B.T.C.	Arbusto
<i>Lantana hispida</i> Kunth	B.T.C.	Arbusto

VIOLACEAE

<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl.) G. K.	B.T.C.	Hierba
---	--------	--------

VITACEAE

<i>Cissus cacuminis</i> Standley	B.T.C.p	Hierba
<i>Cissus tuberosa</i> DC.	B.T.C.	Arbusto

ZYGOPHYLLACEAE

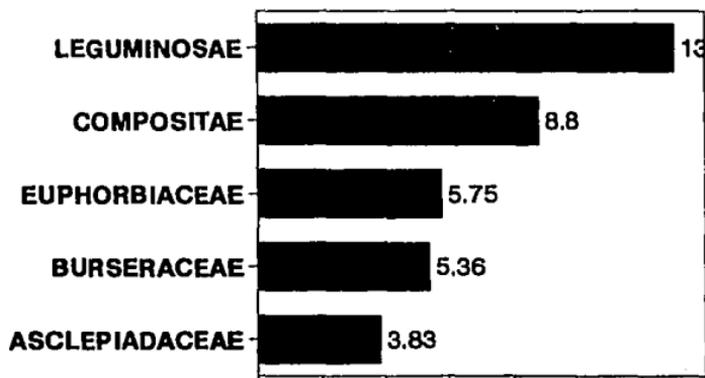
<i>Kallstroemia caribaea</i> Rydb.	B.T.C.p	Hierba
<i>Tribulus cistoides</i> L.	Secundaria	Hierba

7.2) Composición Florística

Como se puede apreciar en la lista, son tres las familias que están mejor representadas por número de especies y géneros, estas son por orden de importancia: Leguminosae, presentando 34 especies lo que corresponde al 13 % del total; Compositae con 23 especies y 8.8 %; y Euphorbiaceae que está representada por 15 especies, lo que significa el 5.75 %. En conjunto, estas tres familias se encuentran aportando el 27.55 % al total de la flora, con un registro de 72 especies.

Si ahora se considera a la familia Burseraceae con 14 especies que representan el 5.36 % y Asclepiadaceae con 10 especies, o sea el 3.83 %, se puede observar que el 36.8 % del total de la flora del lugar está concentrada en estas 5 familias de las 71 que están presentes en el área trabajada (Fig. 4).

FIG. 4. FAMILIAS CON MAYOR ABUNDANCIA DE ESPECIES.



El 63.2 % de las especies restantes están distribuidas en 66 familias, las que se ordenaron en tres tablas de acuerdo al número de especies que presentan cada una; de esta forma se construyeron 3 grupos de familias, el primero de ellos muestra un conjunto de familias representadas por 5, 6, 7, y 8 especies, el segundo reúne las familias con 2, 3, y 4 especies, y el tercer grupo que es el más abundante, contiene a las familias con una sola especie colectada. (Tablas 2, 3, y 4).

Tabla 2.- Familias con 5 a 8 especies.

Familia	No Especies	% Especies	No Géneros	% Géneros
Acanthaceae	7	2.7	6	3.0
Amarylilidaceae	5	1.91	5	2.5
Boraginaceae	6	2.3	5	2.5
Cactaceae	7	2.7	6	3.0
Convolvulaceae	8	3.1	5	2.5
Gramineae	8	3.1	6	3.0
Malpighiaceae	7	2.7	5	2.5
Nyctaginaceae	5	1.91	4	2.01
Rhamnaceae	5	1.91	3	1.51
Rubiaceae	7	2.7	6	3.0
Sterculiaceae	6	2.3	4	2.0
Total	71	25.42	55	25.51

Tabla 3.- Familias de 2 a 4 especies.

Familia	No Especies	% Especies	No Géneros	% Géneros
Amaranthaceae	2	0.76	2	1.0
Anacardiaceae	3	1.15	2	1.0
Apocynaceae	4	1.53	4	2.0
Bignoniaceae	3	1.15	3	1.5
Bromeliaceae	4	1.53	2	1.0
Capparidaceae	4	1.53	3	1.5
Celastraceae	4	1.53	3	1.5
Commelinaceae	4	1.53	4	2.0
Cyperaceae	2	0.76	2	1.0
Dioscoreaceae	2	0.76	1	0.5
Liliaceae	3	1.15	3	1.5
Loasaceae	2	0.76	1	0.5
Loranthaceae	3	1.15	3	1.5
Malvaceae	2	0.76	2	1.0
Moraceae	2	0.76	2	1.0
Sapindaceae	3	1.15	3	1.5
Schizacaceae	2	0.76	1	0.5
Scrophulariaceae	3	1.15	3	1.5
Tiliaceae	3	1.15	1	0.5

Turneraceae	2	0.76	1	0.5
Verbenaceae	2	0.76	1	0.5
Vitaceae	2	0.76	1	0.5
Zigophyllaceae	2	0.76	2	1.0

Total	63	25.59	50	27.0

Tabla 4 .- Familias con 1 especie. *

Adiantaceae	Meliaceae
Aristolochiaceae	Opiliaceae
Begoniaceae	Orquidaceae
Bombacaceae	Oxalidaceae
Cochlospermaceae	Piperaceae
Crassulaceae	Polemoniaceae
Erythroxylaceae	Polygalaceae
Fouquieriaceae	Primulaceae
Gesneriaceae	Sapotaceae
Hernandiaceae	Selaginellaceae
Hippocrataceae	Simaroubaceae
Julianaceae	Solanaceae
Labiatae	Theophrastaceae
Loganiaceae	Ulmaceae
Lythraceae	Valerianaceae
Martyniaceae	Violaceae

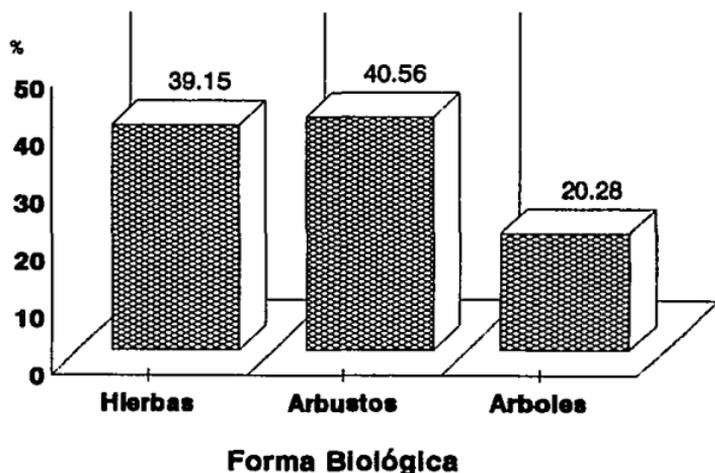
* Cada una de estas familias se encuentra aportando el 0.38 % de especies y el 0.5 % de géneros. En conjunto reúnen el 12.54 % de especies y el 16.5 % de géneros.

7.3) Formas Biológicas

La flora colectada está representada por 355 números de colecta que se presentan en tres formas de crecimiento: árboles, arbustos y hierbas, de las cuales las formas herbácea y arbustiva son las que están mejor representadas en el área, con 139 y 144 individuos respectivamente, siendo los árboles la forma más escasamente representada con 72 individuos; estos valores se pueden apreciar en términos de porcentajes en la siguiente figura. (Fig. 5).

