

76
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

“Contribución al estudio florístico y de
vegetación en la región baja de
Xochipala, Guerrero”.

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

MARTHA GUAL DIAZ

México, D. F.



1994

ESTES CON
SALA DE ORIGEN

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



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.

76
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

“Contribución al estudio florístico y de
vegetación en la región baja de
Xochipala, Guerrero”.

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

MARTHA GUAL DIAZ

México, D. F.



1994

ESTES CON
SALA DE ORIGEN

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

Fe de erratas

Agradecimientos dice Jaime Jiménez R., debe decir M. en C. Jaime Jiménez R.

Pag. 1 dice un listado florístico, debe decir una lista florística.

Pag. 1 dice describieron, debe decir describen.

Pag. 4 dice Gramineae, debe decir Graminae.

Pag. 8 dice Oeste, debe decir oeste.

Pag. 8 dice Este, debe decir este.

Pag. 8 dice Sureste, debe decir sureste.

Pag. 9 dice Este, debe decir este.

En Fig. 8 dice Ziziphus sonorensis, debe decir Ziziphus amole.

Este esfuerzo se lo dedico a las siguientes personas:

A mis pequeños

**Martha Ma. Villegas Gual
Jonatan Villegas Gual**

Como resultado de su tiempo robado y como ejemplo de superación.

A mi hermano

Adolfo Ramírez Díaz

A mi madre y su esposo que ha sido más que mi padre.

**Martha Díaz Hernández
Adolfo Ramírez R.**

Como muestra de mi amor, cariño y agradecimiento y por su ayuda incondicional en todos estos años.

Al Biol. Crisóstomo Villegas García por los años compartidos.

Muy especialmente a una gran amiga que no se como describirle mi agradecimiento por todo.

Biol. Susana Perálta Gómez.

De manera especial a mi Mamá María , por haberme enseñado el amor hacia las pequeñas verdes.

María Díaz Hernández.

A tí que no te conocí y que siempre te recordare.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., bajo la dirección de Jaime Jiménez R.

Especialmente al Lab. de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M.; por su apoyo y confianza para dar término a este.

A los sinodales:

M. en C. Nelly Diego Pérez
M. en C. Rosa Ma. Fonseca J.
M. en C. Armando Gómez Campos
Biol. Lucio Lozada Pérez

A mis amigos:

M. en C. Ernesto Velázquez
Biol. José Luis Villarruel O.
Biol. Rodolfo Moriega
Sr. Lino Monroy

Por la ayuda y sugerencias en la realización y revisión de este trabajo.

Y a toda la gente que involucré sin querer.

"CERTEZA"

SI VUELVO ALGUNA VEZ POR EL CAMINO ANDADO
NO QUIERO HALLAR NI RUINAS NI NOSTALGÍA
LO MEJOR ES CREER QUE PASO TODO COMO DEBIA
Y AL FINAL ME QUEDA UNA SOLA CERTEZA;
HABER VIVIDO.

José Emilio Pacheco.

INDICE GENERAL

	PAG.
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCION.....	2
II. ANTECEDENTES.....	4
III. OBJETIVOS.....	5
IV. METODO.....	6
V. CARACTERISTICAS DE LA ZONA.....	8
VI. RESULTADOS.....	11
VI.1 COMPOSICION FLORISTICA.....	11
VI.2 LISTA FLORISTICA DE LA ZONA.....	12
VI.3 COMPOSICION BIOLOGICA.....	27
VI.4 COMPARACION FLORISTICA CON OTRAS ZONAS.....	31
VI.5 DESCRIPCION DE LA VEGETACION....	33
VI.6 COMPARACION DE LOS SITIOS DE MUESTREO.....	41
VI.7 ANALISIS DE SIMILITUD FLORISTICA	42
VI.8 COMPARACION CON OTRAS ZONAS.....	44
VII. DISCUSION.....	45
VIII. CONCLUSIONES.....	48
IX. BIBLIOGRAFIA.....	50
X. ANEXOS.....	55
X.1 PARAMETROS ESTRUCTURALES DE LA VEGETACION.....	56
X.2 FORMULAS EMPLEADAS.....	59

R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en la parte noreste de Xochipala, Guerrero.

Los resultados aportaron un listado florístico de 74 familias, 217 géneros y 299 especies; las familias más importantes por el número de especies son: Leguminosae (37), Compositae (26), Euphorbiaceae (20), Acanthaceae (14) y Burseraceae (13).

Con el análisis de vegetación aplicado sólo para el estrato arbóreo y utilizando el método de cuadrantes centrados en un punto, se distinguieron tres asociaciones diferentes de bosque tropical caducifolio, las cuales se describieron cuantitativamente y de manera esquemática por medio de una representación gráfica con las cinco especies de cada sitio que obtuvieron los valores de importancia más altos.

I. INTRODUCCION

El acervo florístico de muchas partes de la tierra no se conoce aún con precisión, sin embargo se ha reconocido que México con sus 30,000 especies de plantas vasculares está entre los primeros lugares del mundo en cuanto a riqueza se refiere (Rzedowski, 1991).

Las zonas tropicales presentan la mayor diversidad biológica en todo el mundo, aunque comparten también la característica de ser las más pobremente colectadas, de manera que el conocimiento que se tiene sobre ellas parece ser inversamente proporcional a su riqueza florística, por lo que debe considerarse como una de las prioridades de estudio; para ofrecer alternativas de uso más adecuado y racional de los recursos naturales que constituyen estos ecosistemas lo cual contribuirá al establecimiento de mecanismos de conservación de dichos recursos.

La diversidad biológica de México ha sido conformada por diferentes condiciones ambientales y las características del relieve constituyen uno de los factores de gran importancia. Por otra parte, la distribución geográfica de los organismos está ligada a regiones naturales definidas por condiciones fisiográficas, climáticas, edáficas, etc.

Una de las peculiaridades más significativas de la flora del país, es que incluye componentes procedentes tanto del Hemisferio Sur como del Hemisferio Norte y juegan un papel importante en la vegetación.

Se han reconocido en la flora de México tres elementos geográficos primordiales: el meridional, el boreal y el endémico o autóctono. En México los elementos endémicos ocupan un lugar prominente en su composición florística. Este fenómeno se interpreta como el resultado de la existencia en el pasado y en el presente de condiciones favorables para la evolución de formas nuevas en función de la variabilidad de las condiciones fisiográficas y climáticas (Rzedowski, 1962).

"Es claro que la disposición geográfica de los endemismos no sigue los mismos patrones que la diversidad, por lo tanto los taxa de distribución restringida se concentran en primera instancia en las regiones de clima árido aunque también se incluyen:

- 1) Península de Baja California.
- 2) Algunas islas y penínsulas, como también las Sierras Madres, La Depresión del Balsas, los picos altos de las montañas, las áreas y suelos yesosos, etc.
- 3) Algunas áreas deben haber jugado el papel de refugios durante los cambios climáticos del Pleistoceno" (Rzedowski, 1991.).

México se encuentra dividido en 4 regiones y 2 reinos florísticos (Rzedowski, 1978).

Regiones	Reinos
1) Pacífica Norteamericana	Holártico
2) Mesoamericana de Montaña	
3) Xerofítica Mexicana	Neotropical
4) Caribeña	

La zona de estudio se ubica en la Cuenca del Río Las Balsas que ha tenido una evolución más o menos aislada, por lo que se considera una provincia independiente dentro de la Región Caribeña. "Su flora, clima y vegetación son parecidas a la Costa Pacífica de la cual constituye quizá un ramal en donde se encuentran muchas especies endémicas. La composición florística y dominancia de sus tipos de vegetación muestran características particulares no repetidas en otras regiones del país" (Rzedowski, 1978).

La importancia del presente trabajo es contribuir al conocimiento del bosque tropical caducifolio de la República Mexicana, específicamente para la Región de la Depresión del Balsas en el Edo. de Guerrero y particularmente para el Cañon del río El Zopilote. Es conveniente mencionar una propuesta con la que se está completamente de acuerdo, porque refleja la trascendencia de este tipo de estudios: " Los inventarios florísticos son las piedras angulares en donde se apoyan distintos tipos de investigaciones para lograr avances más eficientes y congruentes" (Gómez-Pompa, 1966).

Ahora bien, no sólo es importante conocer cuantas especies existen, también es fundamental conocer su distribución, dominancia, abundancia, las especies raras, las endémicas y su contribución en los procesos del ecosistema, en el ciclo de nutrientes de la comunidad, etc.

Este trabajo no se limita únicamente al estudio florístico sino también se describe la estructura de la comunidad vegetal, de esta manera es posible hacer comparaciones con otros sitios de la región y fuera de ella también.

II. ANTECEDENTES

Los trabajos realizados en la zona de estudio y haciendo énfasis en los más recientes (de 1970 en adelante) son trabajos llevados a cabo en la Facultad de Ciencias de la UNAM, y fueron principalmente cursos de Biologías de Campo y trabajos de tesis elaborados en el Laboratorio de Plantas Vasculares y la sección Fanerogámica del herbario de la Facultad de Ciencias (FCME).

En 1979 Jiménez *et al.*, realizaron un estudio florístico y de vegetación en una localidad en la Cuenca baja del Río Balsas, Gro.

En 1980 Fonseca *et al.*, realizaron un estudio de los "Recursos bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, área Filo de Caballo". En el mismo año se concluye otro estudio de los "Recursos Bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, área Xochipala", realizado por Jiménez *et al.*

En 1981 Fonseca, realizó su trabajo de tesis en "Taxonomía del orden *Sapindales* en la Cuenca del Río Zopilote, Gro."; para éste mismo año López-Ferrari, elabora su tesis de licenciatura sobre la "Taxonomía del orden *Umbellales* en la Cuenca del Río Zopilote, Gro."

Lorea en 1982, elaboró su trabajo de tesis de licenciatura titulado "Pteridofitas de la Cuenca oriental del Río Zopilote"; para este mismo año realiza su tesis de licenciatura Soto, con el título, "Estudio taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en la Cuenca del Río Zopilote, en el estado de Guerrero".

En 1983 Blanco y Toledo, hicieron el trabajo, "Estudio de las cactáceas de la Cuenca baja del Río Balsas, Gro."; en el mismo año Gómez *et al.*, realizaron "Estudio etnobotánico de las plantas medicinales de Xochipala , Gro."; para éste mismo año González, realizó su trabajo de tesis en "La familia *Gramineae* en el Cañón del Zopilote, Gro."

Para 1984 Torres, contribuye con su trabajo de tesis de licenciatura titulado "La tribu *Heliantheae* (Compositae) en la Cuenca del Río Zopilote".

En 1987 Gómez *et al.*, realizó el "Estudio etnobotánico de las plantas utilizadas en la construcción en una región cálido-semiseca del sur de México; Xochipala, Gro."

(5)

Para 1990, Pérez, hizo su trabajo de tesis en "Recursos vegetales utilizados durante el proceso reproductivo por las parteras de Xochipala, Gro."

Para finalizar en 1991, Franco, realizó su tesis cuyo título es, "Estudio etnobotánico de los Magueyes en Xochipala, Gro.". El mismo año Negrete, hace también su trabajo de tesis sobre "Etnobotánica de las plantas empleadas en afecciones de la piel en Xochipala, Gro."

III. OBJETIVOS

- 1.- Contribuir al conocimiento de la riqueza florística de del estado de Guerrero particularmente de la parte Noreste del poblado de Xochipala, en la Cuenca del Río Balsas.
- 2.- Elaborar una lista florística a nivel de especie de la zona de estudio.
- 3.- Describir el bosque tropical caducifolio de la zona.

IV. METODO

A continuación se indican las actividades que fueron necesarias para la elaboración del trabajo.

1.- **REVISION BIBLIOGRAFICA:** En esta parte del trabajo se hizo la recopilación de la información existente acerca del tema de florística y vegetación, así como la revisión cartográfica y de fotos aéreas monocromáticas de la zona.

2.- **DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO:** Se delimitó con base en observaciones de la carta topográfica de Xochipala 1:50 000 clave E14C18, y con una visita prospectiva al área de estudio.

3.- SALIDAS DE CAMPO:

Colectas.- Se llevaron a cabo 8 salidas al campo, las cuales se distribuyeron a lo largo de las 4 estaciones del año. La colecta del material se realizó en distintas localidades de la región estudiada con el fin de elaborar un inventario florístico representativo. El material se herborizó de acuerdo con las técnicas tradicionales (Lot. A. y Chiang. F., 1986).

Muestreos.- Se levantaron tres censos ecológicos donde la vegetación se encontró mejor conservada, utilizando el método de cuadrantes centrados en un punto (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974) el cual se aplicó para el estrato arbóreo (con un diámetro a la altura del pecho > 10 cm), este fue seleccionado debido a las ventajas sobre los demás, que utilizan áreas fijas y que se vuelven difíciles de aplicar en condiciones de relieve tan accidentado como el que presentó la zona de trabajo y debido a la rapidez de su aplicación y obtención de información. Los estratos arbustivo y herbáceo se describieron cualitativamente.

4.- **DETERMINACION DEL MATERIAL:** El material se determinó mediante el uso de claves dicotómicas y bibliografía específica para cada familia. Con el fin de precisar los nombres científicos de las especies identificadas; los ejemplares fueron cotejados en los siguientes Herbarios: Nacional de México (MEXU), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y de la Facultad de Ciencias (FCME), en el cual también se depositó un ejemplar de cada número de colecta.

5.- ELABORACION DE LA LISTA FLORISTICA: Las familias y especies se ordenaron alfabéticamente en la lista, según la clasificación de Engler y Prantl (1887-1915) para Monocotiledóneas y Dicotiledóneas; y para Pteridofitas la de Jermy, Crabe & Mickel (1975).

6.- INTERPRETACION DE LOS DATOS DE MUESTREO: Se realizó el análisis cuantitativo de la vegetación empleando el propuesto por Mueller-Dombois & Elleberg, (1974), y para la comparación de los sitios de muestreo se calculó el coeficiente de similitud florística de Sorensen en: Mueller-Dombois & Elleberg (1974).

V. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro de la unidad fisiográfica Depresión del Balsas, la cual es dividida por Toledo (1982) en : Cuenca Oriental y Cuenca Occidental; de acuerdo a ésta división el área esta ubicada en la Cuenca Oriental y dentro del Municipio Eduardo Neri (antes Zumpango del Río), al noreste del Estado de Guerrero, se encuentra entre los paralelos 17° 46' y 17° 51' de latitud norte y entre los meridianos 99° 34' y 99° 39' de longitud Oeste (Fig.1).

