

ESTUDIOS FLORISTICOS EN GUERRERO

Editores:

**Nelly Diego-Pérez
Rosa María Fonseca**

No. 7. CERRO CHILETEPETL Y ALREDEDORES (CUENCA DEL BALSAS)

**Andira Vargas
Alfredo Pérez**

Abril de 1996

Facultad de Ciencias, UNAM



COMITE EDITORIAL

Francisco González Medrano

Instituto de Biología, UNAM

Luis Alfredo Pérez Jiménez

Instituto de Biología, UNAM

Arturo Gómez-Pompa

Univ. of California, Riverside

Salvador Flores Guido

Universidad Autónoma de Yucatán

Jaime Jiménez Ramírez

Revisor especial de la edición

EDITORES:

Nelly Diego-Pérez

Rosa María Fonseca

Facultad de Ciencias, UNAM

Estudios Florísticos en Guerrero forma parte del proyecto Flora de Guerrero del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Tiene como objetivo el conocimiento de la flora en zonas particulares del estado de Guerrero, México, para apoyar las investigaciones taxonómicas y palinológicas que se realizan en ese estado.

Estudios Florísticos de Guerrero forms part of the Flora de Guerrero project, in the Vascular Plants laboratory of Facultad de Ciencias, UNAM. Its goal is the floristic knowledge of the State of Guerrero, Mexico, serving as an aid in the taxonomic and palynological investigations in that State.

Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM.

No. 7. CERRO CHILETEPETL Y ALREDEDORES (CUENCA DEL BALSAS)

Andira Vargas
Alfredo Pérez

RESUMEN Vargas, A. & A. Pérez. (Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D. F. & Instituto de Biología, UNAM). No. 7. Cerro Chiletépetl y alrededores, Cuenca del Balsas. In: **Estudios Florísticos en Guerrero**. Diego-Pérez, N. & R. M. Fonseca (Eds.). Prensas de Ciencias, UNAM. México. 49 pp. En el estudio de la vegetación del Cerro Chiletépetl en la parte nororiental de la Cuenca del Río Balsas, se reconocieron 5 tipos de vegetación primaria: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo y bosque en Galería. Además de tres tipos de vegetación secundaria: palmar, pastizal y zona de cultivo. Se elaboró un mapa de vegetación de la zona; se proporcionan datos de su fisonomía, estructura y composición florística; se determinaron los factores que intervienen en la distribución de los tipos de vegetación y se obtuvieron las relaciones fitogeográficas en tres niveles: a nivel de géneros correspondientes a cada tipo de vegetación, a nivel de familias y a nivel de géneros encontrados en la zona de estudio.

Palabras clave: Guerrero, vegetación, florística, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque en galería.

ABSTRACT. A. Vargas & A. Pérez (Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D. F. & Instituto de Biología, UNAM) No. 7. Cerro Chiletépetl y sus alrededores, cuenca del Balsas. In: **Estudios Florísticos en Guerrero**, Diego-Pérez, N. & R. M. Fonseca (Eds.). Prensas de Ciencias, UNAM, México. 49 pp. In the vegetation studies of Cerro Chiletépetl in the northeastern part of the Balsas River basin, in Guerrero, five primary vegetation types were found: tropical deciduous forest, semi-evergreen forest, thorn forest, arid tropical scrub and riparian forest, as well as three secondary vegetation types: palm grove, grassland and cultivated fields. A vegetation map of the zone is presented, with data on physiognomy, structure and floristic composition. The factors that influence the distribution of types of vegetation were determined. Phytogeographic relationships at three levels were obtained: genera corresponding to each vegetation type and families and genera found in the study zone.

Key words: Guerrero, vegetation, floristics, tropical deciduous forest, semi-evergreen forest, thorn forest, arid tropical scrub, riparian forest.