FIG. 5. ESPECTRO BIOLOGICO

(29)



Retomando lo que se dijo anteriormente acerca de los subtipos de vegetación considerados en la lista florística y relacionándolos con las formas biológicas, se construyó la tabla 5, donde se observa que:

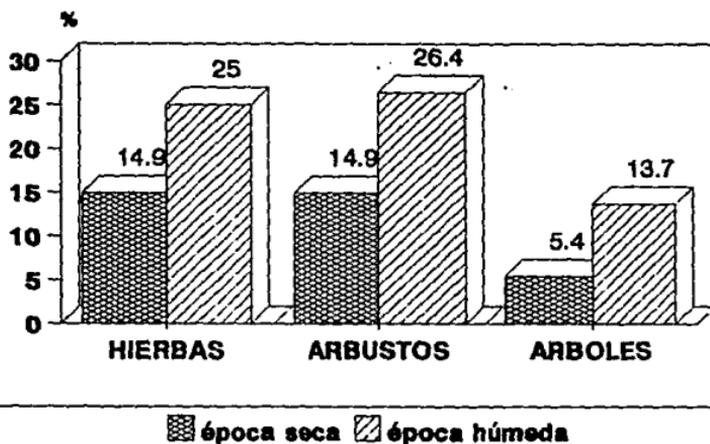
- Las áreas con vegetación de BTC, (considerada sin perturbación) reflejó una mayor abundancia de especies con respecto a los otros tipos, ya que aquí se colectó el 56.3 % de la flora. Sin embargo para estas áreas la forma arbórea está notablemente reducida a menos de la mitad de la abundancia de la arbustiva. Por otra parte, el hecho de que el la forma herbácea sea la más abundante hace pensar que existe perturbación en estos sitios, lo que no se apreció en primera instancia.
- En cuanto a los lugares con BTCp, se encontró que el la forma más abundante en este caso es la arbustiva, y la arbórea sigue siendo la más escasa encontrándola aún más reducida que en el BTC. Se observa también una disminución en la abundancia total de especies, con el 36.9% de la flora.
- Por lo que respecta a la vegetación secundaria, en términos generales puede decirse que es poco abundante al representar tan sólo el 6.9 % del total; se encontró que la forma dominante es la arbustiva y en segundo lugar la herbácea.

Tabla 5.- Abundancia de formas biológicas según el tipo de la vegetación.

FORMA/TIPO	BTC	BTCp	SECUNDARIA	
ARBOREA	34	30	0	
ARBUSTIVA	79	54	14	
HERBACEA	84	45	10	
No. spp. TOTAL	202	129	24	= 355
%	56.3	36.9	6.9	= 100

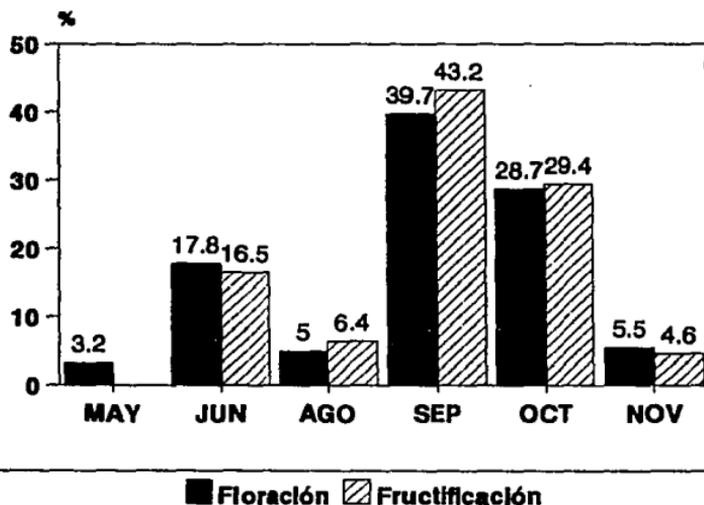
Al tomar en cuenta la época del año, sequía o humedad, que se presentan bien marcadas en toda la zona, es evidente que las tres formas biológicas encuentran su máxima expresión en la temporada de lluvias, ya que en ésta época se realizó la mayor colecta de especies en estado fértil, siendo los arbustos generalmente más abundantes que los árboles en estos meses; no así durante la época seca cuando arbustos y hierbas están igualmente representados. (Fig.6).

FIG. 6. ABUNDANCIA DE FORMAS BIOLÓGICAS POR ÉPOCA.



El análisis de los ejemplares colectados en relación a su estado fértil permite afirmar que la floración y fructificación se distribuye a lo largo de todo el año, sin embargo como ya se mencionó, es la época húmeda, particularmente el mes de septiembre donde se presenta el mayor porcentaje de floración y fructificación para la flora del área visitada (Fig.7).

FIG. 7. FLORACION Y FRUCTIFICACION



Como puede observarse, el mes de octubre presenta también un elevado porcentaje de especies en estado de floración y fructificación aún cuando marca el inicio de la temporada de sequía.

Al observar las gráficas anteriores, es notable que para el mes de agosto la cantidad de colectas está sumamente reducida, por lo que es necesario aclarar que esta discontinuidad fue debida a causas completamente ajenas y que no pudieron evitarse durante la estancia en el campo.

7.4) Análisis de la Vegetación.

Como ya se mencionó, el tipo de vegetación presente en el área es el bosque tropical caducifolio, lo cual se pudo determinar mediante la observación de la carta de vegetación y las fotografías aéreas, confirmándose posteriormente con los recorridos efectuados por la zona en las 8 salidas al campo.

Ya en 1947 y 1981 Miranda y Toledo respectivamente, hacen mención a la gama de asociaciones que se presentan en este tipo de vegetación lo cual concuerda con las observaciones hechas, sin embargo no sólo se apreció un mosaico de diversas asociaciones, sino que también se observó un mosaico en el sentido de que la vegetación presenta diversos grados de perturbación, y puede decirse que el bosque tropical caducifolio original o inalterado está quedando confinado a los lugares de más difícil acceso como son las laderas de gran pendiente y las barrancas más intrincadas y alejadas del poblado.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis florístico-estructural de la vegetación en 4 sitios de muestreo, elegidos por presentar menores signos de perturbación. Así mismo, en la tabla 6 y figura 8 se ilustran las características de los sitios y su ubicación dentro del área de estudio. (Los datos tabulados de cada sitio se presentan en el anexo 1).

Tabla 6. Características de los sitios de muestreo.

SITIO	LOCALIDAD	ALTITUD	EXPOSICION
1	Barranca "El Salado"	900 m	S
2	Barranca "Xoxocoapa"	1050 m	SO
3	Ladera de "El Salado"	975 m	O
4	Cerro Papalotepec	1250 m	O