Está limitada al norte por el Plan de las Liebres, al sur por la carretera Casas Verdes-Filo de Caballos, al este por la carretera federal No. 95 México-Acapulco y al oeste por la Barranca de Huacapa, aproximadamente abarca 3800 ha de área (Fig 2).

Su relieve está constituido principalmente por la barranca Acatitlán al Norte, el Cañón del Zopilote al Este, la barranca Mecapaliche al Sureste, la barranca de Huacapa al Oeste y Llano Delgado al centro del área. Los límites altitudinales van de 700 a 1100 m.

En cuanto a la geología de la zona, se presenta la Formación Mezcala la cual ocupa una gran extensión del área de estudio y pertenece al Cretácico Superior, las partes inferiores de esta formación geológica están formadas por areniscas y calcarenita, seguidas por arenisca calcárea, limolita y conglomerados (Cserna *et al.*, 1980).

El suelo de la zona está clasificado bajo el grupo de los litosoles derivado de calizas y lutitas calcáreas. Los litosoles 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. Estos suelos generalmente no tienen uso agrícola (aunque en algunos lugares se utilizan para este fin), son dedicados a la ganadería extensiva después de haberse eliminado la vegetación nativa o bien como fuente de material combustible. Las características de estos suelos, son las pendientes fuertes, alta pedregosidad, afloramiento rocoso, riesgo a la erosión, escaso espesor y textura gruesa (Guízar y Sánchez, 1991).

FIG.-1 Ubicación de la zona de Estudio

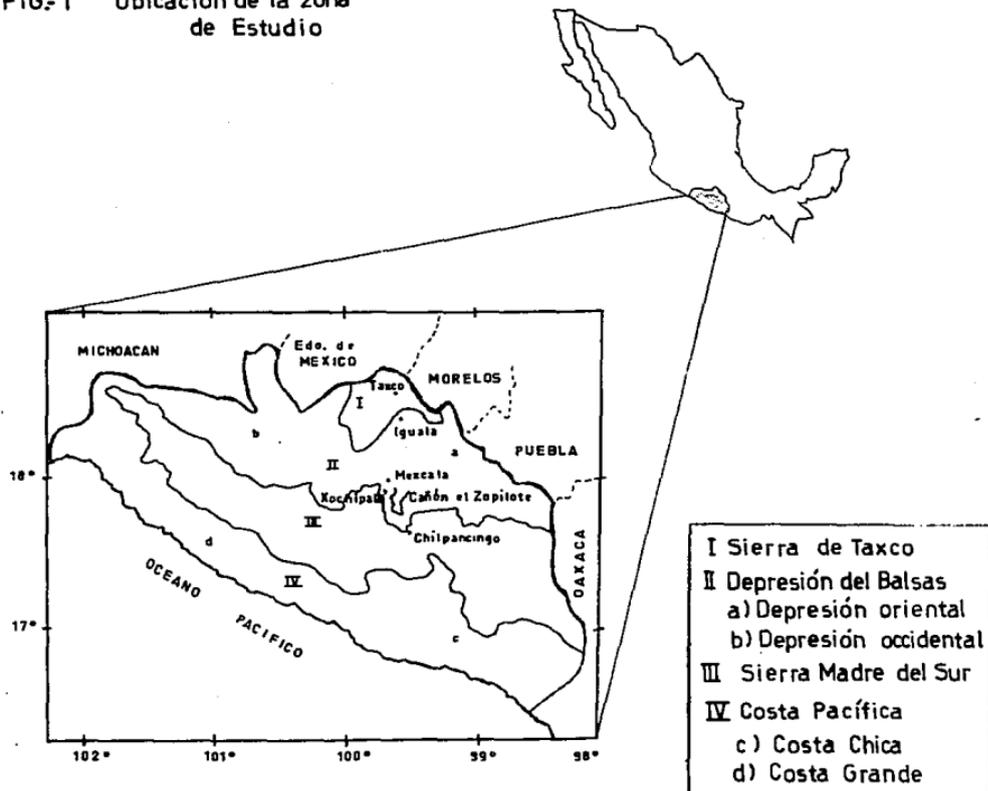
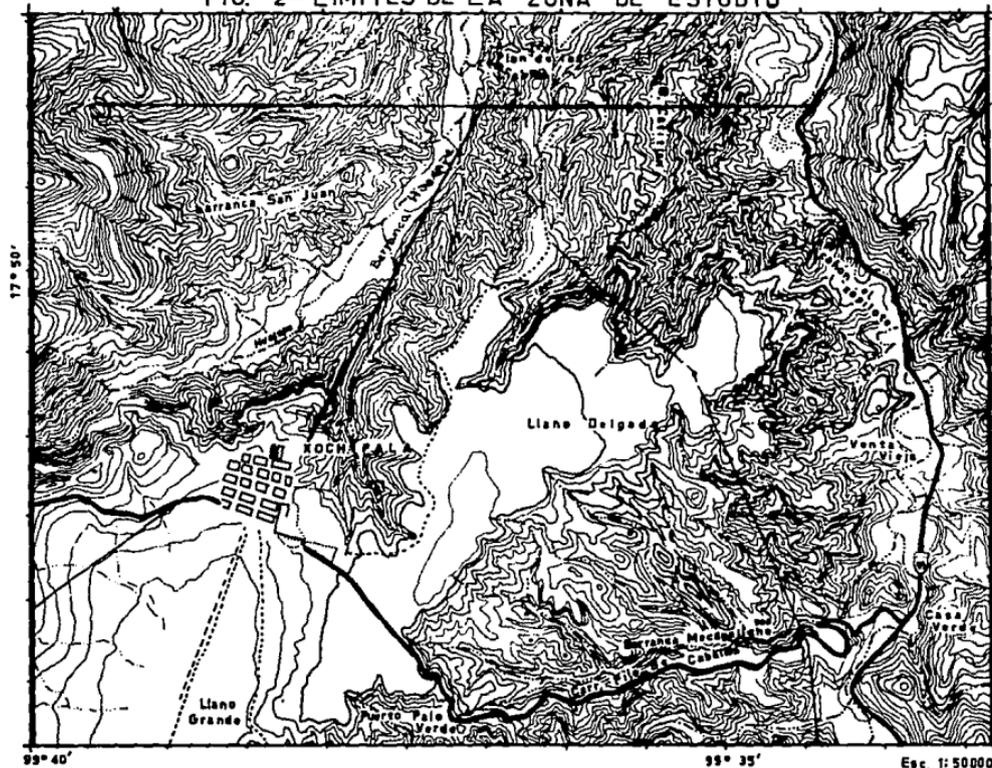


FIG. 2-LÍMITES DE LA ZONA DE ESTUDIO



En cuanto a la hidrografía, en la parte Este se encuentra el Río Zopilote, el cual recibe las corrientes de los ríos Coloapan y Huacapa, que descienden de la región suroriental y fluyen sólo en época de lluvias. Además de este río que es el más grande e importante, existen corrientes temporales durante la época de lluvias, en las Barrancas Acatitlán y Mecapaliche principalmente.

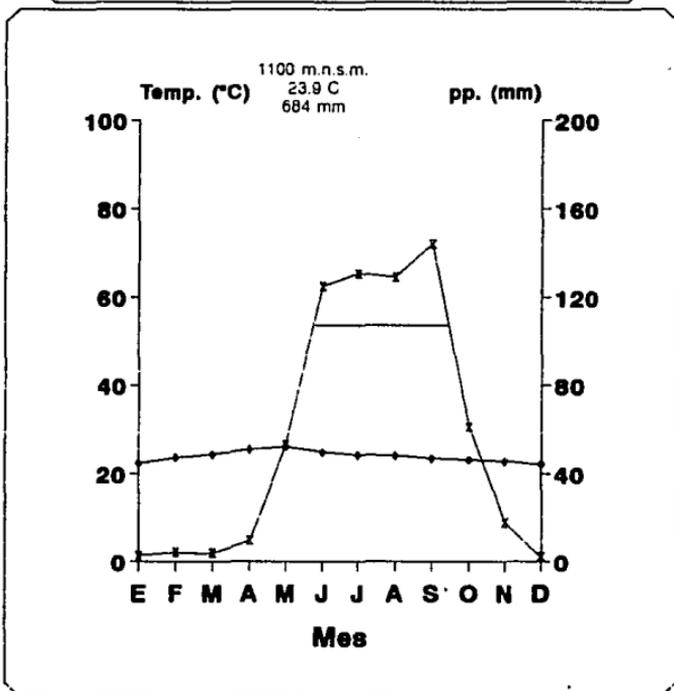
El clima predominante en la zona según la clasificación de Köppen modificado por García (1973), es el BSi(h'')W''(W)ig, por lo que la unidad mesoclimática que le corresponde es la denominada cálida-semihúmeda (Meza, 1990). Posee un cociente de P/T de 28.6; muy cálido con temperatura media anual de 23.9°C y una precipitación (pp.). promedio de 684 mm.

Según la estación climatológica ubicada en Xochipala, Gro., el mes más frío es diciembre, con 22.1°C y el mes más caliente es mayo con 26.1°C, el mes más lluvioso es septiembre con 144 mm, el mes más seco es diciembre con 2.4 mm y la oscilación de temperatura anual es de 4.7 C. El régimen de lluvias se presenta en verano comprendido entre los meses de junio a septiembre y la estación más seca es en invierno (Fig. 3).

El tipo de vegetación presente en la zona es la selva baja caducifolia (Miranda, 1963) o el llamado bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978) bajo esta denominación se incluye un conjunto de bosques propios de regiones cálidas y dominados por especies arbóreas, que pierden sus hojas en la época seca del año, durante un lapso variable pero que dura aproximadamente 6 meses.

Su distribución es característica de la vertiente Pacífica desde el sur de Sonora, sureste de Chihuahua hasta Chiapas y se continúa a Centroamérica, se desarrolla a una altitud entre 0 y 1900 m. La temperatura media anual es del orden de 20°C a 29°C, siendo más alta en algunas depresiones. Un aspecto importante en cuanto a la distribución de la humedad durante el año es que es desigual, dividiéndose en 2 estaciones bien marcadas: la lluviosa y la seca. La cantidad de meses secos consecutivos varía de 5 a 8, lo cual indica lo acentuado de la época seca entre diciembre y mayo (Rzedowski, 1978).

Fig. 3.-Diagrama Ombrotérmico
Estación Meteorológica Xochipala, Gro.



—•— temperatura —+— precipitación

En la Depresión del Balsas, el bosque tropical caducifolio es el tipo de vegetación más extendido y su naturaleza se conoce principalmente gracias a los estudios de Miranda (1941, 1942, 1943 y 1947) y de Leavenworth (1946). En este tipo de vegetación existe un alto número de asociaciones y variantes que presentan una distribución sumamente compleja formando mosaicos (Toledo, 1982.). El elemento preponderante de este tipo de vegetación es el género *Bursera*, el cual ha tenido aquí su centro de diversificación (Rzedowski, 1978).

El poblado más cercano a la zona de estudio es Xochipala que se encuentra a 28 Km de Zumpango del Río, que es la cabecera municipal y a 47 Km de la ciudad de Chilpancingo, capital del estado.

Las actividades económicas a las que se dedican los habitantes son principalmente a la agricultura de temporal siembra de maiz (*Zea mays* L.); calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y sandía (*Citrullus vulgaris* Schrader), como segunda actividad de importancia destaca la ganadería de bovinos y caprinos de libre pastoreo. La tercera es el trabajo asalariado extracomunal realizado dentro y fuera del país. Finalmente a la recolecta de frutos y caza con lo que complementan su alimentación.

VI. RESULTADOS

VI.1. Composición florística.

Se registraron 398 números de colecta para la zona, encontrándose 74 familias, 217 géneros y 299 especies de plantas vasculares, de las cuales 267 especies pertenecen a la clase Dicotiledónea lo que representa el 89.3 % del total de especies; 27 especies están representando a la clase Monocotiledónea que en conjunto constituyen el 8.03 % del total y 5 especies pertenecen al grupo de las pteridofitas con 1.67 % de la riqueza florística de la zona de estudio (Tabla 1 A y 1 B).

Tabla 1.A .- Composición florística de la región baja de Kochipala, Gro.

PLANTAS VASCULARES	N° FAMILIAS	N° GENEROS	N° ESPECIES
FANEROGAMAS	71	213	295
PTERIDOFITAS	3	4	4
TOTAL	74	217	299

Tabla 1.B .- Composición florística de la región baja de Kochipala, Gro.

FANEROGAMAS	N° FAMILIAS	N° GENEROS	N° ESPECIES
MONOCOTILEDONEAS	8	22	27
DICOTILEDONEAS	63	191	268
TOTAL	71	213	295

VI.2. LISTA FLORISTICA.

Se presenta la lista con el siguiente arreglo: familia, especie, tipo de vegetación donde se colectó, utilizando abreviaciones como: B.T.C. para bosque tropical caducifolio, B.T.C.p. para bosque tropical caducifolio perturbado y finalmente forma biológica como FORMA BIOL.