INTRODUCCION

En la Cuenca del Balsas, Guerrero, se han realizado varios trabajos de carácter general referentes a la descripción de la vegetación dentro de los cuales está el de Miranda, quien en 1947 publicó "Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Río Balsas", resumiendo en él sus estudios sobre las más importantes asociaciones vegetales en ciertas regiones de la Cuenca hechos durante 1941, 1942 y 1943.

González-Medrano *et al.* (1973), llevaron a cabo un estudio en la Cuenca del río Cutzamala

y algunos puntos del estado de Guerrero, haciendo muestreos por el método de cuadrantes centrados en un punto, como apoyo a la descripción de la vegetación.

En 1978, aparece la primera edición del libro "Vegetación de México", escrito por J. Rzedowski quien recopila e integra la mayor cantidad de información disponible sobre la vegetación del país, describiendo los tipos de vegetación, las afinidades geográficas de la flora, las actividades humanas y las condiciones físicas en las que se encuentran las comunidades vegetales, mencionando además su

distribución geográfica dentro del país.

A partir de 1979, en la Facultad de Ciencias, UNAM, se realizaron varios cursos de Biología de Campo, como los de Jiménez *et al.* (1979 y 1980) y Fonseca y Lorea *et al.* (1980).

Por otra parte, Blanco y Toledo (1983), describen en forma general los tipos de vegetación en esa zona y proponen una nueva división de las regiones naturales de la Cuenca.

También existen tesis como la de Trejo (1983) y López (1984), donde se describe la vegetación, y se utiliza el método de cuadrantes centrados en un punto, índices de diversidad y similitud florística, además de una lista florística de la zona.

En lo que respecta a la zona de estudio, sólo existe el trabajo realizado por Vaca, (1990), quien presenta una lista parcial de las especies encontradas y una diagnosis a nivel genérico de algunas de las plantas del área de estudio.

La zona de estudio se ubica al noreste del estado de Guerrero, dentro de lo que Blanco y Toledo (1983) denominan Cuenca Alta Nororiental. Se ubica en el municipio de Huitzuc de los Figueroa, entre los paralelos 17°56' y 17°59'30" de latitud norte y 99°17' y 99°23' de longitud oeste, (Mapa 1). Se encuentra 65 km al sureste de la ciudad de Iguala, delimitándose al norte por la barranca Zopiloteitlán, al sur por el Río Balsas-Mezcala, al este las faldas del cerro Chiletépetl y al noroeste con la barranca de Atlitenco. Cubre una superficie de 24.85 km² presentando un gradiente altitudinal que va de 540 a 1260 m sobre el nivel del mar.

Los poblados más importantes de la zona son San Francisco Ozomatlán, Ahuetlixpa y Zacapoltepez (Mapa 2).

El relieve está constituido principalmente por las barrancas Zopiloteitlán y Atlitenco, las elevaciones cerro Chiletépetl y cerro Ozomatch,

una porción del Río Balsas y las planicies circundantes.

En el área de estudio no existe una estación climatológica por lo que se tomaron datos de las estaciones más próximas: Mezcala, Atenango del Río y Huitzuc, las que, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1981), presentan los siguientes tipos climáticos:

Mezcala

Altitud: 416 m.

Clima: BS₁(h')w(w)(i')g: Semiárido, cálido, con lluvias en verano, lluvia invernal escasa, poca oscilación de la temperatura, la cual es mayor a 18°C en todos los meses del año y marcha de la temperatura tipo Ganges (Fig. 1).

Atenango del Río

Altitud: 626 m.

Clima: Aw₀(w)(e)g: Cálido, el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano, lluvia invernal escasa, oscilación de la temperatura entre 7° y 14°C y marcha de la misma tipo Ganges (Figura 1).

Huitzuc

Altitud: 900 m.

Clima: Aw₁(w)(e)g: Cálido subhúmedo, con lluvias en verano, lluvia invernal escasa, oscilación de la temperatura entre 7° y 14°C y marcha de temperatura tipo Ganges (Figura 1).