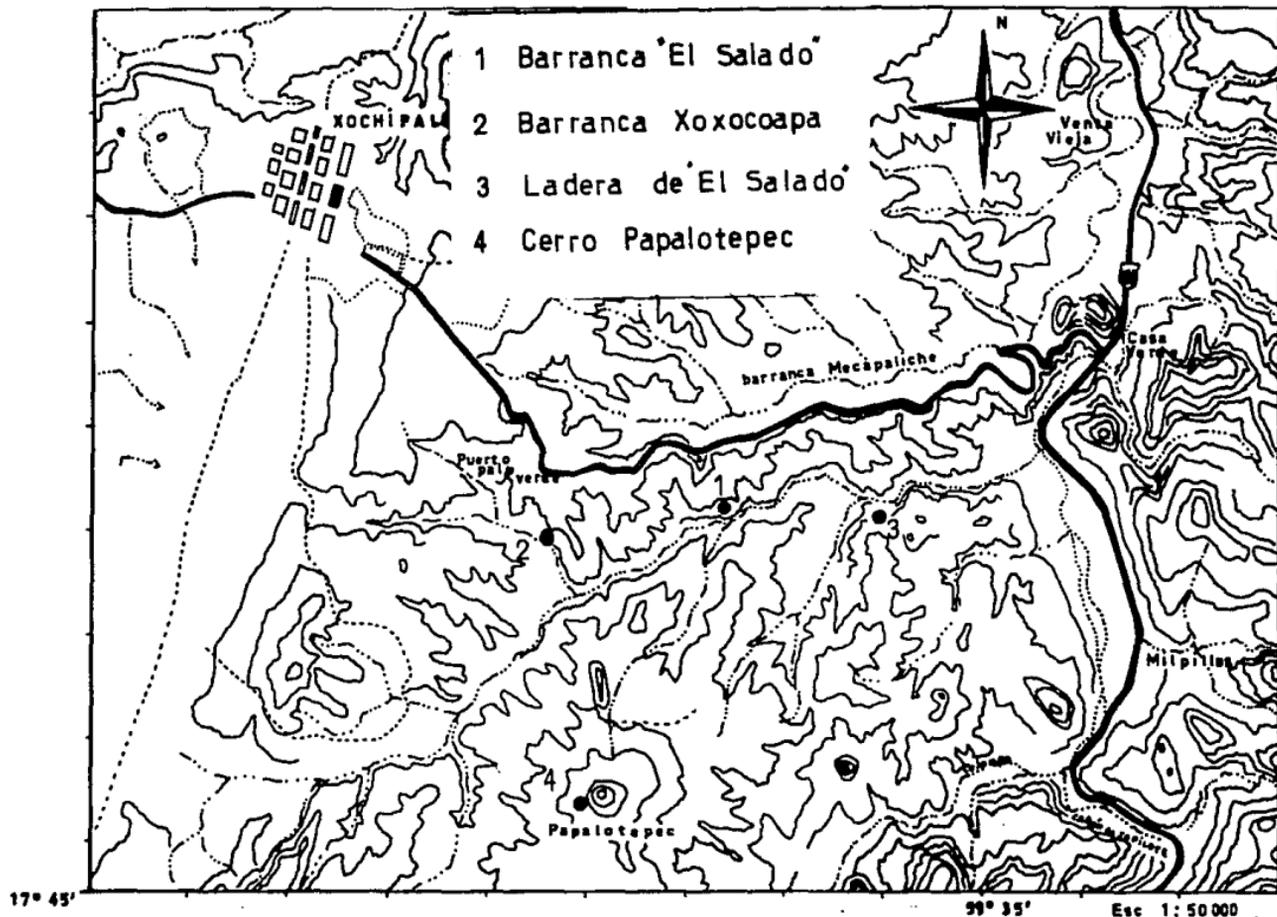


FIG. 8- Ubicacion de los sitios de muestreo.

Sitio de Muestreo 1.

El muestreo fué aplicado sobre la ladera con exposición S de la barranca "El Salado", a 6 km de Xochipala.

La inclinación de la ladera es de 45°, con un suelo derivado de calizas y gran pedregosidad.

Se encontró una asociación vegetal de formación abierta, en la que se colectaron 37 especies incluyendo los individuos muestreados; la estructura vertical está constituida por los siguientes estratos:

ARBOREO: con alturas de 2 a 13 m, destacando las especies: *Bursera morelensis* (13 m), *Agonandra racemosa* (12 m), *Neobuxbaumia mezcalensis* (11 m) y *Bursera bolivarii* (10.5 m), otras especies son:

<i>Acacia angustissima</i>	<i>Cyrtocarpa procerá</i>
<i>Bursera chenopodycta</i>	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
<i>Bursera longipes</i>	<i>Fouquieria leonidæ</i>
<i>Bursera vejar-vazquezii</i>	<i>Heliocarpus occidentalis</i>
<i>Bursera xochipalensis</i>	<i>Jatropha elbæ</i>
<i>Capparis incana</i>	<i>Plocosperma buxifolium</i>
<i>Cedrela salvadorensis</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Ceiba parvifolia</i>	<i>Sebastiania pavoniana</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Thevetia ovata</i>

ARBUSTIVO: En este estrato la especie de mayor altura y más abundante es *Mimosa mollis*, y otras también abundantes son: *Croton fragilis*, *Opuntia decumbens* y *Lantana hispida*.

Cladocolea gracilis
Coryphanta bumamma
Hintonia aff. latiflora
Justicia zopilotensis
Schaefferia pubescens

HERBACEO: Se estimó que las especies más abundantes en éste estrato son: *Brickellia diffusa* y *Cnidoscólus angustidens*. Otras especies presentes son:

Asclepias curassavica
Mentzelia sinuata
Russelia coccinea

Para el estrato arbóreo se encontró una distancia promedio punto-planta de 2.45 m y una densidad total de 1666 ind/ha, siendo la densidad relativa más alta para *Neobuxbaumia mezcalensis* con 12.5 %.

El área basal total calculada para esta asociación es de 3.3812 m² de la cual las siguientes especies ocupan los mayores porcentajes del área:

<i>Bursera bolivarii</i>	21.12 %
<i>Jatropha elbae</i>	18.6 %
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	17.9 %

En cuanto a los datos de densidad relativa, frecuencia relativa, dominancia relativa y valor de importancia, de ésta asociación, se encontró que son las siguientes cinco especies las que están dominando claramente la fisonomía y estructura de la asociación por haber obtenido los valores más altos como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 7. Asociación 1.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA %	FREC. RELATIVA %	DOM. RELATIVA %	V. I. %
<i>Bursera bolivarii</i>	11.25	10.53	21.13	42.91
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	12.5	11.84	17.88	42.22
<i>Jatropha elbae</i>	10.0	10.53	18.61	39.14
<i>Bursera xochipalensis</i>	8.75	7.89	3.8	20.44
<i>Agonandra racemosa</i>	7.5	7.89	4.48	19.87

Considerando que las especies anteriores obtuvieron los valores de importancia más altos, se eligieron para ser representados esquemáticamente según su orden de aparición en el muestreo (Fig. 9).

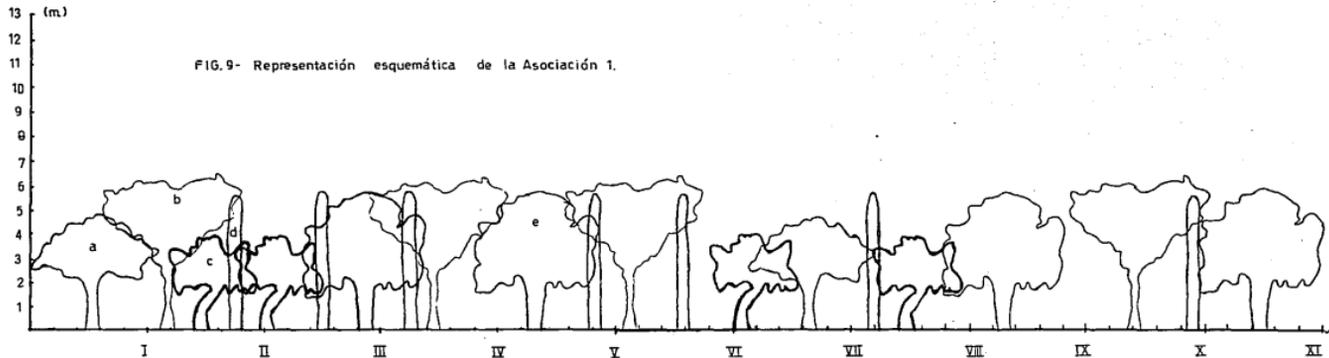


FIG. 9- Representación esquemática de la Asociación 1.

- a: *Bursera xochipalensis*
- b: *Bursera bolivarii*
- c: *Jatropha elbae*
- d: *Neobuxbaumia mezcalensis*
- e: *Agonandra racemosa*

Sitio de muestreo 2.