FAMILIA	ESPECIE	VEGETACION	FORMA BIOL.
ACANTHACEAE			
	<i>Anisacanthus abditus</i> Brandegee	B.T.C.	Hierba
	<i>Dicliptera pringlei</i> Greenman	B.T.C.	Hierba
	<i>Dischoriste quadrangularis</i> (Oersted) Kuntze	B.T.C.	Hierba
	<i>Elytraria bromoides</i> Oersted	B.T.C.p	Hierba
	<i>Holographis</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
	<i>Jacobina leucothamna</i> Standley	B.T.C.	Hierba
	<i>Justicia breviflora</i> (Nees) Rusby	B.T.C.	Hierba
	<i>Justicia</i> sp.	Secundaria	Hierba
	<i>Ruellia cupheoides</i> Fern.	B.T.C.p	Arbusto
	<i>Ruellia inundata</i> Kunth	B.T.C.	Hierba
	<i>Ruellia nudiflora</i> var. <i>occidentalis</i> (A. Gray) Leonard	B.T.C.p	Hierba
	<i>Siphonoglossa mexicana</i> K. Hills.	B.T.C.	Hierba
	<i>Siphonoglossa</i> sp.	Secundaria	Hierba
	<i>Tetramerium hispidum</i> Nees	B.T.C.	Hierba
ADIANTACEAE			
	<i>Adiantum tricholepis</i> Fée	B.T.C.	Hierba
	<i>Notholaena candida</i> (Mart. & Gal.) Hook.	B.T.C.	Hierba
AMARANTHACEAE			
	<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.	Secundaria	Hierba
	<i>Iresine nigra</i> Uline & Bray	B.T.C	Arbusto
AMARYLLIDACEAE			
	<i>Agave kirchneriana</i> Berger	B.T.C.	Arbusto
	<i>Beaucarnea</i> sp.	B.T.C.	Arborescente
	<i>Crinum erubescens</i> Sol. in Aiton	B.T.C.	Hierba
	<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Hérib.	B.T.C.p	Hierba

ANACARDIACEAE

<i>Actinocheitia potentillifolia</i> (Turcz.) Bullock	B.T.C.	Arbol
<i>Comocladia mollissima</i> Kunth	B.T.C.	Arbol
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth	B.T.C.	Arbol
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i> (Kunth) Engl.	B.T.C.	Arbol
<i>Spondias purpurea</i> L.	Secundaria	Arbol

ANNONACEAE

<i>Annona squamosa</i> L.	B.T.C.	Arbol
---------------------------	--------	-------

APOCYNACEAE

<i>Plumeria rubra</i> L.	B.T.C.p	Arbol
<i>Stemmadenia obovata</i> var. <i>mollis</i> (Hook. & Ann.) Schum.	B.T.C.	Arbol
<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	B.T.C.	Arbol
<i>Tonduzia parvifolia</i> (A. DC.) Woodson	B.T.C.p	Arbusto

ARISTOLOCHIACEAE

<i>Aristolochia foetida</i> Kunth	B.T.C.	Hierba
-----------------------------------	--------	--------

ASCLEPIADACEAE

<i>Asclepias curassavica</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Gonolobus niger</i> (Cav.) R. Br.	B.T.C.	Hierba
<i>Marsdenia edulis</i> S. Watson	B.T.C.	Hierba
<i>Marsdenia lanata</i> Decne.	B.T.C.	Hierba
<i>Metastelma lanceolatum</i> Schldl.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Sarcostemma pannosum</i> Decne.	B.T.C.	Arbusto

BEGONIACEAE

<i>Begonia monophylla</i> Pav. & A. DC.	B.T.C.	Hierba
---	--------	--------

BIGNONIACEAE

<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	B.T.C.p	Arbol
--------------------------------	---------	-------

BOMBACACEAE

<i>Ceiba parvifolia</i> Kunth	B.T.C.	Arbol
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	B.T.C.	Arbol

BORAGINACEAE

<i>Bourreria spathulata</i> (Miers) Hemsley	B. T. C. p	Arbusto
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roemer & Schultes	B. T. C.	Hierba
<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.	B. T. C.	Arbol
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	B. T. C. p	Arbusto
<i>Cordia inermis</i> (Millsp.) I. M. Johnston	B. T. C.	Arbusto
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	B. T. C.	Hierba
<i>Heliotropium calcicola</i> Fern.	B. T. C.	Arbusto
<i>Tournefortia mutabilis</i> Vent.	B. T. C.	Arbusto

BROMELIACEAE

<i>Hechtia melanocarpa</i> Loren B. Smith & Torrey	B. T. C.	Arbusto
<i>Hechtia mooreana</i> Loren B. Smith & Torrey	B. T. C.	Arbusto
<i>Tillandsia achyrostachys</i> (Morren) Baker	B. T. C.	Arbusto
<i>Tillandsia circinatoides</i> Matuda	B. T. C.	Arbusto

BURSERACEAE

<i>Bursera aff. multifolia</i> (Rose) Engl.	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera aptera</i> Ramirez	B. T. C.	Arbol
<i>Bursera bolivarii</i> Rzed.	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera chenopodycta</i> Rzed.	B. T. C.	Arbol
<i>Bursera denticulata</i> McVaugh & Rzed.	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera discolor</i> Rzed.	B. T. C.	Arbol
<i>Bursera grandifolia</i> (Schldl.) Engl.	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera longipes</i> (Rose) Standley	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera morelensis</i> Ramirez	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera submoniliformis</i> Engl.	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera vejar-vazquezii</i> Miranda	B. T. C. p	Arbol
<i>Bursera xochipalensis</i> Rzed.	B. T. C. p	Arbol

CACTACEAE

<i>Coryphanta bumamma</i> Britton & Rose	B. T. C.	Arbusto
<i>Mammillaria guerzeronis</i> (Bravo) Backeb. & Kunth	B. T. C. p	Arbusto
<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i> (Bravo) Backeb.	B. T. C.	Arbusto
<i>Neovancia zopilotensis</i> (Meyrán) Sánchez-Mej.	B. T. C.	Hierba
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dick	B. T. C. p	Arbusto
<i>Stenocereus beneckei</i> (Ehrenb.) F. Buxb.	B. T. C. p	Arbusto

CAPPARIDACEAE

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

CARICACEAE

<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	B.T.C.p	Arbol
----------------------------------	---------	-------

CELASTRACEAE

<i>Wimmeria pubescens</i> Radlk.	B.T.C.p	Arbusto
----------------------------------	---------	---------

COMMELINACEAE

<i>Commelina diffusa</i> Burnett	B.T.C.	Hierba
<i>Tradescantia mirandae</i> Matuda	B.T.C.	Hierba
<i>Tripogandra angustifolia</i> (Robinson) Woodson	B.T.C.p	Hierba
<i>Tripogandra grandiflora</i> (J. D. Smith) Woodson	B.T.C.	Hierba

COMPOSITAE

<i>Bidens odorata</i> Cav.	B.T.C.p	Hierba
<i>Carminatia recondita</i> McVaugh	B.T.C.	Hierba
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	B.T.C.p	Hierba
<i>Eupatorium crassirameum</i> Robinson	B.T.C.p	Arbusto
<i>Eupatorium odoratum</i> L.	B.T.C.	Arbusto
<i>Flaveria trinervia</i> (Sprengel) C. Mohr	B.T.C.p	Hierba
<i>Florestina pedata</i> (Cav.) Cass.	B.T.C.p	Hierba
<i>Lasianthaea helianthoides</i> var. <i>helianthoides</i> Becker	B.T.C.	Arbusto
<i>Melampodium gracile</i> Less.	B.T.C.p	Hierba
<i>Melampodium longipilum</i> Robinson	B.T.C.p	Hierba
<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	B.T.C.	Arbusto
<i>Otopappus imbricatus</i> (Schldl. & Bishop) Blake	B.T.C.p	Arbusto
<i>Partenium histerophorus</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Perymenium mendezii</i> DC.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Porophyllum coloratum</i> (Kunth) DC.	B.T.C.	Hierba
<i>Porophyllum macrocephallum</i> DC.	Secundaria	Hierba
<i>Porophyllum punctatum</i> (Millsp.) Blake	B.T.C.	Arbusto
<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	B.T.C.p	Hierba
<i>Sclerocarpus papposus</i> (Benth.) Hemsley	B.T.C.	Hierba
<i>Sclerocarpus uniserialis</i> (Hook.) Benth. & Hook.	B.T.C.p	Hierba
<i>Senecio bombycopholis</i> Bullock	B.T.C.p	Arbusto
<i>Tridax mexicana</i> A. Powell	B.T.C.	Hierba

<i>Trixis mexicana</i> var. <i>mexicana</i> Lex.	B.T.C.	Hierba
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Sprengel	B.T.C.	Arbusto
<i>Viguiera gracillima</i> Brandegees	B.T.C.	Hierba
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	B.T.C.p	Hierba

CONVOLVULACEAE

<i>Bonamia</i> sp.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Cuscuta corymbosa</i> var. <i>grandiflora</i> Engelm.	Secundaria	Hierba
<i>Ipomoea arborescens</i> (Humb. & Bonpl.) G. Don	B.T.C.p	Arbol
<i>Ipomoea dimorphophylla</i> Grenman	B.T.C.	Hierba
<i>Ipomoea fistulosa</i> Mart. & Choisy	B.T.C.p	Hierba
<i>Ipomoea praecana</i> Hause	B.T.C.	Arbusto
<i>Ipomoea pulchella</i> Roth	B.T.C.	Hierba
<i>Ipomoea tricolor</i> Cav.	B.T.C.	Hierba
<i>Jacquemontia mexicana</i> (Loes.) Standley & Steyerf.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Merremia cissoides</i> (Lam.) Hall	B.T.C.	Hierba
<i>Quamoclit coccinea</i> (L.) Moench	B.T.C.	Hierba

CRASSULACEAE

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

CUCURBITACEAE

<i>Cyclanthera ribiflora</i> (Schldl.) Cogn.	B.T.C.	Hierba
<i>Schizocarpus reflexum</i> Rose	B.T.C.	Hierba

CYPERACEAE

<i>Cyperus humilis</i> Kunth	B.T.C.	Hierba
<i>Cyperus</i> sp.	B.T.C.	Hierba

DIOSCOREACEAE

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

EUPHORBIACEAE

<i>Bernardia interrupta</i> (Schldl.) Muell. Arg.	B.T.C.	Arbusto
<i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Muell. Arg.	B.T.C.	Arbusto
<i>Chamaesyce cubrae</i> (Boiss.) Millsp.	B.T.C.p	Hierba
<i>Cnidocolus autlanensis</i> Breckon	B.T.C.	Arbol
<i>Croton flavescens</i> Greenman	B.T.C.p	Arbusto

<i>Croton fragilis</i> Kunth	B.T.C.p	Arbusto
<i>Croton</i> sp.	Secundaria	Arbusto
<i>Dallembertia populifolia</i> Baillon	B.T.C.	Arbol
<i>Ditaxis manzanilloana</i> Pax & Hoffm.	B.T.C.p	Hierba
<i>Euphorbia delicatula</i> Boiss.	B.T.C.	Hierba
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Secundaria	Hierba
<i>Euphorbia hirta</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	B.T.C.	Arbusto
<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	B.T.C.	Arbol
<i>Euphorbia</i> sp.	B.T.C.p	Arbol
<i>Jatropha elbae</i> J. Jiménez Ram.	B.T.C.	Arbusto
<i>Pedilanthus</i> Robinson	B.T.C.	Arbusto
<i>Phyllanthus</i> sp.	B.T.C.	Hierba
<i>Ricinus comunis</i> L.	B.T.C.p	Hierba
<i>Sebastiania pavoniana</i> Muell. Arg.	B.T.C.	Arbusto

FOUQUIERIACEAE

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

GESNERIACEAE

<i>Achimenes erecta</i> (Lam.) H. P. Fuchs	B.T.C.	Hierba
<i>Achimenes grandiflora</i> (Schiede) DC.	B.T.C.	Hierba

GRAMINAE

<i>Aegopogon tenellus</i> (D. L.) Trin.	B.T.C.p	Hierba
<i>Bouteloua curtispindula</i> var. <i>caespitosa</i> Gould & Kapadia	B.T.C.p	Hierba
<i>Cenchrus brownii</i> Roen. & Schultes	Secundaria	Hierba
<i>Lasiacis nigra</i> Davidse	B.T.C.	Arbusto
<i>Setariopsis latiglumis</i> (Vasey) Serb.	B.T.C.p	Hierba

HERNANDIACEAE

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

HIPPOCRATEACEAE

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

HIDROPHYLLACEAE

<i>Wigandia urens</i> var. <i>caracasana</i> (Kunth) Gibson	B.T.C.	Arbusto
--	--------	---------

JULIANACEAE

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

LABIATAE

<i>Salvia confinis</i> Fern.	B.T.C.p	Hierba
<i>Salvia misella</i> Kunth	B.T.C.	Hierba
<i>Salvia occidentalis</i> Sw.	B.T.C.	Hierba
<i>Salvia tehuacana</i> Fern.	B.T.C.p	Hierba

LEGUMINOSAE

<i>Acacia angustissima</i> (Millsp.) Kuntze	B.T.C.	Arbusto
<i>Acacia cochliocantha</i> (Humb. & Bonpl.) Willd.	B.T.C.	Arbol
<i>Acacia riparioides</i> (Britt. & Rose) Standl	Secundaria	Arbol
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Secundaria	Hierba
<i>Bahuinia andrieuxii</i> M. Sousa	B.T.C.	Arbol
<i>Caesalpinia cacalaco</i> Humb. & Bonpl.	B.T.C.p	Arbol
<i>Calliandra eryophylla</i> Benth.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Conzattia multiflora</i> (Robinson) Standley	B.T.C.	Arbol
<i>Coursettia madrensis</i> Micheli	B.T.C.	Arbusto
<i>Cratalaria filiflora</i> Rose	B.T.C.	Hierba
<i>Dalea leptostachya</i> DC.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Desmodium hirsutum</i> Mart. & Gal.	B.T.C.	Hierba
<i>Desmodium procumbens</i> (Millsp.) Hitchc.	B.T.C.	Hierba
<i>Eysenhardtia polystachia</i> (Ortm.) Sarg.	B.T.C.p	Arbol
<i>Galactia viridiflora</i> (Rose) Standley	B.T.C.p	Hierba
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth & Steudel	B.T.C.	Arbusto
<i>Goldmania foetida</i> Standley	B.T.C.p	Arbol
<i>Havardia acatiensis</i> (Benth.) Brill. & Rose	B.T.C.p	Arbusto
<i>Lonchocarpus caudatus</i> Pittier	B.T.C.	Arbol
<i>Lysiloma tergeminum</i> Benth.	B.T.C.p	Arbol
<i>Marina minutiflora</i> (Rose) Barneby	B.T.C.	Hierba
<i>Marina pueblensis</i> (Brandeggee) Barneby	Secundaria	Hierba
<i>Mimosa lacerata</i> Rose	B.T.C.p	Arbol
<i>Mimosa mollis</i> Benth.	B.T.C.	Arbusto
<i>Mimosa polyantha</i> Benth.	B.T.C.	Arbusto
<i>Nissolia microptera</i> Poit.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Piscidia grandiflora</i> (F. D. Smith) I. M. Johnston	B.T.C.	Arbol
<i>Pithecellobium acatlense</i> Benth.	B.T.C.	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.	Hierba