Los datos de altitud se tomaron en cuenta como puntos de referencia para obtener las temperaturas promedio anuales en relación con la altitud de la zona de estudio, utilizando para ello la fórmula de gradientes térmicos. Para la altitud máxima de 1260 m se obtuvo una temperatura de 22.6°C y para la mínima de 540 m, una temperatura de 26.7°C.

La zona de estudio se localiza en la unidad fisiográfica denominada Depresión del Balsas, aunque algunos autores prefieren utilizar para esta unidad la denominación de Cuenca del Balsas, que parece estar más acorde con un criterio hidrológico, así como con la evolución geológica y geomorfológica, además de ser un

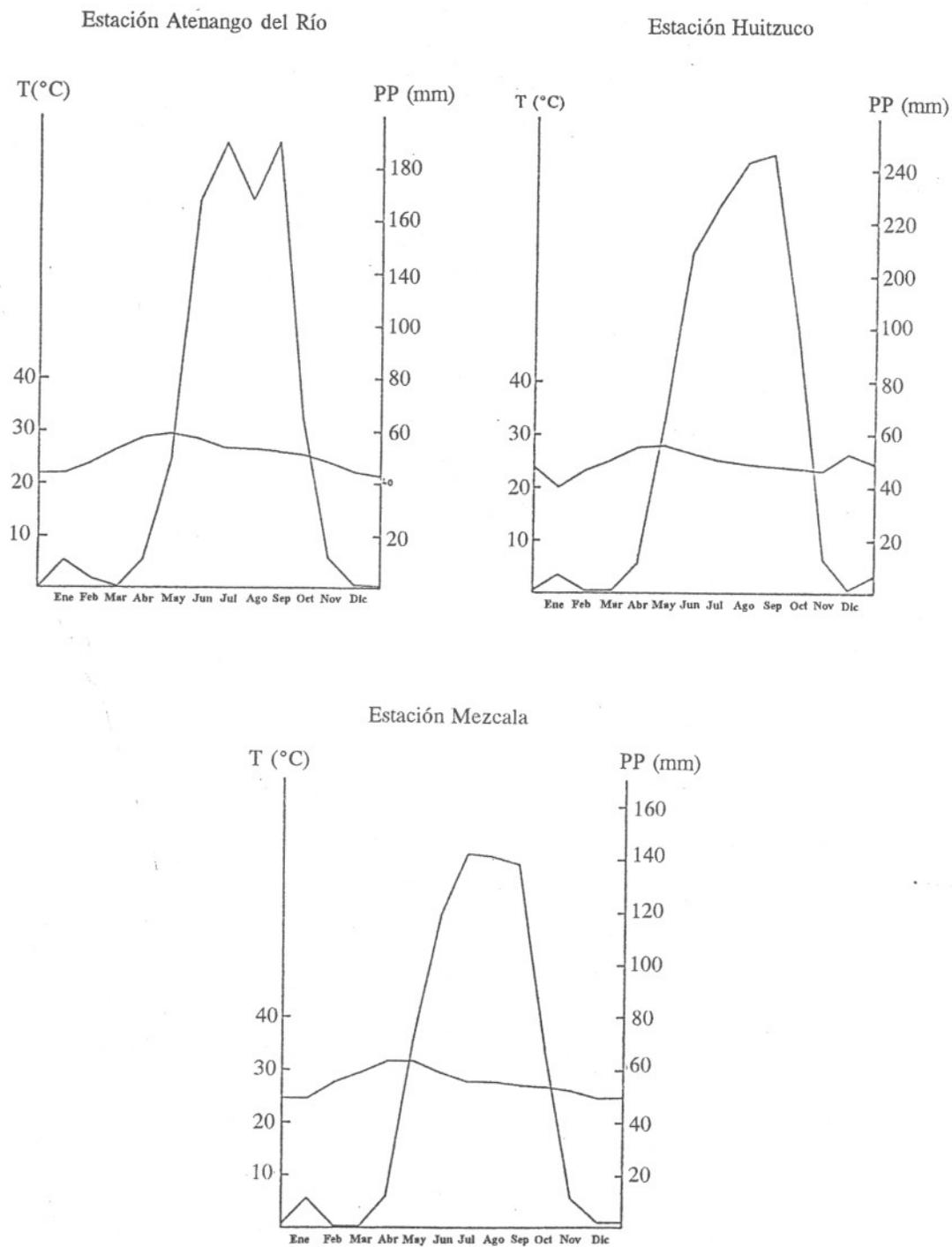
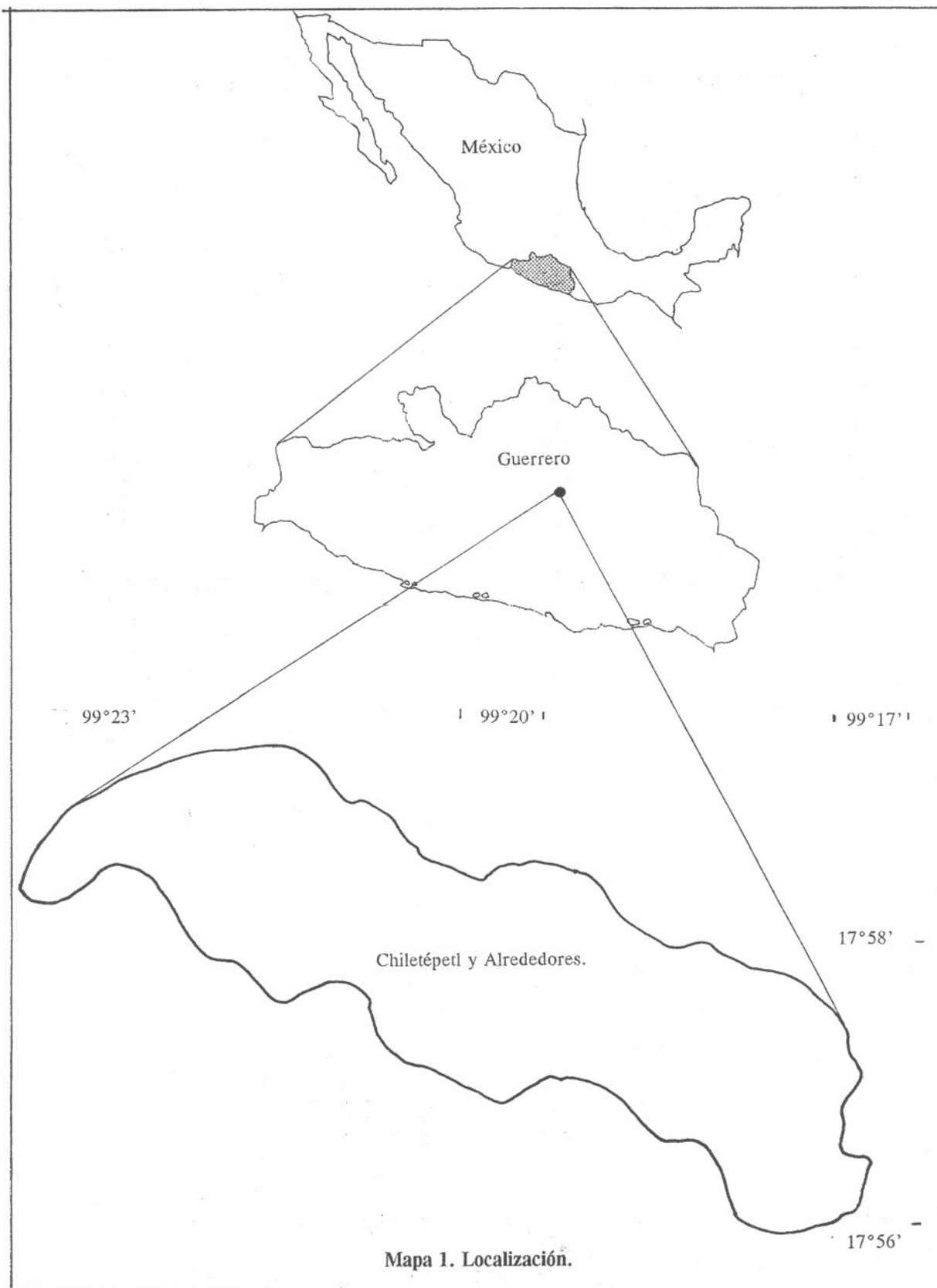
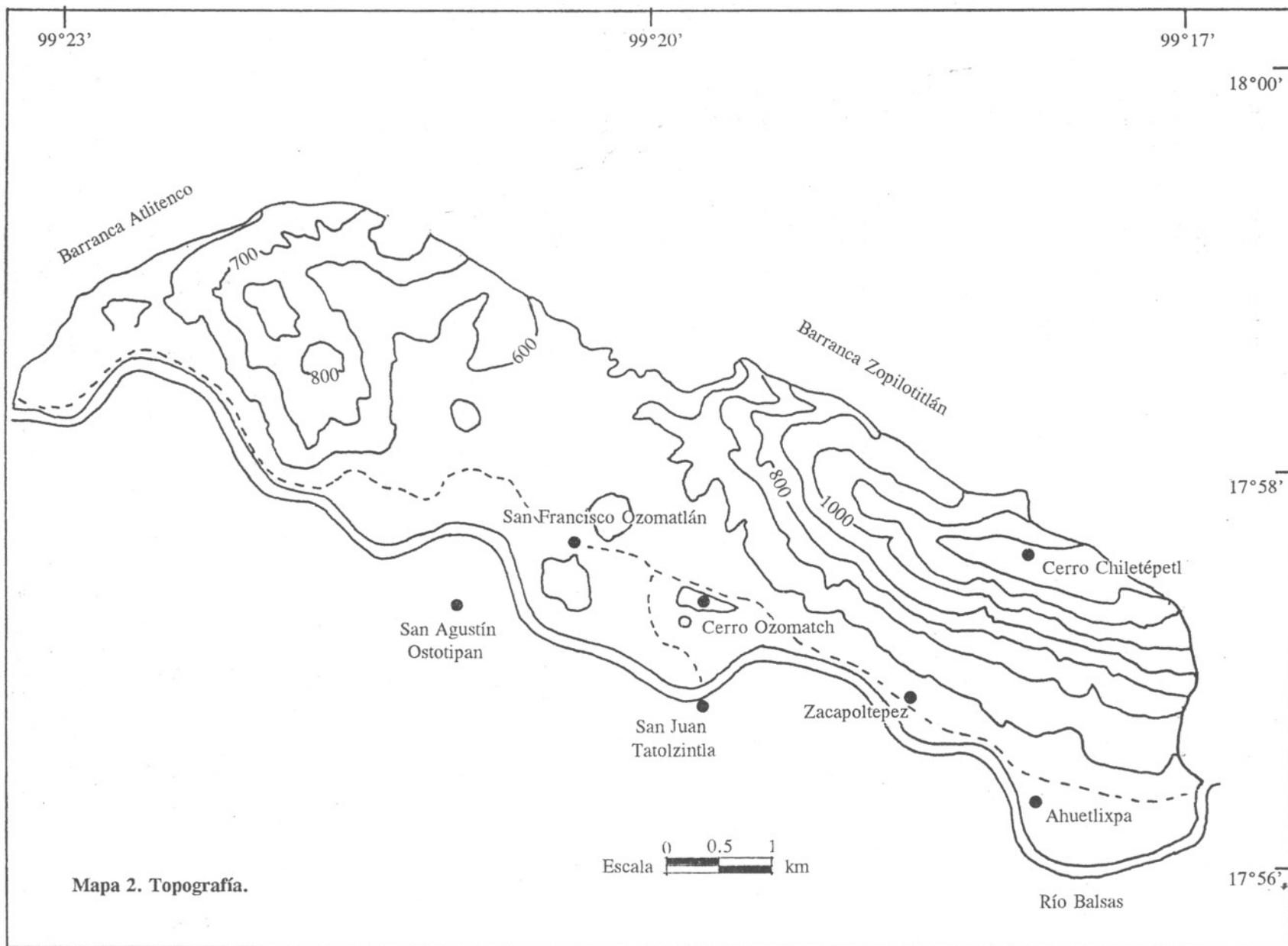