Este muestreo fue realizado en la barranca Xoxocoapa sobre la ladera con exposición SO, aproximadamente a 3 Km de Xochipala.

Esta ladera presenta una inclinación poco considerable (15' aprox.), con un suelo pobre en materia orgánica y baja pedregosidad.

La asociación vegetal que se presenta en este sitio es de formación abierta, se colectaron 46 especies incluyendo los individuos muestreados; su estructura vertical está dada por los siguientes estratos:

ARBOREO: Las especies que alcanzan las mayores alturas son: *Ziziphus amole* (13 m), *Forchammeria macrocarpa* (12 m), *Ceiba parvifolia* (12 m), *Neobuxbaumia mezcalensis* (12 m), y *Bursera longipes* (11 m). Otras especies son:

<i>Acacia angustissima</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Agonandra racemosa</i>	<i>Cyrtocarpa procera</i>
<i>Bursera aptera</i>	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>
<i>Bursera bolivarii</i>	<i>Fouquieria leonidae</i>
<i>Bursera chenopodycta</i>	<i>Gossypium laxum</i>
<i>Bursera grandiflora</i>	<i>Plocosperma buxifolium</i>
<i>Bursera mirandae</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Bursera morelensis</i>	<i>Pseudosmodingium andrieuxii</i>
<i>Bursera schlechtendalii</i>	<i>Sebastiania pavoniana</i>
<i>Bursera submoniliformis</i>	<i>Ziziphus pedunculata</i>
<i>Bursera velutina</i>	
<i>Bursera xochipalensis</i>	

ARBUSTIVO: Se estimó a *Croton flavescens* y *Plocosperma buxifolium* como las especies más abundantes en este estrato. Otras especies presentes son:

<i>Aeschynomene purpusii</i>	<i>Lysiloma tergeminum</i>
<i>Euphorbia oaxacana</i>	<i>Paederia pringlei</i>
<i>Havardia acatlensis</i>	<i>Schaefferia frutescens</i>
<i>Ipomoea praecana</i>	

HERBACEO: Las especies más abundantes son: *Turnera difusa* y *Dischoriste quadrangularis*. Especies también presentes en este estrato:

<i>Allium kunthii</i>	<i>Euphorbia scabrella</i>
<i>Aristolochia foetida</i>	<i>Samolus parviflorus</i>
<i>Crinum erubescens</i>	<i>Selaginella pallescens</i>
<i>Heliotropium angiospermum</i>	<i>Sida abutilifolia</i>

En el estrato arbóreo la distancia promedio punto-planta de esta asociación es de 2.99 m, con una densidad total de 1111 ind/ha donde la densidad relativa más alta se registró para *B. aptera* con 11.25 %.

El área basal total es de 3.1 m² y son las siguientes especies las que ocupan los porcentajes más altos del área:

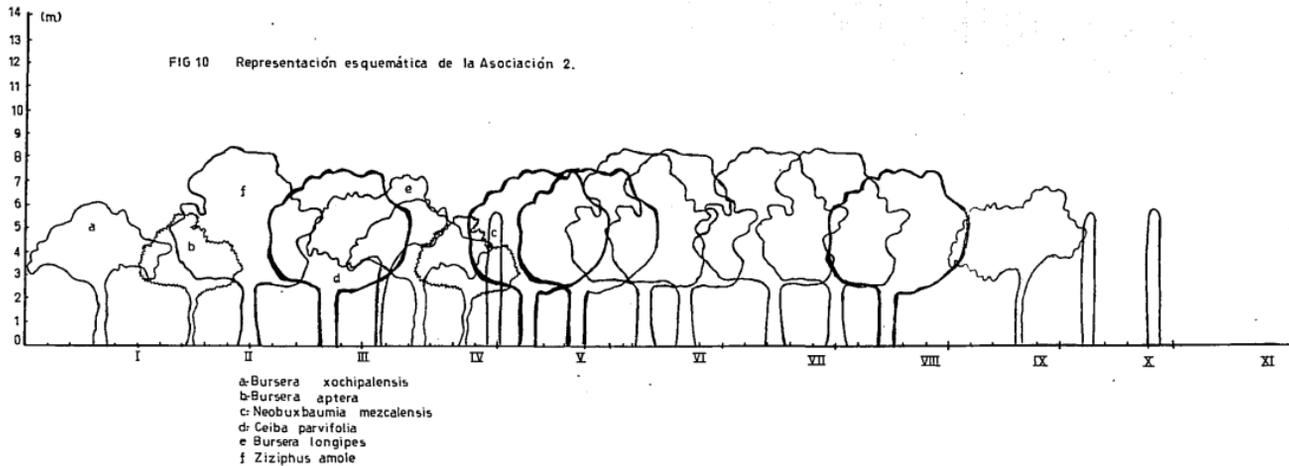
<i>Ceiba parvifolia</i>	11.6 %
<i>Cyrtocarpa procera</i>	11.2 %
<i>Bursera longipes</i>	7.88 %
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	7.58 %
<i>Bursera aptera</i>	7.5 %

En la siguiente tabla se muestran las cinco especies más importantes de ésta asociación, de acuerdo a los valores obtenidos en los parámetros evaluados puede observarse que la especie *Bursera aptera* es la que influye de manera principal en la fisonomía y estructura de la asociación ya que presenta el máximo valor de importancia.

Tabla 8. Asociación 2.

ESPECIES	DENSIDAD RELATIVA %	FREC. RELATIVA %	DOM. RELATIVA %	V.I. %
<i>Bursera aptera</i>	11.25	9.86	7.47	28.58
<i>Bursera longipes</i>	10	9.86	7.88	27.74
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	8.75	9.86	7.58	26.19
<i>Ceiba parvifolia</i>	7.5	5.6	11.58	24.68
<i>Bursera xochipalensis</i>	8.75	8.45	4.7	21.9

Considerando que las especies anteriores obtuvieron los valores de importancia más altos, se eligieron para ser representadas esquemáticamente según su orden de aparición en el muestreo (Fig. 10).



Sitio de muestreo 3.

Este muestreo se llevó a cabo en la barranca "El Salado", sobre la ladera con exposición S, que se encuentra a 8 km del poblado de Xochipala.

La ladera presenta una pendiente poco pronunciada, el suelo está clasificado en el grupo de los litosoles con poca pedregosidad y abundancia de materia orgánica, el clima es cálido-semiseco tipo BSi y la vegetación que se observa es el bosque tropical caducifolio.

La asociación vegetal es de formación cerrada, colectándose en ella 31 especies incluyendo las muestreadas; la estructura vertical de la asociación está dada por los siguientes estratos:

ARBOREO: Destacan por su altura las especies: *Bursera morelensis* (13.5 m), *Bursera longipes* (12.5) y *Neobuxbaumia mezcalensis* (12 m). Otras especies son:

Acacia angustissima
Agonandra racemosa
Amphipterygium adstringens
Bursera bolivarii
Bursera grandifolia
Bursera mirandae
Bursera schlechtendalii
Bursera submoniliformis