<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	Secundaria	Hierba
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	B.T.C.	Arbusto
<i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	B.T.C.	Hierba
<i>Senna uniflora</i> (Millsp.) Irwin & Barneby	B.T.C.	Hierba
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i> (Rose) Irwin & Barneby	B.T.C.p	Arbusto
<i>Zapoteca alinae</i> E. Hern.	B.T.C.	Arbusto

LILIACEAE

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

LOASACEAE

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

LOGANIACEAE

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

LORANTHACEAE

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

LYTHRACEAE

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

MALPIGHIACEAE

<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 albida</i> Schldl. & Cham.	B.T.C.	Arbusto
<i>Gaudichaudia</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
<i>Heteropteris pallida</i> (Brandeggee) Standley	B.T.C.	Arbusto
<i>Lasiocarpus</i> sp.	B.T.C.p	Arbusto
<i>Malpighia ovata</i> Rose	B.T.C.	Arbusto
<i>Mascagnia govania</i> Small	B.T.C.	Arbusto
<i>Mascagnia polybotrya</i> (A. Juss.) Niedenzu	B.T.C.	Arbusto
<i>Mascagnia</i> sp.	B.T.C.	Arbusto
<i>Thryallis muticaulis</i> (Juss.) Kuntze	B.T.C.	Arbusto

MALVACEAE

<i>Abutilon abutiloides</i> (Jacq.) Fryx.	B.T.C.	Arbusto
<i>Abutilon percaudatum</i> Hochr.	B.T.C.	Hierba
<i>Abutilon</i> sp.	B.T.C.	Hierba
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl.	Secundaria	Hierba
<i>Anoda thurberi</i> A. Gray	B.T.C.	Hierba
<i>Gossypium laxum</i> Phillips	B.T.C.p	Arbusto
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	B.T.C.p	Hierba
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garke	B.T.C.	Hierba
<i>Sida abutifolia</i> L.	B.T.C.	Hierba
<i>Sida anodiflora</i> Fryx.	B.T.C.	Hierba
<i>Sida glutinosa</i> Cav.	B.T.C.p	Hierba

MELIACEAE

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

MORACEAE

<i>Dorstenia drakaena</i> Saz.	B.T.C.	Hierba
<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	B.T.C.	Arbol

NYCTAGINACEAE

<i>Boerhavia gracillima</i> Heimerl.	B.T.C.p	Hierba
<i>Boerhavia</i> sp.	B.T.C.p	Hierba
<i>Mirabilis viscosa</i> L' Hér.	B.T.C.	Hierba

OPILIACEAE

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

ORCHIDACEAE

<i>Dichromanthus cinnabarinum</i> (Llave & Loz.) Garay	B.T.C.p	Hierba
<i>Encyclia adenocarpa</i> (Llave & Loz.) Garay	B.T.C.	Hierba

OXALIDACEAE

<i>Oxalis angustifolia</i> L.	B.T.C.	Hierba
-------------------------------	--------	--------

PAPAVERACEAE

<i>Argemone mexicana</i> L.	B.T.C.	Hierba
-----------------------------	--------	--------

PASSIFLORACEAE

<i>Passiflora mexicana</i> Juss.	B.T.C.	Hierba
<i>Passiflora suberosa</i> L.	B.T.C.	Hierba

PIPERACEAE

<i>Piperonia campyloptropa</i> A. W. Hill.	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.p	Hierba
-------------------------------	---------	--------

PRIMULACEAE

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

RANUNCULACEAE

<i>Clematis dioica</i> L.	B.T.C.	Hierba
---------------------------	--------	--------

RHAMNACEAE

<i>Karwinskia mollis</i> Schldl.	B.T.C.	Arbusto
<i>Ziziphus acuminata</i> Benth.	B.T.C.	Arbol
<i>Ziziphus amole</i> (Sessé & Mociffo) M. C. Johnston	B.T.C.	Arbol
<i>Ziziphus mexicana</i> Rose	B.T.C.p	Arbol
<i>Ziziphus pedunculata</i> (Brandege) Standley	Secundaria	Arbusto

RUBIACEAE

<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	B.T.C.p	Arbusto
<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schultes & Schultes	B.T.C.	Arbusto
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	B.T.C.	Arbol
<i>Hintonia</i> aff. <i>latiflora</i> (Sessé & Mociffo) Bullock	B.T.C.	Arbol
<i>Paederia pringlei</i> Greenman	B.T.C.p	Hierba
<i>Randia monantha</i> Benth.	B.T.C.	Arbusto
<i>Randia nelsonii</i> Greenman	Secundaria	Arbol
<i>Spermacoce confusa</i> Rendle	B.T.C.p	Hierba
<i>Spermacoce riparia</i> Cham. & Schldl.	Secundaria	Hierba

RUTACEAE

Esenbekia echinoidea Standley & Steyer. B.T.C. Arbol

SAPINDACEAE

Cardiospermum halicacabum L. B.T.C. Hierba
Sapindus saponaria L. B.T.C. Arbol
Serjania triquetra Radlk. B.T.C. Arbusto
Urvillea biternata Weath. B.T.C. Hierba

SAPOTACEAE

Siderpnylon capiri (A. DC.) Pittier B.T.C.p Arbol

SCHIZAEACEAE

Anemia speciosa Presl. B.T.C. Hierba

SCROPHULARIACEAE

Russelia coccinea (L.) Wettst. B.T.C. Hierba

SELAGINELLACEAE

Selaginella pallescens (Presl.) Spring B.T.C. Hierba
Selaginella rzedowski Lorea B.T.C. Hierba

SOLANACEAE

Brachistus pringlei S. Watson B.T.C. Arbusto
Capsicum annum Irish B.T.C. Arbusto
Nicotiana tabacum L. B.T.C. Arbusto
Solanum leucandrum Whalem B.T.C. Arbusto
Solanum torvum Swart B.T.C. Arbusto

STERCULIACEAE

Ayenia mirandae Cristobal B.T.C. Arbusto
Ayenia ovata Hemsley B.T.C. Arbusto
Melochia glandulifera Standley B.T.C. Hierba
Physodium dubium Hemsley B.T.C.p Arbol
Waltheria americana L. B.T.C.p Hierba
Waltheria pringlei Rose & Standley B.T.C. Hierba

THEOPHRASTACEAE

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

TILIACEAE

<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Rose	B.T.C.	Arbol
<i>Triumfetta acracantha</i> Hochr.	B.T.C.	Arbusto

TURNERACEAE

<i>Turnera diffusa</i> Willd.	B.T.C.p	Arbusto
-------------------------------	---------	---------

ULMACEAE

<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	B.T.C.	Arbol
--------------------------------------	--------	-------

URTICACEAE

<i>Pouzolzia palmeri</i> S. Watson	B.T.C.	Arbusto
------------------------------------	--------	---------

VALERIANACEAE

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

VERBENACEAE

<i>Lantana camara</i> L.	B.T.C.	Arbusto
<i>Lantana hispida</i> Kunth	B.T.C.p	Arbusto
<i>Lippia alba</i> (Millsp.) N. E.	B.T.C.	Hierba
<i>Lippia graveolens</i> Kunth	B.T.C.p	Arbusto
<i>Priva mexicana</i> (L.) Pers.	B.T.C.	Hierba
<i>Stachytarpheta cayenensis</i> (Rich.) Vahl	B.T.C.p	Hierba

VITACEAE

<i>Ampelopsis mexicana</i> Rose	B.T.C.	Hierba
<i>Cissus sicyoides</i> L.	B.T.C.p	Hierba

Del análisis de la lista florística se observa que las familias mejor representadas son tres: en primer lugar con 37 especies la familia Leguminosae (12.37 %), le sigue con 26 especies la familia Compositae (8.7 %) y en último lugar con 20 especies está la familia Euphorbiaceae (7.02 %); y que en conjunto constituyen el 28.27 % del total de la flora encontrada en el área de estudio (Tabla 2).

Tabla 2 .- Familias con mayor abundancia de especies.

FAMILIAS	Nº ESPECIES	% ESPECIES
Leguminosae	37	12.37
Compositae	26	8.7
Euphorbiaceae	20	7.2
TOTAL	83	28.27

En orden decreciente siguen las familias Acanthaceae con 14 especies (4.68 %), Burseraceae con 13 especies (4.35 %), Convolvulaceae, Malpighiaceae y Malvaceae con 11 especies cada una (3.68 %, respectivamente), Rubiaceae con 9 especies (3.01 %) y Boraginaceae con 8 especies (2.68 %), estas familias forman el 25.76 % del total de la flora colectada (Tabla 3).

Tabla 3 .- Familias con 8 a 13 especies para la zona de estudio.

FAMILIAS	Nº ESPECIES	% ESPECIES
Acanthaceae	14	4.68
Burseraceae	13	4.35
Convolvulaceae	11	3.68
Malpighiaceae	11	3.68
Malvaceae	11	3.68
Rubiaceae	9	3.01
Boraginaceae	8	2.68
TOTAL	77	25.76

Las familias restantes presentan porcentajes más bajos que las ya mencionadas, pero no por esto son menos importantes en la vegetación; se presentan a continuación en rangos de abundancia de especies de 3 a 6 y de 1 a 2, para fines prácticos (Tabla 4 y 5).

Tabla 4 .- Familias con 3 a 6 especies para la zona de estudio.

FAMILIA	N° GENEROS	% GENEROS	N° ESPECIES	% ESPECIES
Amaryllidaceae	4	1.84	4	1.34
Anacardiaceae	5	2.3	5	1.67
Apocynaceae	4	1.84	4	1.34
Asclepiadaceae	4	1.84	6	2.01
Bromeliaceae	2	0.92	4	1.34
Cactaceae	6	2.76	6	2.01
Capparidaceae	3	1.38	3	1
Commelinaceae	3	1.38	4	1.34
Gramineae	5	2.3	5	1.7
Labiatae	1	0.46	4	1.34
Liliaceae	3	1.38	3	1
Loranthaceae	3	1.38	3	1
Moraceae	3	1.38	3	1
Nyctaginaceae	2	0.92	3	1
Rhamnaceae	2	0.92	5	1.67
Sapindaceae	4	1.84	4	1.34
Solanaceae	4	1.84	5	1.67
Sterculiaceae	4	1.84	6	2.01
Verbenaceae	4	1.84	6	2.01
TOTAL	65	29.9 %	81	27.08%

Tabla 5 .- Familias con 1 ó 2 especies para el área de estudio.

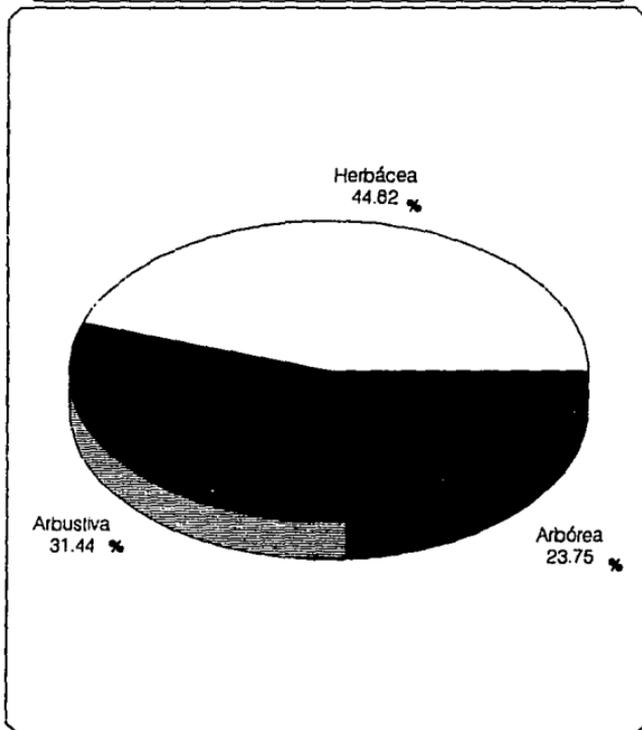
FAMILIAS	N° GENEROS	% GENEROS	N° ESPECIES	% ESPECIES
Adiantaceae	2	0.92	2	0.67
Amaranthaceae	2	0.92	2	0.67
Annonaceae	1	0.46	1	0.33
Aristolochiaceae	1	0.46	1	0.33
Begoniaceae	1	0.46	1	0.33
Bignoniaceae	1	0.46	1	0.33
Bombacaceae	2	0.92	2	0.67
Caricaceae	1	0.46	1	0.33
Celastraceae	1	0.46	1	0.33
Crassulaceae	1	0.46	1	0.33
Cucurbitaceae	2	0.92	2	0.67
Cyperaceae	1	0.46	2	0.67
Dioscoreaceae	2	0.92	2	0.67
Fouquieriaceae	1	0.46	1	0.33
Gesneriaceae	1	0.46	2	0.67
Hernandiaceae	1	0.46	1	0.33
Hippocrateaceae	1	0.46	1	0.33
Hydrophyllaceae	1	0.46	1	0.33
Julianaceae	1	0.46	1	0.33
Loasaceae	1	0.46	1	0.33
Loganiaceae	1	0.46	1	0.33
Lythraceae	1	0.46	1	0.33
Meliaceae	1	0.46	1	0.33
Opiliaceae	1	0.46	1	0.33
Orchidaceae	2	0.92	2	0.67
Oxalidaceae	1	0.46	1	0.33
Papaveraceae	1	0.46	1	0.33
Passifloraceae	1	0.46	2	0.67
Piperaceae	1	0.46	1	0.33
Polemoniaceae	1	0.46	1	0.33
Polygalaceae	1	0.46	1	0.33
Primulaceae	1	0.46	1	0.33
Ranunculaceae	1	0.46	1	0.33
Rutaceae	1	0.46	1	0.33
Sapotaceae	1	0.46	1	0.33
Schizaeaceae	1	0.46	1	0.33
Scrophulariaceae	1	0.46	1	0.33
Selaginellaceae	1	0.46	2	0.67
Theophrastaceae	1	0.46	1	0.33
Tiliaceae	2	0.92	2	0.67
Turneraceae	1	0.46	1	0.33
Ulmaceae	1	0.46	1	0.33
Urticaceae	1	0.46	1	0.33
Valerianaceae	1	0.46	1	0.33
Vitaceae	2	0.92	2	0.67
TOTAL	53	24.38 %	57	18.92 %

VI.3. Composición biológica.

El análisis de la colecta total permite apreciar que las formas mejor representadas son la herbácea y arbustiva.