Figura 1. Diagramas ombrotérmicos.





área deprimida de la corteza terrestre que constituye un amplio espacio de sedimentación, también parece estar influenciada tanto por la tectónica que eleva la Sierra Madre del sur, como por la emersión de la Sierra Madre de Oaxaca y por la actividad volcánica proveniente de la Cordillera Neovolcánica.

De acuerdo con Miranda (1947), esta unidad fisiográfica ha sido dividida desde el punto de vista de vegetación en dos zonas principales: la parte alta formada por los declives altos de las sierras y las mesetas que la circundan, y la otra parte constituida por las llanuras y cerros de la Depresión, dividida a su vez en Cuenca Baja, Cuenca Alta nororiental y Cuenca Alta noroccidental.

Con base en los levantamientos geológicos y la fotointerpretación realizados por Cserna *et al.* (1980), en la zona se presentan las siguientes formaciones geológicas con su secuencia estratigráfica:

Cretácico. Formaciones Mezcala y Tetelcingo. La formación Mezcala descansa concordantemente sobre la formación Cuautla y está cubierta discordantemente por la formación Tetelcingo. Las partes inferiores de la formación Mezcala están constituidas por areniscas y calcarenita, seguidas por arenisca calcárea, limolita y conglomerados. Los datos estratigráficos y paleontológicos referentes a esta formación, permiten concluir tentativamente que la línea de costa del mar Cretácico tardío migró con el tiempo del poniente hacia el oriente como consecuencia del levantamiento ocurrido en la misma dirección en esta formación.

Con el nombre de Tetelcingo se designó a la secuencia de rocas lávicas y piroclásticas del Maestrichtiano, que discordantemente cubre a la formación Mezcala. La unidad consiste de tobas y brechas piroclásticas de composición andesítico-dacítica, con intercalaciones de lavas de andesita basáltica de oliveno y piroxenas. Esta formación se extiende principalmente al norte y nororiental de la zona, donde es cubierta

discordantemente por la formación Oapan.

Terciario. Formaciones Balsas y Oapan. La formación Balsas consiste en una secuencia de depósitos continentales, principalmente conglomerados calizos, arcosas, areniscas y limolitas que descansan concordantemente (?) sobre la formación Tetelcingo y con discordancia muy pronunciada sobre las formaciones del Mesozoico y Paleozoico. Forma generalmente lomeríos que corresponden a casquetes encima de las rocas subyacentes, y en la región de San Juan Totolzingo la formación Oapan la cubre en forma discordante por la Riolita Tilzapotla. Se extiende en la parte central de la Cuenca del alto Río Balsas puede considerarse del Paleoceno-Oligoceno temprano.