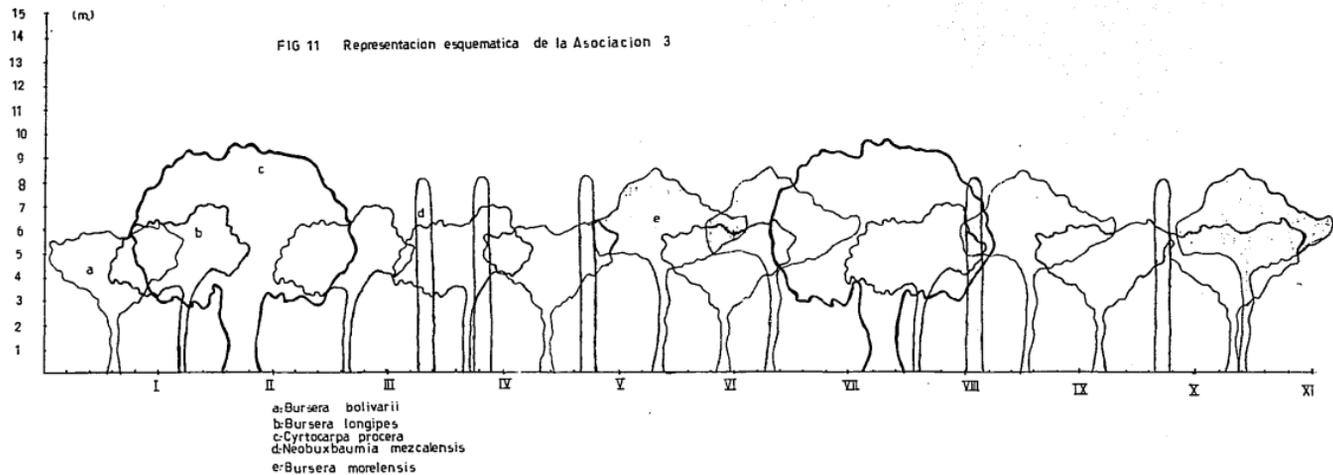
Bursera xochipalensis
Cedrela salvadorensis
Ceiba parvifolia
Cyrtocarpa procera
Gliricidia sepium
Gossypium laxum
Jatropha elbae
Randia nelsoni
Ziziphus amole

ARBUSTIVO: Las especies más abundantes en este estrato son: *Hintonia* aff. *latiflora*, y *Schaefferia frutescens*. Otras especies presentes son:

Byttneria aculeata
Heliocarpus americanus
Macfadyena unguis-cati
Rauvolfia tetraphylla

HERBACEO: Se estimó que las siguientes especies presentan la mayor abundancia en este sitio: *Lasiacis nigra* y *Hybanthus attenuatus*. También se encuentran presentes:

Achimenes grandiflora
Cuphea aequipetala
Peperomia campylotrapa



En el estrato arbóreo se calculó una distancia promedio punto-planta de 3.12 m y una densidad total de 1025 ind/ha registrando *Bursera morelensis* el valor más alto de densidad relativa con 17.5 %.

El área basal total que ocupa esta formación se calculó en 2.2 m², de la cual las siguientes especies están ocupando los mayores porcentajes:

<i>Bursera morelensis</i>	16.0 %
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	19.0 %
<i>Cyrtocarpa procera</i>	14.5 %
<i>Bursera bolivarii</i>	13.3 %
<i>Bursera longipes</i>	11.0 %

En cuanto a los datos de densidad relativa, frecuencia relativa, dominancia relativa y valor de importancia, los valores más altos los obtuvieron las mismas especies como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9. Asociación 3.

ESPECIES	DENSIDAD RELATIVA %	FREC. RELATIVA %	DOM. RELATIVA %	V.I. %
<i>Bursera morelensis</i>	17.5	13.89	16.0	47.39
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	11.25	12.5	19.0	42.75
<i>Bursera bolivarii</i>	11.25	11.11	13.27	35.63
<i>Bursera longipes</i>	11.25	12.5	11.1	34.85
<i>Cyrtocarpa procera</i>	7.5	8.33	14.46	30.29

Considerando las 5 especies que obtuvieron los valores de importancia más altos, se eligieron para ser representadas esquemáticamente según sus orden de aparición en el muestreo. (Fig. 11).

Sitio de muestreo 4.

Este sitio se encuentra sobre la ladera con exposición O del cerro Papalotepec, a 10 km del poblado de Xochipala.

La pendiente es ligera y se presenta un suelo con alta pedregosidad que se observa con algún grado de erosión; el clima es cálido-semiseco tipo BS1 y la vegetación es de bosque tropical caducifolio.

La asociación observada es de formación abierta en la que se colectaron 31 especies incluyendo las muestreadas; la estructura vertical está constituida por los estratos:

ARBOREO: Los árboles más altos que se observaron en este estrato son las siguientes especies: *Cyrtocarpa procera* (12 m), *Pseudosmodium perniciosum* (11 m), *Bursera morelensis* (9 m) y *Amphipterygium adstringens* (8 m).
Otras especies son:

<i>Bursera aptera</i>	<i>Colubrina glomerata</i>
<i>Bursera bolivarii</i>	<i>Conzattia multiflora</i>
<i>Bursera longipes</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Bursera subminiliformis</i>	<i>Ipomoea arborescens</i>
<i>Bursera xochipalensis</i>	<i>Piscidia grandiflora</i>
<i>Ceiba parvifolia</i>	<i>Pseudosmodium andrieuxii</i>

ARBUSTIVO: Las especies que se estimó como más abundantes son: *Lantana camara* y *Viguiera dentata*. Otras especies presentes son:

Bouvardia longiflora
Brickellia pedunculosa
Justicia zopilotensis
Physodium dubium
Zauzania pringlei

HERBACEO: En este sitio se observó que las especies herbáceas más importantes son: *Cenchrus brownii*, *Bouteloua curtipendula* var. *caespitosa*, *Aristida ternipes* y *Bidens odorata*. Otras especies presentes son:

Euphorbia hirta
Mentzelia aspera
Spermocoe confusa
Waltheria americana

En el estrato arbóreo se calculó una distancia promedio punto-planta de 3 m, con una densidad total de 1105 ind/ha, registrándose la densidad relativa más alta para *Amphipterygium adstringens* con el 27.5 %.

El área basal total de ésta asociación se calculó en 1.75 m², de la cual los valores más altos corresponden a las siguientes especies:

<i>Bursera morelensis</i>	24.25 %
<i>Amphipterygium adstringens</i>	19.5 %
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	10.0 %
<i>Bursera longipes</i>	6.9 %
<i>Bursera submoniliformis</i>	6.8 %

En la siguiente tabla se anotan los datos de las cinco especies que obtuvieron los valores más altos en los parámetros estimados.

Tabla 10. Asociación 4.

ESPECIES	DENSIDAD RELATIVA %	FREC. RELATIVA %	DOM. RELATIVA %	V.I.
<i>Amphipterygium adstringens</i>	27.5	19.69	10.93	58.12
<i>Bursera morelensis</i>	17.5	19.69	13.59	50.78
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	8.75	6.05	5.64	20.44
<i>Bursera submoniliformis</i>	7.5	9.09	3.8	20.4
<i>Ceiba parvifolia</i>	7.5	9.09	2.38	18.97

Considerando las 5 especies que obtuvieron los valores de importancia más altos, se eligieron para ser representadas esquemáticamente según su orden de aparición en el muestreo. (Fig. 12).

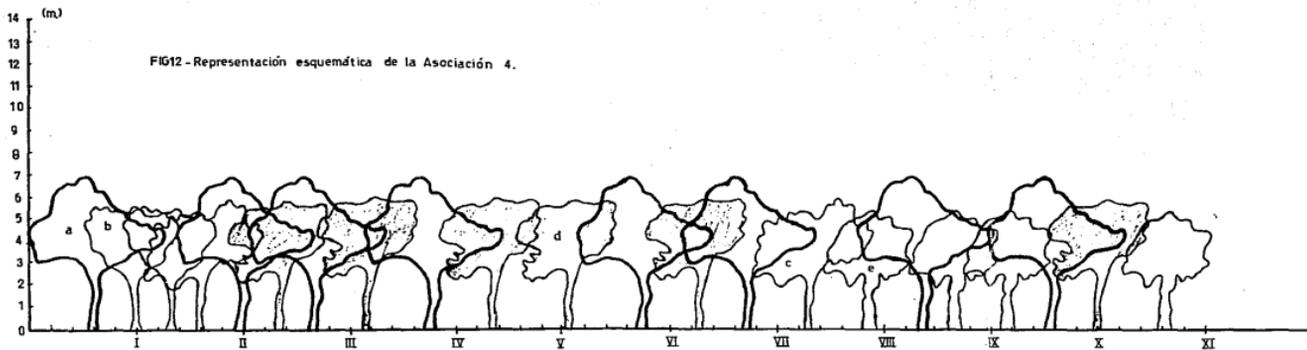


FIG12 - Representación esquemática de la Asociación 4.