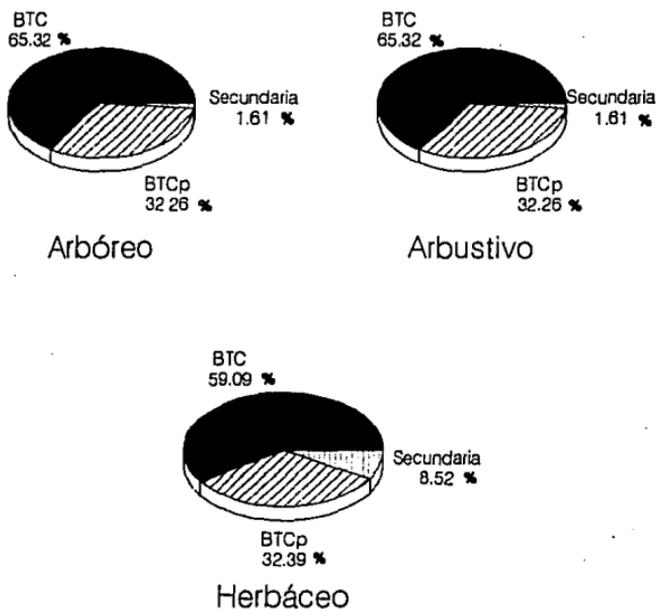
De los 398 números de colecta 176 son hierbas, 124 arbustos y 98 árboles que en cifras de porcentaje corresponden al 44.82%, 31.44 % y 23.75 %, respectivamente (Fig. 4).

Fig. 4. Gráfica de Formas Biológicas



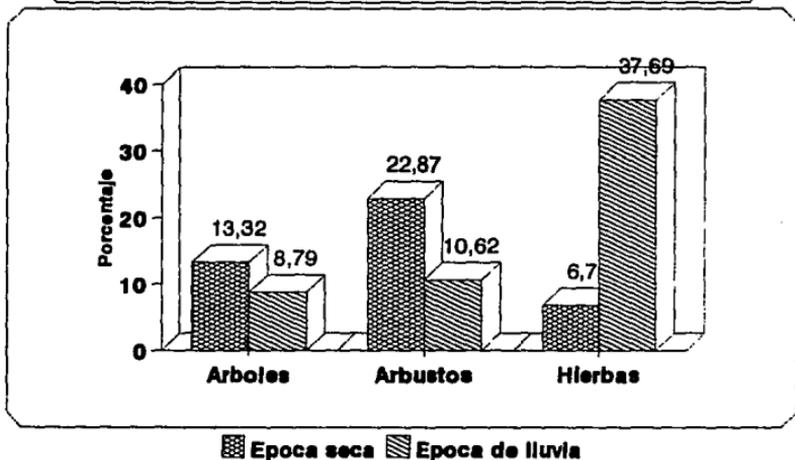
La abundancia de las formas biológicas varía de acuerdo al tipo de vegetación en que se colectó, de esta manera se obtiene que el mayor porcentaje de cada una de las formas biológicas consideradas, se presenta en las áreas que se consideraron sin perturbación denotadas como BTC (Fig. 5).

Fig.5. Abundancia de formas biológicas por tipo de vegetación.



La siguiente figura refleja el porcentaje de cada una de las formas biológicas colectadas en estado fértil por época de lluvia ó sequía; los árboles y arbustos obtuvieron los mayores valores de la colecta en época seca y las hierbas en época de lluvia (Fig. 6).

Fig. 6.- Abundancia relativa de formas biológicas por época.



La abundancia de cada una de las formas biológicas por mes de colecta se expresa en la Tabla 6, en donde se observa que el mes de octubre fue la mayor colecta de hierbas y arbustos, destacando también el mes de junio por presentar el más alto porcentaje de colecta de la forma arbórea (Tabla 6).

Tabla 6 .- Abundancia de formas biológicas por mes de colecta.

FORMA BIOL./MES	MAY %	JUN %	AGO %	SEP %	OCT %	NOV %
Hierba		5.03	1.76	9.55	26.38	1.76
Arbustos	1.26	9.33	1.27	4.52	13.57	3.52
Arboles		8.54	0.25	3.27	7.79	2.26

Como resultado del análisis fenológico de las especies colectadas se refleja que octubre fue el mes en el cual se colectó la mayor cantidad de especies en estado de floración (con el 32.14 %), fructificación (con el 14.03 %) y floración/fructificación (con el 2.3 %), este mes corresponde al inicio de la época seca del año (de acuerdo a observación directa en los 2 años de colecta). Aunque se pudo apreciar que durante todo el año existe floración y fructificación de algunas especies (Tabla 7).

El mes de octubre refleja un pico en la floración y fructificación del área de acuerdo al estudio hecho; también, la colecta más abundante se obtuvo en el mismo mes y el mes de mayo fue el menos abundante.

Tabla 7 .- Floración y fructificación en los diferentes meses de colecta.

EDO. /MES FENOLOGICO	MAY %	JUN %	AGO %	SEP %	OCT %	NOV %
FLORACION	1.26	16.1	3.06	11.22	32.14	3.57
FRUCTIFI- CACION		5.62	0.25	6.4	14.03	2.55
FLORAC./FRUCT.		1.02		0.76	2.3	0.25

* El % total de la tabla anterior da el 100 % de la colecta realizada en la zona.

VI.4. Comparación florística con otras zonas de estudio.

Se hizo una comparación con las listas florísticas de 6 sitios dentro de la Cuenca del Balsas considerando el No. de familias, géneros y especies de cada sitio para obtener el total de especies compartidas con la zona de estudio (Tabla 8).

Tabla 8 .- Comparación florística con otros sitios de la Cuenca del Balsas.

Sitio	No Familias	No Géneros	No spp	No spp compartidas
Cuenca del Río Zopilote (Fonseca <i>et al.</i> , 1980)	71	164	252	23
Depresión Central (López <i>et al.</i> , 1982)	39	97	137	39
Tlalcozotitlán (Trejo, 1983)	62	53	207	45
Huamuxtitlán (López, 1984)	56	27	183	45
Ozomatlán (Vaca, 1991)	62	162	231	63
Cerro Chiletpetl (Vargas, 1992)	70	201	296	66
Papalutla (Martínez <i>et al.</i> , 1992)	84	250	369	72
Kochipala, parte Noreste (zona de estudio)	74	217	299	

Papalutla presenta el mayor número de familias, géneros y especies y en segundo lugar se encuentra la parte Noreste de Kochipala.

Para precisar la similitud florística existente entre estos sitios y la zona de estudio, se aplicó el índice de similitud de Sorensen (Tabla 9).

Tabla 9.- Índice de similitud florística con otros sitios de la Cuenca del Balsas.

SITIO	INDICE DE SIMILITUD FLORISTICA (%)
Cuenca del Río Zopilote	8.45
Depresión Central	17.87
Tlalcozotitlán	17.79
Huamuxtitlán	18.67
Ozomatlán	37.77
Cerro Chiletpetl	22.15
Papalutla	21.56

Como puede observarse el mayor porcentaje de similitud florística se obtiene con Ozomatlán, debe aclararse que en ésta zona se trabajaron otros tipos de vegetación y que no se da un número exacto de lo colectado en el bosque tropical caducifolio presentando una lista general de especies que abarca 3 tipos de vegetación (bosque tropical caducifolio, bosque espinoso y bosque de galería); el siguiente valor es el obtenido con Papalutla en donde también trabajan otros tipos de vegetación pero indican que el 75 % de la zona corresponde a bosque tropical caducifolio.

VI.5. Descripción de la vegetación.

Analizando la carta de vegetación y las fotografías aéreas se determina la existencia de un sólo tipo de vegetación: el bosque tropical caducifolio (BTC). De éste, se pueden distinguir grados de perturbación, el BTC perturbado y la vegetación secundaria. Aun cuando Rzedowski (1978) señala que el BTC se restringe a suelos someros y pedregosos calizos, tipo de suelo que se observa también en toda el área, es evidente que en estos momentos tiene una distribución aún más restringida a las laderas de los cerros y de las barrancas dado que los terrenos más o menos planos y con cierta inclinación han sido transformados en terrenos agrícolas.

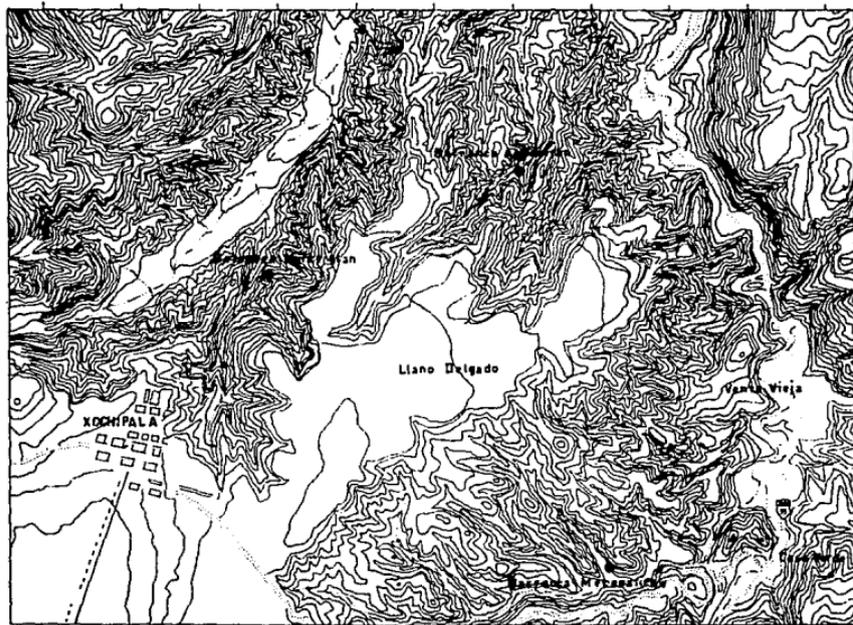
Se eligieron sitios representativos de la zona, determinándose tres sitios ubicados generalmente en barrancas y laderas, uno de ellos presentó signos de perturbación; en la Tabla 10 se muestran las características de dichos sitios y en la Fig. 7 se presenta su ubicación dentro del área de estudio.

Tabla 10 .- Características de los sitios de muestreo.

MUESTREO	LOCALIDAD	ALTITUD	VEGETACION	EXPOSICION	FECHA
1	Barranca Huixtitlán	850 m	BTCp	E	Ago-1991
2	Barranca Acatitlán	1060 m	BTC	SE	Sep-1991
3	Barranca Mecapaliche	950 m	BTC	NE	Oct-1991

Los datos cuantitativos correspondientes a los 3 muestreos realizados en la vegetación, están contenidos en el Anexo 1 y en el Anexo 2, con las fórmulas empleadas para dichos cálculos. A continuación se presentan los resultados del análisis florístico-estructural para cada sitio de muestreo.

FIG. 7- Ubicacion de los sitios de muestreo



● sitios de muestreo

Descripción del sitio de muestreo 1.

La Barranca Huixtitlán esta localizada a 1.5 km al N de Xochipala, el muestreo se llevó a cabo en la parte más alta de la ladera con exposición E, la cual presenta una pendiente de aproximadamente 45' y alta pedregosidad; el suelo encontrado es del tipo de los litosoles, el cual tiende a presentar erosión por gravedad y pluvial.

Es una formación abierta. Se registró un total de 46 especies incluyendo los individuos censados.

La estructura de la vegetación esta dada por los siguientes estratos:

Un estrato arbóreo con alturas que oscilan entre 2 y 15 m, siendo las especies más altas: *Bursera grandifolia*, *Ceiba parvifolia*, *Cyrtocarpa procera*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Gyrocarpus jatrophifolius* y *Pterocarpus acapulcensis*. Otras especies tambien presentes en este estrato son:

<i>Acacia angustissima</i>	<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Acacia</i> sp.	<i>Gossypium laxum</i>
<i>Agonandra racemosa</i>	<i>Guettarda elliptica</i>
<i>Amphipterygium adstringens</i>	<i>Pithecellobium acatlense</i>
<i>Bursera longipes</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Randia</i> sp.
<i>Chorophora tinctoria</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Stemmadenia obovata</i>
<i>Dallembertia populifolia</i>	<i>Thevetia ovata</i>

El estrato arbustivo posee alturas que oscilan entre 0.30 y 3 m, con presencia de formas escandentes (*). Se estima que las especies más abundantes son: *Celtis iguanaea*, *Dalea leptostachya*, *Forchammeria macrocarpa* y *Lippia alba*. Otras especies presentes son:

<i>Abutilon abutiloides</i>	<i>Mascagnia gavanaia</i>
<i>Cardiospermum halicacabum</i> *	<i>Sarcostemma pannosum</i>
<i>Gaudichaudia albida</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Marsdenia mexicana</i> *	<i>Triumfetta acracantha</i>

El estrato herbáceo se presenta sobre todo en época de lluvias, escaseando en tiempo de secas, aunque existen especies que florecen en este último período. Su altura oscila entre 0.20-0.60 m, presentando formas trepadoras como: *Cyclanthera ribiflora*, *Jaquemontia mexicana*, *Quamoclit coccinea* y *Schizocarpus reflexum*. Las especie estimadas como más abundantes son: *Tridax mexicana* y *Waltheria mexicana*. Las siguientes especies también se encuentran presentes en este estrato.

Argemone mexicana
Priva mexicana
Ricinus communis

En laderas cercanas a este punto se presentaron especies crasas como *Hechtia mooreana*, *H. melanocarpa* y *Agave kirchneriana* que llegan a formar pequeñas comunidades de matorral rosetófilo mezcladas con elementos del bosque tropical caducifolio, estas especies dan una apariencia de alfombras en taludes rocosos y muy inclinados, que en tiempo de lluvias presentan un aspecto sobresaliente en el paisaje.

En esta asociación la distancia promedio punto/árbol es de 3.15 m. La densidad total obtenida es de 1007.8 ind/ha y la densidad relativa más alta es de 16.25% para *Acacia* sp.

El área basal total de la asociación es de 2.0744 m², en donde los valores más altos corresponden a las siguientes especies:

<i>Cyrtocarpa procera</i>	con 0.5781 m ²	(27.87 %)
<i>Agonandra racemosa</i>	con 0.3232 m ²	(15.58 %)
<i>Ceiba parvifolia</i>	con 0.192 m ²	(9.26 %)
<i>Acacia</i> sp.	con 0.1441 m ²	(6.95 %)
<i>Acacia angustissima</i>	con 0.1427 m ²	(6.88 %)

y el porcentaje restante (33.46 %) entre los demás individuos.

Las frecuencias relativas más altas se registraron para las siguientes especies:

<i>Acacia</i> sp.	13.69 %
<i>Acacia angustissima</i>	10.96 %
<i>Cyrtocarpa procera</i>	10.96 %
<i>Ziziphus amole</i>	10.96 %
<i>Agonandra racemosa</i>	8.23 %

Los valores de dominancia relativa más altos se obtuvieron para las siguientes especies:

<i>Cyrtocarpa procera</i>	27.87 %
<i>Agonandra racemosa</i>	15.58 %
<i>Acacia</i> sp.	12.24 %
<i>Ziziphus amole</i>	10.1 %
<i>Ceiba parvifolia</i>	9.26 %

Las especies con valor de importancia más alto son:

<i>Cyrtocarpa procera</i>	48.83
<i>Acacia</i> sp.	36.88
<i>Ziziphus amole</i>	33.55
<i>Agonandra racemosa</i>	32.56
<i>Acacia angustissima</i>	27.84

Finalmente, se escogieron estas 5 especies con valores de importancia más altos para hacer una representación gráfica de dicho estrato en esta asociación, manteniendo su orden de aparición dentro del muestreo (Fig. 8).

Descripción del sitio de muestreo 2.

La Barranca Acatitlán se encuentra a 3 km al NE de Xochipala; el muestreo se realizó en una ladera con exposición SE, la cual presenta una pendiente de 25', el suelo presente es del tipo de los litosoles con alto porcentaje de materia orgánica.

Es una formación cerrada, aquí se registró un total de 95 especies incluyendo los individuos censados.

En cuanto a la estructura de esta asociación esta constituida por los siguientes estratos:

Un estrato arbóreo donde las alturas van de 2 a 18 m, siendo las especies más altas: *Cyrtocarpa procera*, *Bursera xochipalensis*, *B. longipes* y *B. submoniliformis*; y las más bajas *Stemmadenia obovata*, *Randia* sp. y *Plumeria rubra*. Otras especies también presentes son:

Acacia cochiocantha
Bursera aptera
B. denticulata
B. grandiflora
B. morelensis
B. schlehtendalii
B. vejar-vazquezii
Cedrela salvadorensis
Ceiba parvifolia
Celtis iguanaea
Chlorophora tinctoria

Cnidocolus autlanensis
Comocladia mollissima
Cordia elaeagnoides
Esenbekia echinoidea
Euphorbia sp.
Fouquieria leonidae
Gyrocarpus jatrophifolius
Lasiocarpus sp.
Pisidia grandiflora
Ziziphus amole

Las especies del estrato arbustivo poseen alturas que oscilan entre 1.8 y 5 m, con presencia de epifitas como *Tillandsia achyrostachys*. Se estima que las especies más abundantes son: *Tillandsia achyrostachys*, *Physodium dubium*, *Pedilanthus spectabilis*, *Malpighia ovata*, *Cordia inermis* y *Ayenia ovata*. Otras especies presentes son:

<i>Bernardia interrupta</i>	<i>Melochia glandulifera</i>
<i>Bunchosia palmeri</i>	<i>Mimosa polyantha</i>
<i>Capsicum frutescens</i>	<i>Randia monantha</i>
<i>Coursetia madrensis</i>	<i>Solanum leucandrum</i>
<i>Croton flavescens</i>	<i>Stemmadenia obovata</i>
<i>Holographis</i> sp.	<i>Tournefortia mutabilis</i>
<i>Heteropteris pallida</i>	<i>Zapoteca alinae</i>
<i>Lasiacis nigra</i>	

El estrato herbáceo se presenta sobre todo en época de lluvias y escasea en la época de secas, aunque existen especies que florecen en este último período. Su altura oscila entre 0.1 y 0.9 m, presentando formas trepadoras como: *Dioscorea liebmanni*, *Marsdenia lanata* y *Urvillea biternata* y formas postradas como: *Aristolochia foetida* y *Dorstenia drakaena*. Se estima que las especies más abundantes son: *Tripogandra grandiflora*, *Samolus parviflorus*, *Zinnia peruviana*, *Ruellia inundata*, *Polygala compacta* y *Aristolochia foetida*. Las siguientes especies se encuentran también presentes en la asociación.

<i>Achimenes grandiflora</i>	<i>Notholaena candida</i>
<i>Anemia speciosa</i>	<i>Oxalis angustifolia</i>
<i>Anoda thurberi</i>	<i>Phoradendron carneum</i>
<i>Asclepias curassavica</i>	<i>Phyllanthus</i> sp.
<i>Carminatia recondita</i>	<i>Ramirezella strobilophora</i>
<i>Clematis dioica</i>	<i>Salvia misella</i>
<i>Dicliptera pringlei</i>	<i>Salvia occidentalis</i>
<i>Dischoriste quadrangularis</i>	<i>Sclerocarpus divaricatus</i>
<i>Elytraria bromoides</i>	<i>Sedum</i> sp.
<i>Euphorbia delicatula</i>	<i>Sida anodiflora</i>
<i>Justicia breviflora</i>	<i>Shiphonoglossa mexicana</i>
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	<i>Tetramerium hispidum</i>
<i>Neoevancia zopilotensis</i>	<i>Valeriana palmeri</i>
<i>Notholaena candida</i>	

En lugares cercanos a este punto se encontraron en pequeños riachuelos y zonas protegidas especies de Pteridofitas (*Selaginella* spp.) y Cyperaceae (*Cyperus* spp.) que forman asociaciones muy conspicuas en tiempo de lluvias.

En esta asociación la distancia promedio punto/árbol es de 2.79 m. La densidad total obtenida es de 1284.32 ind/ha y la densidad relativa más alta es de 15 % para *Cordia elaeagnoides*.

El área basal total de la asociación es de 3.43 m², en donde los valores más altos corresponden a las siguientes especies:

<i>Cyrtocarpa procera</i>	1.428 m ²	(41.6 %)
<i>Bursera xochipalensis</i>	0.269 m ²	(7.56 %)
<i>Cordia elaeagnoides</i>	0.232 m ²	(6.76 %)
<i>Bursera vejar-vazquezii</i>	0.153 m ²	(4.47 %)
<i>Stemmadenia obovata</i>	0.115 m ²	(3.36 %)

y el porcentaje restante (36.25 %) entre los demás individuos.

Las frecuencias relativas más altas se registrarón para las siguientes especies:

<i>Cordia elaeagnoides</i>	12.16 %
<i>Comocladia mollissima</i>	6.75 %
<i>Cyrtocarpa procera</i>	6.75 %
<i>Stemmadenia obovata</i>	6.75 %
<i>Bursera schlechtendalii</i>	6.75 %

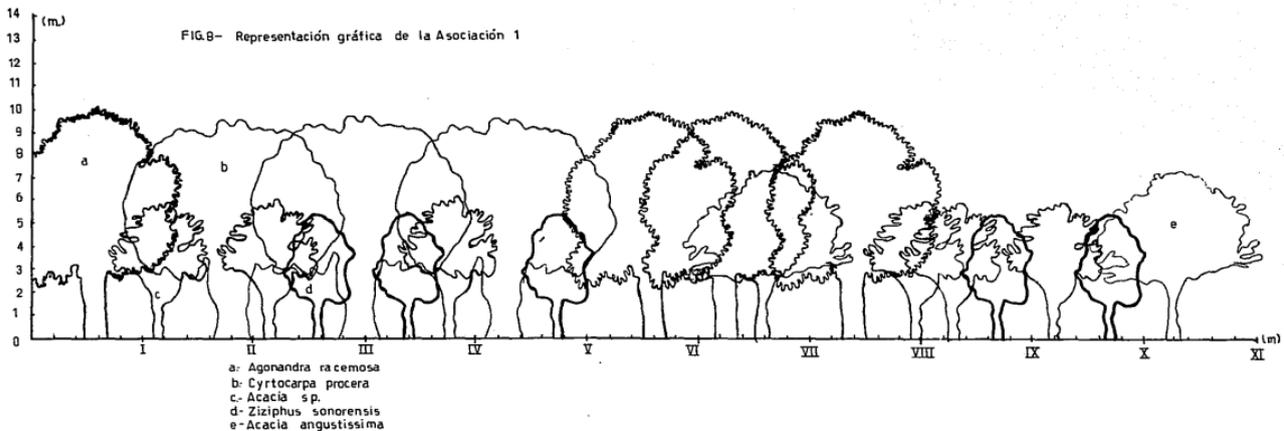
Los valores de dominancia relativa más altos se obtuvieron para las siguientes especies:

<i>Cyrtocarpa procera</i>	41.6 %
<i>Cordia elaeagnoides</i>	6.75 %
<i>Bursera schlechtendalii</i>	6.61 %
<i>Randia</i> sp.	3.55 %
<i>Stemmadenia obovata</i>	3.36 %

Las especies con valor de importancia más altos son:

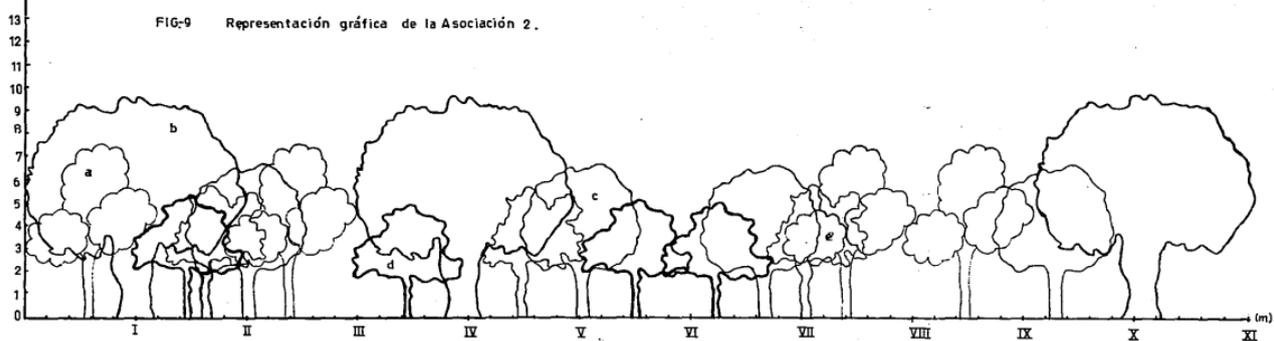
<i>Cyrtocarpa procera</i>	54.6
<i>Cordia elaeagnoides</i>	33.91
<i>Bursera schlechtendalii</i>	18.61
<i>Stemmadenia obovata</i>	17.61
<i>Comocladia mollissima</i>	17.28

Finalmente, se escogieron estas 5 especies con valor de importancia más altos para hacer una representación gráfica de dicho estrato manteniendo su orden de aparición dentro del muestreo (Fig. 9).



14 (m.)

FIG-9 Representación gráfica de la Asociación 2.



- a- *Comocladia mollisima*
- b- *Cyrtocarpa procera*
- c *Cordia eleagnoides*
- d *Stemmadenia obovata* var. *mollis*
- e *Bursera schlehtendalii*

Descripción del sitio de muestreo 3.

La Barranca Mecapaliche se encuentra a 7 km al SE de Xochipala; la ladera donde se efectuó el muestreo tiene una exposición NE y con pendiente menor de 25°; el suelo característico es el litosol, con baja pedregosidad y presencia de materia orgánica.

Es una formación abierta. Aquí se registraron un total de 37 especies incluyendo los individuos censados.

La estructura de esta asociación se compone de los siguientes estratos:

Un estrato arbóreo con alturas que oscilan entre 2 y 9 m, siendo las especies más altas: *Bursera denticulata*, *B. morelensis*, *B. longipes* y *Acacia* sp.; y las más bajas: *Guettarda elliptica*, *Solanum torvum* y *Bursera submoniliformis*. Otras especies también presentes en este estrato son:

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Bahuinia andrieuxii</i>	<i>Euphorbia</i> sp.
<i>Bursera bolivarii</i>	<i>Glicicidia sepium</i>
<i>B. chenopodycta</i>	<i>Gossypium laxum</i>
<i>B. mirandae</i>	<i>Jatropha elbae</i>
<i>B. schlechtendalii</i>	<i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>
<i>Ceiba parvifolia</i>	<i>Ziziphus amole</i>

Es importante mencionar la presencia de especies de *Ficus* en lugares donde corren pequeños riachuelos de temporal y que alcanzan alturas hasta de 15 m.

En cuanto al estrato arbustivo sus especies poseen alturas que van de 0.5 a 1.5 m. Las especies más abundantes son *Guettarda elliptica* y *Lantana hispida*. También se presentaron las siguientes especies.

Brachistus pringlei
Pouzolzia palmeri

El estrato herbáceo está representado por especies cuyas alturas oscilan entre 0.2 y 0.5 m, con la presencia de formas trepadoras como: *Dioscorea liebmanii* y *Jaquemontia mexicana*. Las especies más abundantes fueron: *Crotalaria filifolia*, *Desmodium procumbens*, *Echeandia mexicana* y *Mentzelia sinuata*. Las siguientes especies también se encontraron en este estrato.

<i>Abutilon abutiloides</i>	<i>Mirabilis viscosa</i>
<i>Anoda thurberi</i>	<i>Tradescantia mirandae</i>
<i>Encyclia adenocarpa</i>	

En esta asociación la distancia promedio punto/árbol es de 3.22 m. La densidad relativa más alta es de 18.07% para *Bursera submoniliformis*.

El área basal total de la asociación es de 1.40 m², donde, los valores más altos corresponden a las siguientes especies:

<i>Bursera longipes</i>	0.2353 m ²	(16.78 %)
<i>B. submoniliformis</i>	0.2534 m ²	(18.07 %)
<i>B. bolivarii</i>	0.1138 m ²	(8.15 %)
<i>B. morelensis</i>	0.1428 m ²	(10.18 %)
<i>B. denticulata</i>	0.1024 m ²	(7.3 %)

y el porcentaje restante (39.52 %) entre los demás individuos.