- a *Bursera morelensis*
- b *Bursera bolivari*
- c *Bursera longipes*
- d *Bursera submoniliformis*
- e *Amphipterygium adstringens*

7.5) Comparación de los sitios de muestreo.

Con respecto a la altitud, los cuatro sitios mantuvieron entre sí una diferencia de por lo menos 75 m en un gradiente que vá de 900 a 1250 m con una altitud mínima y máxima de 900 y 1250 m, respectivamente.

Por su parte el suelo que se presenta en los cuatro sitios es de tipo litosol derivado de calizas, y las variaciones que se apreciaron son en relación a la escasés o abundancia de materia orgánica, siendo notable solo el sitio 4 por presentar mayor cantidad de ella.

Así mismo, el tipo climático BS1 cálido-semiseco es el que se presenta en los cuatro sitios muestreados habiendo diferencia en lo que a condiciones microclimáticas se refiere.

Como se mencionó anteriormente, los cuatro sitios presentan como tipo de vegetación el BTC.

En el siguiente cuadro se presentan algunos resultados del análisis cuantitativo de la vegetación, efectuado en los 4 sitios, lo que permite visualizar de manera comparativa algunas características de las 4 asociaciones censadas. (tabla 11).

Tabla 11. Características de las asociaciones.

	1	2	3	4
ESPECIES MUESTREADAS	18	25	18	15
DENSIDAD TOTAL (ind/ha)	1666	1111	1025	1105
ALTURAS (m)	2-13	2.5-13	3-13.5	2.4-12
DOM. RELATIVA	<i>Burséra bolivarii</i>	<i>Ceiba parvifolia</i>	<i>Bursera morelensis</i>	<i>Bursera morelensis</i>

En la siguiente tabla se anotaron las especies que obtuvieron los valores de importancia más altos en cada uno de los sitios, en ella puede observarse que la especie *Neobuxbaumia mezcalensis* se presenta como elemento principal en 3 de los 4 sitios muestreados, y que el género *Bursera* se encuentra entre los elementos más importantes de los 4 sitios.

Tabla 12.- Especies con máximo V. I.

SITIO	ESPECIE	V.I.
1	<i>Bursera bolivarii</i>	42.91
	<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	42.22
	<i>Jatropha elbae</i>	39.14
2	<i>Bursera aptera</i>	28.58
	<i>Bursera longipes</i>	27.74
	<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	26.19
3	<i>Bursera morelensis</i>	47.39
	<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	42.75
	<i>Bursera bolivarii</i>	35.63
4	<i>Amphipterygium adstringens</i>	58.12
	<i>Bursera morelensis</i>	50.78
	<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	20.44

7.6) Análisis de Similitud Florística.

Para comparar entre sí los muestreos realizados, se empleó un método cuantitativo, el Índice o Coeficiente de Sorensen (la formulación matemática está contenida en el anexo 2), el cual permite comparar la presencia coincidente de las especies registradas y así cuantificar el grado de similitud que pudiera existir entre las asociaciones.

Con la aplicación de dicho coeficiente se obtuvieron los valores que se presentan en la tabla 13, donde se observa que la mayor similitud florística ocurre entre los sitios 1 y 2 con el 65 % y 14 especies compartidas.

Los sitios 1 y 4 obtuvieron el valor más bajo con el 42 % de afinidad florística compartiendo solo 7 especies.

Tabla 13. Indices de Similitud Florística (%)

SITIOS	1	2	3	4
1				
2	65			
3	50	60		
4	42	50	48	

7.7) Comparación con otras áreas de la Depresión Oriental del Balsas.

Con el propósito de ubicar en un contexto más amplio la flora encontrada en la zona de estudio y la composición florística de los sitios muestreados, en relación con datos aportados en trabajos anteriores, se hicieron comparaciones a nivel de listas florísticas y a nivel de muestreos, utilizando para ello el Índice de Similitud de Sorensen.

La comparación florística, consideró las listas aportadas por Vargas (1991) en Cerro Chiletpetl, Vaca (1990) en Ozomatlán, Martínez (1992) en Papalutla, López (1984) en Huamuxtitlán y Trejo (1983) en Tlalcozotitlán, para establecer las siguientes comparaciones:

Tabla 14. Comparación florística.

SITIOS	No. de especies	coincidentes con Kochipala	Similitud
Cerro Chiletpetl	296	82	29.39 %
Ozomatlán	231	71	28.8 %
Papalutla	251	79	30.8 %
Tlalcozotitlán	207	55	23.45 %
Huamuxtitlán	183	47	21.12 %
Kochipala	262		

Como puede observarse, la zona de Papalutla presenta la mayor similitud florística con el área de estudio, con un 30.8% compartiendo 79 especies aun cuando solo el 75 % de la zona estudiada corresponde a BTC; el siguiente porcentaje importante se obtuvo con la zona de Cerro Chiletpetl con el 29.39 % y 82 especies compartidas, sin embargo en este sitio se estudiaron 7 tipos de vegetación incluyendo el BTC.

Con respecto a la vegetación se consideraron solo los datos de los estratos arbóreos de los sitios muestreados en Cerro Chiletpetl, Huamuxtitlán y Tlalcozotitlán. En la tabla 15 se muestran los valores más altos de similitud que se obtuvieron al aplicar el índice de similitud entre estos sitios y la zona sureste de Xochipala.

Tabla 15. Comparación de estratos arbóreos.

ZONA	SITIO	KOCHIPALA	INDICE SIMILITUD	ESPECIES COINCIDENTES
Cerro Chiletpetl	2	- 2	28.57 %	6
	2	- 3	34.28 %	6
Huamuxtitlán	4	- 1	46.66 %	7
	3	- 4	52.94 %	9
Tlalcozotitlán	4	- 1	46.5 %	10
	4	- 3	51.16 %	11

Es notable que algunas asociaciones de Huamuxtitlán y Tlalcozotitlán presentan una similitud florística mayor del 50% con los sitios 3 y 4 de la parte sureste de Xochipala, lo cual es atribuible a las semejanzas que se presentan en cuanto a la altitud de los sitios de muestreo y el tipo de vegetación en las tres zonas.

8. DISCUSION

La aportación de una lista florística con 261 especies, 200 géneros y 71 familias de plantas vasculares colectadas exclusivamente en bosque tropical caducifolio, es una contribución importante al conocimiento de este tipo de vegetación en la Depresión del Balsas.

Según Kusnezov (in Gómez-Pompa 1971) la riqueza florística se expresa no solo por unidad de superficie, sino que también es notable en muy diversos grupos taxonómicos. En la zona, las familias mejor representadas por abundancia de especies son: Leguminosae, Compositae y Euphorbiaceae, sin embargo algunos géneros y especies pertenecientes a estas familias y que fueron colectadas en la zona son claramente elementos de vegetación secundaria y de sitios perturbados. Así por ejemplo, *Caesalpinia pulcherrima*, *Eysenhardtia polystachya*, y *Gliricidia sepium* son señaladas por Guízar (1991) como especies que se establecen en lugares perturbados. Gómez-Pompa (1971) hace mención de *Indigofera*, *Croton* y *Euphorbia* como géneros ricos en especies de vegetación secundaria.

Otra de las familias que también está bien representada es Burseraceae con 14 especies, la cual adquiere relevancia en la vegetación de la Cuenca por formar una de las asociaciones más importantes, el "cuajotal", ya que es aquí donde se presenta una gran concentración de especies del género *Bursera*. Sin embargo las especies encontradas en la parte sureste de Xochipala no concuerdan con las señaladas por Toledo (1983) como especies características de la Depresión Oriental y si en cambio coinciden con las que son características en la Depresión Occidental, como es el caso de *Bursera aptera*, *B. bolivarii*, *B. longipes*, *B. morelensis*, *B. submoniliformis*, *B. vejar-vazquezii* y *B. xochipalensis*. Esto conduce a pensar, por un lado que, en la zona de estudio las especies mencionadas presentan rangos ecológicos más amplios que les permiten establecerse en ambos lados de la depresión, o bien, que hay lugares dentro de ésta que aún no han sido suficientemente colectados y que seguramente aportarán información necesaria para establecer patrones de distribución de las especies.

La comparación florística efectuada con otras áreas estudiadas de la Depresión permite observar que la riqueza florística del BTC en la zona estudiada es considerable al menos en relación con las Zonas de Ozomatlán, Cerro Chilatepetl, Papalutla, Tlalcozotitlán y Huamuxtitlán únicamente considerando el BTC, cuyas listas presentan un menor número de especies y 4 de estos trabajos abordaron otros tipos de vegetación además del BTC.

El área de estudio presenta la mayor similitud florística con la zona de Papalutla, compartiendo 79 especies y un valor de 30.8 % de similitud, sin embargo, este debe considerarse un valor aproximado ya que la lista proporcionada en el trabajo de Papalutla incluye especies presentes en otros tipos de vegetación. Únicamente el trabajo de Tlalcozotitlán proporciona una lista con especies colectadas exclusivamente en BTC y la similitud con este sitio es de 23.45 %.

La baja similitud florística encontrada entre la parte SE de Xochipala y otras áreas dentro de la misma depresión Oriental, es tan solo un indicador de la vasta diversidad de especies que presenta el BTC en esta región de Guerrero.

Para el área estudiada la forma arbustiva resultó ser la mejor representada en estado fértil en ambas épocas del año, lluvias y sequía, y en los lugares que se observaron con algún grado de deterioro en la vegetación; la forma herbácea se encuentra en segundo lugar de abundancia en las dos épocas del año, y en primer lugar en los sitios considerados sin perturbación, finalmente se encontró una menor abundancia de árboles en toda la zona y en ambas épocas del año. De los meses en que se visitó la zona, septiembre resultó ser el período en que se encontró una mayor abundancia de plantas en estado de floración y/o fructificación.

El análisis cuantitativo efectuado sobre el estrato arbóreo en 4 sitios distintos, permite aportar observaciones generales acerca de la estructura de la vegetación en la zona de estudio, si bien el número de muestreos realizados no es significativo para las dimensiones del área, si es posible conocer las especies arbóreas más importantes, dominantes frecuentes y con mayor densidad en cada sitio de muestreo.

Con base en este estudio se puede afirmar que en el área existen diferentes asociaciones vegetales, que aunque presentan algún grado de similitud florística varía la estructura, como lo demuestran los valores de dominancia y de importancia de cada una de ellas.

Considerando estos valores, puede decirse que el sitio 1 Barranca El Salado presenta una asociación de *Neobuxbaumia-Bursera-Jatropha*; la asociación 2 Barranca Xoxocoapa, está constituida principalmente por *Bursera aptera* con elementos de *Bursera longipes* y *Neobuxbaumia mezcalensis*. En el sitio 3 Ladera de El Salado, se encontró una asociación de *Bursera morelensis* con elementos de *N. mezcalensis* y *B. longipes* finalmente la asociación 4 Ladera Oeste del Cerro Papalotepec, está dada de manera predominante por la especie *Amphipterygium adstringens* interviniendo en menor escala *B. morelensis* y *Pseudosmodium perniciosum*.

Es notable el hecho de que *N. mezcalensis* aparece de manera determinante en 3 de los 4 sitios censados, con valores de importancia altos, lo cual hace suponer que es una de las especies determinantes en la composición y estructura del

BTC de la parte sureste de Xochipala y por lo tanto. Esto puede explicarse por el patrón de distribución que tiene esta especie en el Cañón del Zopilote y que según Blanco y Castañeda (1983) está determinada por su afinidad con el sustrato calizo de la Formación Morelos y Mezcala.

Por su parte, las especies del género *Bursera* se encuentran entre las especies con mayor valor de importancia y dominancia de las 4 asociaciones, lo cual coincide con lo afirmado por Miranda (1947) y posteriormente por Rzedowski (1978), acerca de que las asociaciones de *Bursera* se encuentran dominando gran parte del BTC de la Cuenca del Balsas.

La comparación con los estratos arbóreos de los sitios de muestreo de Huamuxtitlán, Tlalcozotitlán y Cerro Chilatepetl permite establecer que son los sitios de Huamuxtitlán los que presentan la mayor afinidad florística con los sitios muestreados en Xochipala. Con esos sitios se obtuvieron valores de hasta 52.9 % de similitud en la composición florística. Los valores mas bajos se obtuvieron con los sitios de Cerro Chilatepetl con valores de 24 a 34 % de similitud.

En este caso particular se desea destacar el aspecto que se refiere a las condiciones microclimáticas que se crean, en parte debido a la topografía accidentada, y que influyen de manera decisiva en el tipo de asociaciones que se establecen, a veces formando marcados contrastes en lugares tan próximos entre sí, como las paredes opuestas de una cañada y sitios protegidos de una barranca, o bién, propiciando similitudes hasta del 50 % entre asociaciones tan alejadas como las de Xochipala y Huamuxtitlán y Xochipala y Tlalcozotitlán.

Esta heterogeneidad en la composición florística, fisonomía y distribución de la vegetación, se sabe que está determinada por los factores físicos, climáticos y ecológicos en conjunto, sin embargo también es necesario considerar el factor humano que influye de manera determinante en el estado actual de la vegetación ya que se observaron grandes porciones de terreno en donde el estrato arbóreo está sumamente disperso y ausente en algunos casos, como en las barrancas "El Salado", "Xoxocoapa" o la cañada "Los Morros", sitios donde la cubierta vegetal es predominantemente arbustiva y herbácea. Se observaron pocos lugares donde la vegetación está conservada.

9. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones del presente estudio:

- El aporte florístico se traduce en el inventario de 262 especies, 200 géneros y 71 familias de plantas vasculares distribuidas en 3100 ha al SE de Xochipala.
- Las familias Leguminosae, Compositae y Euphorbiaceae ocupan los mayores porcentajes en la composición florística del área, reuniendo el 27.55 % de la flora.
- La familia Burseraceae esta representada por 14 especies en la zona estudio y se encuentra en los primeros lugares de importancia y dominancia en los 4 sitios muestreados.
- El mes de septiembre representa un máximo de floración y fructificación, de acuerdo al período de realización de este trabajo.
- Se describieron 4 asociaciones vegetales de BTC, con una similitud florística máxima y mínima de 65 % y 42 % respectivamente.
- La especie *Neobuxbaumia mezcalensis*, *Bursera longipes*, *B. morelensis* y *Amphyterygium adstringens* son elementos dominantes en los estratos arbóreos de los sitios muestreados.
- La composición florística de la parte sureste de Xochipala presenta un 38.8 % de similitud florística con la zona de Papalutla y porcentajes menores con la zona de Cerro Chiltepetl y Ozomatlán.
- Los estratos arbóreos de los sitios muestreados presentan altos valores de similitud florística con los estratos arbóreos de Huamuxtítlán y Tlalcozotítlán, alcanzando valores de 52 y 51 %, respectivamente.
- El área de estudio presenta en la vegetación primaria un grado de perturbación considerable y alarmante dada la rapidez con que está siendo desplazada, principalmente en el cerro Papalotepec y en las barrancas cercanas al poblado de Xochipala.
- Un cálculo aproximado arroja el dato de 1600 ha aproximadamente, ocupadas actualmente por vegetación secundaria y 1500 ha por BTC.
- Es necesario evaluar otras zonas de la cuenca, mediante este tipo de estudios para caracterizar la vegetación de la región y valorarla en su real magnitud.