Las frecuencias relativas más altas se registrarán para las siguientes especies:

<i>Bursera subminiliformis</i>	14.3 %
<i>B. longipes</i>	12.86 %
<i>B. bolivarii</i>	10 %
<i>B. denticulata</i>	10 %
<i>B. schlechtendalii</i>	10 %

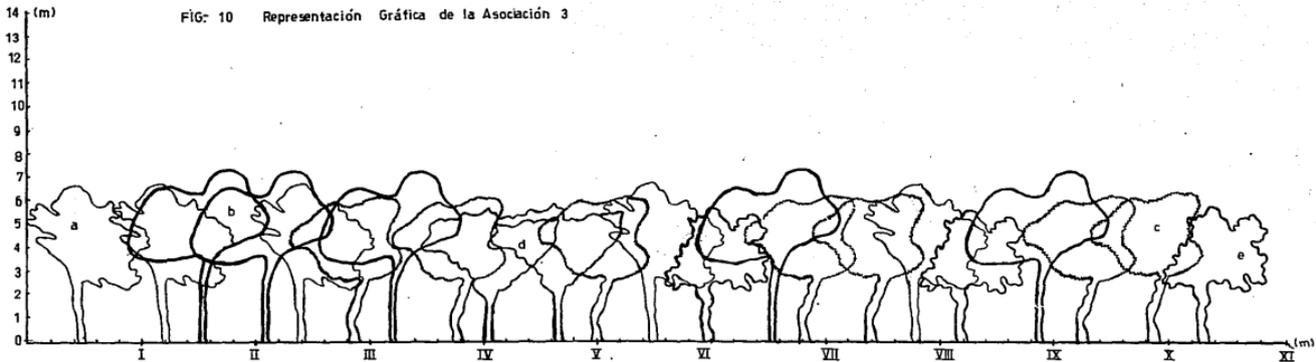
Los valores de dominancia relativa más altos se obtuvieron para las siguientes especies:

<i>Bursera submoniliformis</i>	18.07 %
<i>B. longipes</i>	16.78 %
<i>B. morelensis</i>	9.18 %
<i>B. bolivarii</i>	8.11 %
<i>B. denticulata</i>	8.3 %

Las especies con valores de importancia más altos son:

<i>Bursera subminiliformis</i>	48.61
<i>B. longipes</i>	42.14
<i>B. schlechtendalii</i>	29.75
<i>B. denticulata</i>	27.3
<i>B. bolivarii</i>	28.11

Finalmente, se escogieron estas 5 especies con valor de importancia más alto, para hacer una representación gráfica de dicho estrato manteniendo su orden de aparición dentro del muestreo (Fig. 10).



- a- *Bursera submoniliformis*
- b- *Bursera longipes*
- c- *Bursera denticulata*
- d- *Bursera bolivarii*
- e- *Bursera schlechtendalii*

VI.6. Comparación de los sitios de muestreo.

Los sitios de muestreo se presentan a diferentes altitudes; el primero a 850 m, el segundo a 1060 m y el tercero a 950 m.

La geología de estos sitios es similar, se presenta sobre la formación Mezcala, edafológicamente se presenta la misma unidad de suelo (litosol), habiendo una variación en cuanto a cantidad de materia orgánica y pedregosidad en los sitios.

El clima se mantuvo constante para los tres sitios y las variantes que pudieron apreciarse se refieren al microclima que se genera por la combinación de las condiciones particulares en cuanto a topografía, exposición y humedad entre otras.

El tipo de vegetación estuvo siempre compuesto por elementos de bosque tropical caducifolio en cada uno de los sitios, aunque uno de ellos presentó signos de perturbación que se denotaron por la presencia de ciertas especies.

A continuación se tabulan los valores más altos obtenidos en el estudio florístico-estructural realizado solo para el estrato arbóreo en los tres sitios (Tablas 11 y 12).

Tabla 11 .- Valores máximos de los muestreos.

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Especies colectadas	19	25	19
Densidad total (ind/ha)	1007.8	1284.32	962.1
Rango de alturas (m)	2-15	2-18	2-9

Tabla 12 .- Especies con Valores de Importancia máximos.

	Especie	V. I.
Sitio 1	<i>Cyrtocarpa procera</i>	48.83
	<i>Acacia</i> sp.	36.88
	<i>Ziziphus amole</i>	33.55
	<i>Agonandra racemosa</i>	32.56
	<i>Acacia angustissima</i>	27.84
Sitio 2	<i>Cyrtocarpa procera</i>	41.6
	<i>Cordia elaeagnoides</i>	33.91
	<i>Stemmadenia obovata</i>	17.61
	<i>Comocladia mollissima</i>	17.27
	<i>Bursera xochipalensis</i>	15.64
Sitio 3	<i>Bursera submoniliformis</i>	48.61
	<i>B. longipes</i>	42.12
	<i>B. morelensis</i>	28.75
	<i>B. bolivarii</i>	28.11
	<i>B. denticulata</i>	27.3

La única especie que comparten los sitios de muestreo 1 y 2 según el índice de importancia es *Cyrtocarpa procera* y ambos con el valor de importancia más alto. En cuanto a las otras especies existe una clara diferencia entre las asociaciones reconocidas.

VI.7. Análisis de similitud florística.

Se utilizó un método de cuantificación para comparar cada uno de los sitios muestreados en la zona y de esta manera determinar sus posibles diferencias o semejanzas en la parte florística.

El Índice o Coeficiente de Sorensen permite comparar la presencia coincidente de las especies registradas, con las teóricamente esperadas.

Cada especie tiene la misma oportunidad de presentarse en dos áreas, esto implica que cualquiera de ellas puede aparecer en dos comunidades o solamente en una, así entre mayor similitud exista entre dos muestreos diferentes, hay mayor posibilidad de agruparlos en una comunidad similar.

El muestreo se aplicó solo para el estrato arbóreo y los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla (Tabla 13).

Tabla 13 .- Indices de Similitud Florística.

Sitios	1	2	3
1			
2	41 %		
3	37 %	45.45 %	

Analizando lo anterior, los sitios que muestran mayor afinidad florística son: 2 y 3 con el 45.45 %. Le siguen con el 41 % los sitios 1 y 2; los sitios 1 y 3 obtuvieron el valor más bajo con el 37 %.

Las especies compartidas entre los sitios que se compararon, son las siguientes (Tabla 14).

Tabla 14.A .- Especies arbóreas coincidentes en los sitios de muestreo.

Sitios 1 y 2	Sitios 1 y 3
<i>Cyrtocarpa procera</i>	<i>Bursera longipes</i>
<i>Stemmadenia obovata</i>	<i>Acacia</i> sp.
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Gossypium laxum</i>
<i>Bursera longipes</i>	<i>Ceiba parvifolia</i>
<i>Ziziphus amole</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Bursera grandiflora</i>	<i>Ziziphus amole</i>
<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Randia</i> sp.	
<i>Ceiba parvifolia</i>	

Tabla 14.B .- Especies arbóreas coincidentes en los sitios de muestreo 2 y 3.

Sitio 2 y 3
<i>Bursera vejar-vazquezii</i>
<i>B. subminiliformis</i>
<i>B. schlechtendalii</i>
<i>B. denticulata</i>
<i>B. longipes</i>
<i>B. morelensis</i>
<i>Ceiba parviflora</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Euphorbia</i> sp.
<i>Ziziphus amole</i>

VI.8. Comparación con otras zonas.

Para tratar de tener una visión más amplia de lo complejo que es un bosque tropical caducifolio, se realizó una comparación de la zona solo para el estrato arbóreo, con otras estudiadas en el mismo tipo de vegetación aplicando el índice de similitud florística de Sorensen, obteniéndose los siguientes resultados (Tabla 15).

Tabla 15 .- Comparación con los estratos arbóreos de otros sitios muestreados en la Cuenca Oriental.

Sitio	spp compartidas	No Muestreo Xochipala / otra zona	Indice Similitud
Tlalcozotitlán (Trejo,1983)	3	1 - 4	15 %
	10	2 - 4	40 %
	8	3 - 4	36.46 %
Huamuxtitlán (López,1984)	4	1 - 1	18.18 %
	9	2 - 1	36 %
	6	3 - 4	38.71 %
Cerro Chiletpetl (Vargas,1991)	3	1 - 3	33.33 %
	3	2 - 4	15.38 %
	3	3 - 9	18.5 %

Se tomaron en cuenta los porcentajes más altos obtenidos con la aplicación de dicho índice, es claro que las asociaciones encontradas en Huamuxtitlán y Tlalcozotitlán son las que presentan mayor similitud florística con la zona de estudio.

VII. DISCUSION

El resultado del estudio efectuado, en cuanto a su flora, se resume en una lista con 74 familias, 21 géneros y 299 especies de plantas vasculares, siendo está una contribución considerable al conocimiento florístico de la parte NE del estado de Guerrero.

Las familias con un mayor número de especies fueron Leguminosae, Euphorbiaceae y Compositae, las dos primeras reportadas como familias bien representadas en las comunidades neotropicales (Gentry, 1982), y la última relacionada con la alteración del bosque tropical caducifolio; Rzedowski (1978) la considera con especies representantes de comunidades secundaria.

Otra familia importante por su alto número de especies es Burseraceae, confirmando de esta manera que la Cuenca del Balsas es el área de máxima concentración y diversificación del género *Bursera* (Rzedowski, 1978 y Toledo, 1982).

Un aspecto importante es el fenológico, de acuerdo a los resultados de este trabajo en los meses de octubre y junio se apreciaron los más altos porcentajes en los estados de floración y/o fructificaciones para dos formas biológicas; herbáceas y arbustivas, no así para las arbóreas, cuya mayor floración se registró en el mes de junio. En la zona estudiada las especies inician su defoliación a finales de octubre e inicios de noviembre.

De las familias que también están bien representadas en la zona de estudio destacan las Acanthaceae, Convolvulaceae, Malpighiaceae y Malvaceae, haciendo notar que la mayoría de sus elementos son de afinidad neotropical, lo que confirma que los bosques de la Cuenca del Balsas son ricos en estas especies.

La lista florística supera en número de especies, géneros y familias, a las consultadas en otros trabajos de la Cuenca del Balsas, si solamente se considera el bosque tropical caducifolio.

La similitud florística encontrada entre la zona de estudio y Ozomatlán es de 37.77 %, siendo éste el valor más alto de similitud obtenido entre los 7 sitios comparados, sin embargo este es un valor aproximado ya que la lista de esta zona comprende todas las especies que se encuentran en tres tipos de vegetación diferentes, entre ellos el bosque tropical caducifolio.

El siguiente porcentaje importante de similitud es el que se obtiene al comparar Xochipala con Papalutla, con el 21.56 %, compartiendo solo 72 especies, pero cabe aclarar que en esta zona también se presentaron otros tipos de vegetación y que el 75 % de las especies reportadas pertenecen al bosque tropical caducifolio, este valor de similitud se considera bajo.

El valor de similitud más bajo, 8.45 %, fue el que se obtuvo con el trabajo realizado en la Cuenca del Río Zopilote, debido principalmente a la diferencia de condiciones en cuanto a altitud y tipo de vegetación, ya que en dicho estudio se abarcaron altitudes mayores a 1300 m y se realizó a partir de la zona de transición entre bosque tropical caducifolio y encinar.

Existe gran heterogeneidad entre la zona de estudio y las otras áreas consideradas, estas diferencias estriban en que Kochipala parte Noreste, se encuentra en una zona muy accidentada, su dimensión es mayor, presenta alta pedregosidad, el sustrato es derivado de la formación Mezcala (calizas marinas del Cretasico superior), el suelo del grupo de los litosoles, su gradiente altitudinal va de 700 a 1100 m, estos factores en general, al interactuar afectan de manera directa el establecimiento de las especies, ya que estas siguen un patrón de distribución determinado, dando como resultado las diferentes floras locales que se presentan en cada sitio.

El estudio realizado fue principalmente florístico pero para dar una idea general de la estructura de la vegetación presente en la zona se realizaron tres muestreos, los cuales no son significativos ecológicamente para valorar el bosque tropical caducifolio pero sí representativos, dando un aspecto general de este en la zona. Para realizarlos se escogieron sitios con diferente exposición, altitud y en cuya vegetación se consideró más o menos conservada.

En el sitio 1 barranca Huxtitlán, se encontró una asociación en donde los principales elementos (con base al valor de importancia) que lo definen fisonómicamente y estructuralmente son: *Cyrtocarpa procera*, *Acacia* sp., *Ziziphus amole*, *Agonandra racemosa* y *Acacia angustissima*; para el sitio 2 barranca Acatitlán, las especies dominantes son: *Cyrtocarpa procera*, *Cordia elaeagnoides*, *Bursera schlechtendalii*, *Stemmadenia obovata* var. *mollis* y *Comocladia mollissima* y para el sitio 3 barranca Mecapaliche las especies dominantes son: *Bursera submoniliformis*, *B. longipes*, *B. schlechtendalii*, *B. denticulata* y *B. bolivarii*.

Según el índice de similitud aplicado para comparar los tres sitios, el valor más alto se presentó entre el sitio 2 y 3, con el 45.45 % de similitud, es un valor en el que se puede decir que casi el 50 % de especies se comparten florísticamente, al parecer este alto porcentaje es debido a que se encuentran dentro de la misma zona y que están en sitios protegidos y con suelo similar.

El valor más bajo se obtuvo entre el sitio 1 y 3 con el 37 % el cual aun cuando se encuentran en la misma zona presentan diferencias en relación a la exposición, pedregosidad, suelo y altitud.

La distribución de algunas especies en la zona sigue diferentes patrones de establecimiento, se observó por ejemplo que, existen especies con preferencia por lugares expuestos, pedregosos y planos (o con escasa inclinación) como: *Cyrtocarpa procera*, *Cordia elaeagnoides*, *Agonandra racemosa* y algunas especies de *Bursera*. Otras como: *Ziziphus amole*, *Stemmadenia obovata* var. *mollis*, *Comocladia mollissima* y otras especies de *Bursera*, prefieren establecerse en sitios más húmedos y protegidos.

La comparación con otros sitios de la Cuenca Oriental da una clara idea de las diferencias que hay entre las asociaciones en cuanto a su composición florística ya que el valor más alto de similitud es de 38.71 % entre Xochipala parte noreste y Huamuxtitlán y el más bajo de 15 % de la zona con Tlalcozotitlán.

Estas diferencias se pueden fundamentar por la influencia que ejercen los diferentes factores del ambiente como son: el sustrato geológico, tipo de suelo, pendiente, exposición, distribución de la humedad, topografía y las condiciones climáticas, los cuales al conjuntarse se reflejan en peculiaridades completamente locales en la zona de estudio. Dadas también en parte por la evolución histórica que ha seguido el bosque tropical caducifolio dentro de la Cuenca del Balsas, ya que durante el Pleistoceno se dio un proceso de fragmentación y aislamiento las cuales posteriormente dieron lugar a nuevas especies (endemismos) y floras locales muy características (Toledo, 1982).

VIII. CONCLUSIONES

- El número de especies presentes en la zona fue de 299, demostrando que el área tiene una riqueza florística considerable.
- El 73.88 % de la colecta total se realizó en tiempo de secas y el 26.12 % en tiempo de lluvias.
- El mes de octubre se destaca por presentar los mayores porcentajes de colecta en floración y fructificación.
- Se afirma lo propuesto por Miranda (1947), que en el bosque tropical caducifolio existe la mayor concentración de especies del género *Bursera*, con 13 especies para el área.
- Las familias Leguminosae, Compositae y Euphorbiaceae, son las mejor representadas en la zona, aportando en conjunto el 28.09% del total de la flora encontrada en el área.
- Las familias Acanthaceae, Burseraceae, Convolvulaceae, Malpighiaceae, Malvaceae y Rubiaceae, en conjunto aportaron el 25.76 % del total de la flora.
- El número de especies puede aumentar al coleccionar en las cuatro estaciones del año y en áreas de difícil acceso en las que fué imposible coleccionar.
- El área que ocupa actualmente el bosque tropical caducifolio es de aproximadamente 1900 ha.
- El área que ocupa la vegetación secundaria actualmente es de 1700 ha, aproximadamente.
- De acuerdo a las comparaciones realizadas en la zona y con otras de la Cuenca Oriental del Balsas, se obtiene que existen diferentes asociaciones del bosque tropical caducifolio.
- En lugares donde el declive de las laderas es pronunciado, existe aún bosque tropical caducifolio más o menos conservado, sin embargo en otros lugares se observan diferentes grados de perturbación en la vegetación; siendo evidente el proceso de erosión en el suelo, debido a la tala selectiva y destructiva que se realiza.

- En terrenos deforestados debido al uso agrícola u obtención de leña para combustible, se observaron comunidades en diferentes estados de sucesión.

- Existen lugares donde es evidente la regeneración de la cubierta vegetal, ya que existe gran cantidad de especies características del bosque tropical caducifolio de esta área pero presentando alturas entre 2 y 5 m.

- La observación en dos años de visitas al lugar permite afirmar que el bosque tropical caducifolio está siendo destruido a un ritmo acelerado, debido al uso local de varias especies importantes por parte de los pobladores, y a la apertura de tierras para uso agrícola principalmente.

- Es importante considerar como propuesta de recuperación del bosque tropical caducifolio los lugares abandonados que previamente fueron abiertos para su cultivo.

- El establecimiento y distribución de la vegetación en la zona están influenciados directamente por factores del medio: clima, geología, sustrato, altitud, hidrología, relieve, exposición, entre otros; así como las condiciones fitogeográficas e históricas de este tipo de vegetación, y la intervención de los pobladores sobre la vegetación a través del tiempo.

- Es importante mencionar que los estudios de vegetación son muy complejos y que es necesario continuar con éste estudio en la zona para evaluar más a fondo las características de la vegetación, ya que el estudio realizado se enfocó básicamente al aspecto florístico.

IX. BIBLIOGRAFIA CITADA

- Blanco, M. y J. Castañeda, 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.
- Cserna, 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. 33 pp.
- 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 "Magüeyes" en Xochipala, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México D. F.
- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 3a ed. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.
- Gentry, A.H., 1982. Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny?. Ann. Mo. Bot. Gard. 69:557-593.

- Gómez, 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.
- Gómez-Pompa, A., 1966. Estudios botánicos en la región de Misantla, Veracruz. Ed. INIREB. México.
- González, M. A. U., 1983. La familia Gramineae en el Cañón del Zopilote, Guerrero. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D.F.
- Guizar, N. E. & A. Sánchez, 1991. Guía para el reconocimiento de los principales árboles del Alto Balsas. Univ. Auton. Chapingo. México.
- INEGI., 1984. Carta topográfica. Xochipala E14C18 esc. 1:50 0000.
- Jiménez, 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 Río Zopilote; I. Area Xochipala. Biol. Campo. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.
- Leavenworth, W. C., 1946. A preliminary study of the vegetation of the region between cerro Tancitaro and the rio Tepalcatepec, Michoacan. Mex. Amer. Midl. Nat. 36: 137-206.
- López-Ferrari, A. R., 1981. Taxonomía del orden Umbellales en la Cuenca del Río Zopilote, Gro. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D.F.
- López, H. E. S., 1982. Estudio florístico de la Depresión Central del Río Balsas, Gro. Biol. de Campo. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.

- , 1984. Estudio de la vegetación de Huamuxtitlán, Gro. en la depresión Oriental del Río Balsas. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.
- Lorea, F., 1982. Pteridofitas de la Cuenca Occidental del Río Zopilote, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.
- Lot, A. y F. Chiang, 1986. Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México.
- Martínez, 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.
- 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., 1941. Estudios sobre la vegetación de México. I. La vegetación de los cerros al sur de la Meseta de Anáhuac-el cuañotal. An. Inst. Biol. Mex. 12:569-614.
- , 1942. Estudios sobre la vegetación de México. III. Notas generales sobre la vegetación del surcoste del estado de Puebla. An. Inst. Biol. Mex. 13:417-450.
- , 1943. Estudios sobre la vegetación de México IV. Algunas características de la flora y vegetación de la zona de Acatlan, Puebla. An. Inst. Biol. Mex. 14: 407-421.
- , 1947. Estudios sobre la vegetación de México V. Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Río 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.
- Pérez, F.J., 1990. Recursos vegetales utilizados durante el proceso reproductivo por las parteras de Xochipala, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. Mexico D.F.
- Rzedowski, J., 1962. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. Bol. Soc. Bot. Mex. 27: 52-65.
- , 1978. Vegetación de México. Ed. 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.
- Toledo, M. C., 1982. El género *Bursera* (Burseraceae) en el estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. México, D. F.
- 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 en 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.

(55)

A N E X O 1

-- PARAMETROS ESTRUCTURALES DE LA VEGETACION --

Muestreo 1

Localidad: Barranca Huixtitián
 Altitud: 850 m
 No de puntos: 20
 No de datos: 60
 Densidad total: 1007.8 ind/ha
 Exposición: Este

ESPECIE	INDIVIDUOS	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	V. I.
1 <i>Agonandra racemosa</i>	7	8.75	8.23	15.58	32.56
2 <i>Cyrtocarpa procera</i>	8	10	10.96	27.67	48.83
3 <i>Acacia</i> sp.	13	16.25	13.69	6.95	36.88
4 <i>Guetardia elliptica</i>	1	1.25	1.37	2.18	4.80
5 <i>Randia</i> sp.	4	5	5.48	2.27	12.75
6 <i>Ziziphus emole</i>	10	12.5	10.96	10.10	33.55
7 <i>Stemmadenia obovata</i> var. <i>mollis</i>	1	1.25	1.37	0.38	3.00
8 <i>Celtis iguanea</i>	2	2.5	2.74	1.51	6.75
9 <i>Cordia allagropoides</i>	2	2.5	2.74	1.09	6.33
10 <i>Bursera grandiflora</i>	2	2.5	2.74	3.15	8.39
11 <i>Ceiba parviflora</i>	5	6.25	5.48	9.26	20.99
12 <i>Acacia angustissima</i>	8	10	10.96	6.88	27.84
13 <i>Girardinia septium</i>	2	2.5	2.74	1.47	6.71
14 <i>Amphipterygium adstringens</i>	3	3.75	4.11	1.75	9.61
15 <i>Gossypium laxum</i>	5	6.25	6.85	2.37	15.46
16 <i>Gyrocarpus jatrophaefolius</i>	2	2.5	2.74	1.91	7.15
17 <i>Bursera longipes</i>	2	2.5	2.74	2.91	8.15
18 <i>Euphorbia schlechtendalii</i>	1	1.25	1.37	0.55	3.17
19 <i>Plumeria rubra</i>	2	2.5	2.74	1.88	7.08

* Las especies están en orden de aparición dentro del muestreo.

Localidad: Barranca Acatitlán
 Altitud: 1060 m
 No de puntos: 20
 No de datos: 80
 Densidad total: 1284.32 ind/ha
 Exposición: Sureste

ESPECIE	INDIVIDUOS	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	V. I.
1 <i>Cyrtocarpus procerus</i>	5	6.25	6.75	41.6	54.6
2 <i>Chlorophora tinctoria</i>	3	3.75	4.05	1.68	9.66
3 <i>Conocledia mollissima</i>	6	7.5	6.75	3.03	18.88
4 <i>Stemmadenia obovata</i> var. <i>mollis</i>	6	7.5	6.75	4.63	17.61
5 <i>Cordia allanopsis</i>	12	15.0	12.16	6.75	33.91
6 <i>Bursera longipes</i>	1	1.25	1.35	1.43	4.03
7 <i>Bursera schlechtendalii</i>	5	6.25	6.75	6.61	18.61
8 <i>Hippocratea celestróides</i>	2	2.5	2.77	1.49	6.76
9 <i>Bursera denticulata</i>	3	3.75	4.05	1.41	9.21
10 <i>Bursera mexicanensis</i>	3	3.75	4.05	1.26	9.06
11 <i>Ziziphus anole</i>	4	5.0	5.4	3.12	13.52
12 <i>Euphorbia</i> sp.	2	2.5	2.77	1.7	6.97
13 <i>Piscidia grandiflora</i>	2	2.5	2.77	1.14	6.41
14 <i>Bursera grandiflora</i>	4	5.0	4.05	2.43	11.48
15 <i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	3	3.75	4.05	2.6	10.4
16 <i>Pongamia leucoides</i>	2	2.5	2.77	0.56	5.63
17 <i>Bursera subaeoliformis</i>	1	1.25	1.35	2.79	5.39
18 <i>Plumeria rubra</i>	3	3.75	4.05	1.81	9.61
19 <i>Bursera aptera</i>	2	2.5	2.77	1.14	6.41
20 <i>Bursera vejar-vazquezii</i>	2	2.5	2.77	4.4	9.67
21 <i>Bordia</i> sp.	2	2.5	2.77	3.55	8.82
22 <i>Bursera noveboracensis</i>	3	3.75	4.05	2.15	9.95
23 <i>Sapindus saponaria</i>	2	2.5	2.77	1.43	6.7
24 <i>Ceiba parviflora</i>	1	1.25	1.35	0.45	3.05
25 <i>Lasiosarpus</i> sp.	1	1.25	1.35	1.31	3.91

* Las especies están en orden de aparición dentro del muestreo.

Muestreo 3

Localidad: Barranca Mecapaliche
 Altitud: 950 m
 No de puntos: 20
 No de datos: 80
 Densidad total: 962.1 ind/ha
 Exposición: Noreste

ESPECIE	INDIVIDUOS	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	V. I.
1 <i>Jatropha elbæ</i>	2	2.5	2.86	4.76	10.12
2 <i>Bursera weber-vaquerzii</i>	1	1.25	1.43	1.81	4.49
3 <i>Bursera submoniliiformis</i>	13	16.25	14.29	18.07	48.61
4 <i>Bursera schlechtendalii</i>	8	10.0	10.0	9.75	29.75
5 <i>Acacia cochitocantha</i>	3	3.75	4.28	2.07	10.1
6 <i>Bursera mirandæ</i>	2	2.5	2.86	1.66	7.02
7 <i>Bursera denticulata</i>	8	10.0	10.0	8.3	28.3
8 <i>Bursera longipes</i>	10	12.5	12.86	16.78	42.14
9 <i>Bursera morelensis</i>	8	10.0	8.57	9.18	27.75
10 <i>Bursera bolivarii</i>	8	10.0	10.0	8.12	28.12
11 <i>Acacia sp.</i>	2	2.5	2.86	2.12	7.48
12 <i>Gossypium laxum</i>	1	1.25	1.43	0.95	3.63
13 <i>Cesiba parviflora</i>	5	6.25	5.71	5.39	17.35
14 <i>Bursera chenopodycta</i>	3	3.75	4.28	4.01	12.04
15 <i>Neobuxbaumia mezcalensis</i>	1	1.25	1.43	1.77	4.45
16 <i>Cordia eleagnoides</i>	2	2.5	2.86	1.9	7.3
17 <i>Euphorbia sp.</i>	1	1.25	1.43	1.13	3.8
18 <i>Ziziphus amole</i>	1	1.25	1.43	1.77	4.45
19 <i>Gliricidia sepium</i>	1	1.25	1.43	0.55	3.23

* Las especies estan en orden de aparición dentro del muestreo.

ANEXO 2

Distancia promedio = $\frac{\text{suma de distancias entre los individuos}}{\text{No de individuos}}$

Area promedio = (d)

Densidad total = $\frac{10\ 000\ m}{(d)}$

** Area basal = 0.7854 x DAP

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

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

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

Valor de importancia = Frec. rel. + Den. rel. + Dom. rel.

Indice de Similitud de Sørensen = $\frac{2\ c}{S1 + S2} \times 100$

donde:

2 c = # especies comunes en los dos muestreos x 2
S1 = # especies totales en muestreo 1
S2 = # especies totales en muestreo 2

(60)

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

$$y \quad r = \frac{dap}{2}$$

sustituyendo

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

y esto es = a

$$= \pi \times \frac{dap^2}{4} \quad y \quad = \frac{\pi}{4} \times dap^2$$

donde

$\frac{\pi}{4} = 0.7854$ es una constante para el cálculo.

*** El resultado se da en m².

Fe de erratas

Agradecimientos dice Jaime Jiménez R., debe decir M. en C. Jaime Jiménez R.

Pag. 1 dice un listado florístico, debe decir una lista florística.

Pag. 1 dice describieron, debe decir describen.

Pag. 4 dice Gramineae, debe decir Graminae.

Pag. 8 dice Oeste, debe decir oeste.

Pag. 8 dice Este, debe decir este.

Pag. 8 dice Sureste, debe decir sureste.

Pag. 9 dice Este, debe decir este.

En Fig. 8 dice Ziziphus sonorensis, debe decir Ziziphus amole.