10. LITERATURA CITADA

BLANCO, M. y J. CASTANEDA, 1983. La distribución de dos cactáceas del Cañón del Zopilote y su relación con el sustrato geológico. Mimeogra. Proyecto de Recursos Naturales de Guerrero, Univ. Auton. Guerrero., Chilpancingo, Gro.

CRABBE, J. A., A. C. JERMY & J. T. MICKEL. 1975. A new generic sequence for the pteridophyte herbarium. Brit. Fern Gaz. 11: 141-162.

CERNA, Z., 1980. Reconocimiento geológico de la parte central de la Cuenca del alto Río Balsas, estados de Guerrero y Puebla. Libro-guía de la excursión de la Cuenca del alto Río Balsas. Soc. Geol. Mex.

DETENAL, 1987. Carta de vegetación y uso de suelo. Chilpancingo E14-8 esc. 1-250 000.

-----, 1979. Fotografías aéreas monocromáticas. esc. 1:80 000.

ENGLER, A. & PRANTL, 1887-1915. Die Natürlichen Pflanzen familien. Vol 23. Leipzig.

FONSECA, J. R. M., 1980. Levantamiento ecológico de la Cuenca del Río Zopilote, Guerrero. Area Filo de Caballos. Biol. de Campo. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

-----, 1981. Taxonomía del orden Sapindales en la Cuenca del Río Zopilote, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

FRANCO, G. C., 1991. Estudio etnobotánico de los "Magueyes" en Xochipala, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

GARCIA, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 3a ed. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

GOMEZ, C. A. et. al., 1983. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales de Xochipala, Gro. Biol. Campo. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

----- 1987. Estudio etnobotánico de las plantas utilizadas en la construcción en una región cálida-semiseca del sur de México, Xochipala, Gro. Biol. Campo. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

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

GONZALEZ, M. A. U., 1983. La familia Gramineae en el Cañon del Zopilote, Guerrero. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

GUIZAR, N. E. y A. SANCHEZ V., 1991. Guia para el reconocimiento de los principales árboles del Alto Balsas. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

INEGI, 1984. Carta topográfica. Xochipala E14C18 esc. 1:50 000.

JIMENEZ, J. et. al., 1979. Estudio florístico y de vegetación en una localidad de la Cuenca Baja del Balsas Guerrero. Biol. Campo Fac. Ciencias, Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

----- 1980. Levantamiento ecológico de la Cuenca del Rio Zopilote; I. Area Xochipala. Biol. Campo. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

LOPEZ-FERRARI, A. R., 1981. Taxonomía del orden Umbellales en la Cuenca del Rio Zopilote, Gro. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

LOPEZ, H. E. S., 1984. Estudio de la vegetación de Huamuxtitlán, Gro. en la depresión Oriental del Rio Balsas. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

LOREA, F., 1982. Pteridofitas de la Cuenca Occidental del Rio Zopilote, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

LOT, A. & F. CHIANG, 1986. Manual de herbario. Consejo Nacional de la flora de México, A. C. México.

MARTINEZ, G. et al., 1992. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de Papalutla, Gro., y sus alrededores. Biol. de Campo. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

MCVAUGH, R. & J. RZEDOWSKI., 1964. Synopsis of the genus *Bursera* L. in western Mexico, with notes on the material of *Bursera* collected by Sesé & Mociño. Kew. Bull. Vol. 18. No. 2

MEZA, A. L., 1990. Algunas consideraciones mesoclimáticas y de vegetación para el estado de Guerrero, México. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

MIRANDA, F., 1947. Estudios sobre la vegetación de México V. Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Rio Balsas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 8: 95-114.

----- y E. Hernández X., 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28:29-179.

MUELLER-DOMBOIS, D. y H. ELLENBERG, 1974. Aims and methods of vegetation ecology. J. W. & Sons. U.S.A.

NEGRETE, F. G., 1991. Etnobotánica de las plantas empleadas en afecciones de la piel en Xochipala, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

PEREZ, F.J., 1990. Recursos vegetales utilizados durante el proceso reproductivo por las parteras de Xochipala Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. D.F.

RZEDOWSKI, J., 1978. La Vegetación de México. Limusa. México.

----- 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Act. Bot. Mex. 14: 3-21.

----- 1991. El endemismo en la flora fanerogámica Mexicana: una apreciación analítica preliminar. Act. Bot. Mex. 15: 47-64.

SOTO, P. M. L., 1982. Estudio taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

SPP, 1981. Carta edafológica. Guerrero. esc. 1:1 000 000.

TOLEDO, M. C., 1981. El género *Bursera* (Burseraceae) en el estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

-----, 1983. Algunos aspectos del género *Bursera* en el estado de Guerrero. Serie técnico científica No. 6. Univ. Auton. Guerrero. México.

TORRES, R. S., 1984. La tribu Heliantheae (Compositae) en la Cuenca del Río Zopilote, México. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

TREJO, V. R. I., 1983. Estudio de la vegetación de la zona de Tlalcozotitlán en la Depresión Oriental del Río Balsas, Gro. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

VACA, C. I., 1990. Contribución a la flora de San Francisco Ozomatlán y sus alrededores, Cuenca Alta Nororiental, Edo. de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

VARGAS, P. M. A., 1991. Estudio de la vegetación del Cerro Chilatepetl y sus alrededores, parte nororiental de la Cuenca del Río Balsas, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

A N E X O 1

-- PARAMETROS ESTRUCTURALES DE LA VEGETACION --

ANEXO 2

** Area basal = 0.7854 x DAP

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{No. puntos ocurrencia de c/especie}}{\text{Total de puntos}} \times 100$$

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{No. individuos de una especie}}{\text{Total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Area basal de c/especie}}{\text{Area basal total}} \times 100$$

$$\text{Valor de importancia} = \text{Frec. rel.} + \text{Den. rel.} + \text{Dom. rel.}$$

$$\text{Indice de Similitud de Sørensen} = \frac{2c}{S_1 + S_2} \times 100$$

donde:

2 c = # especies comunes en los dos muestreos x 2

S1 = # especies totales en muestreo 1

S2 = # especies totales en muestreo 2

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

** Si el área de un círculo es = $\Pi \times r^2$

$$\text{Y } r = \frac{\text{dap}}{2}$$

sustituyendo

$$= \Pi \times \left(\frac{\text{dap}}{2} \right)^2$$

y esto es = a

entonces

$$= \Pi \times \frac{\text{dap}^2}{4} \quad \text{Y} \quad = \frac{\Pi}{4} \times \text{dap}^2$$

por lo tanto

$$\frac{\Pi}{4} = 0.7854 \text{ convirtiéndose en una constante}$$

$$= 0.7854 \times \text{dap} \quad \text{el resultado está en m}^2.$$