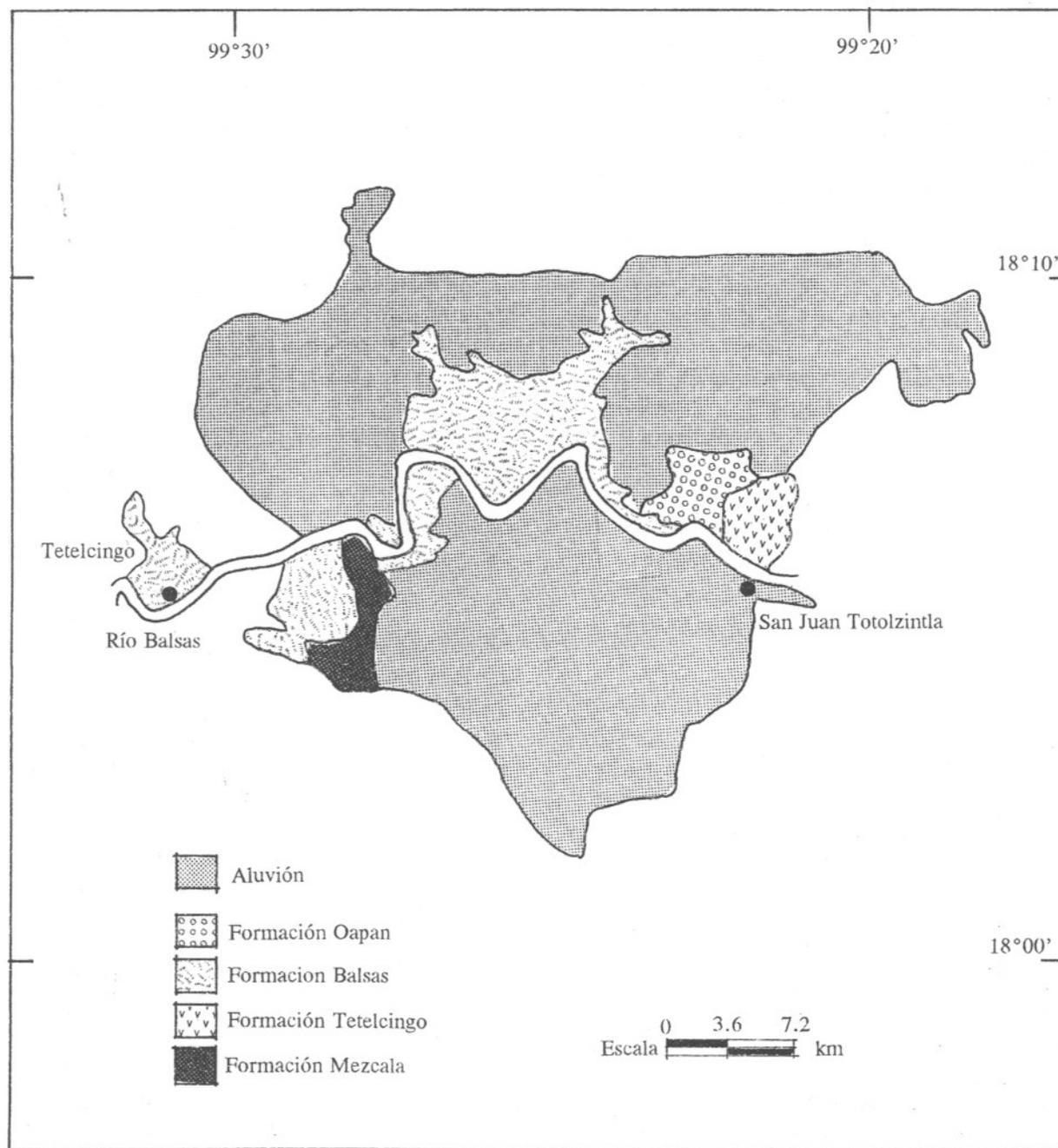
La formación Oapan es una secuencia de capas que consiste en arenisca tobácea verde y yeso con arcilla, de edad Miocénica-Pliocénica, que aflora en los alrededores de San Agustín Oapan.

Cuaternario. El área principal se localiza sobre el Río Balsas. Los depósitos aluviales consisten en gravas, arenas y limos no o muy poco consolidados.

En cuanto a suelos, de acuerdo con la carta edafológica (1:1,000,000) de la SPP (1979) y según la clasificación de la FAO modificada por DETENAL, en la zona se presentan cuatro tipos de suelo determinados por la complejidad geológica y climática de la zona.

a) Regosol: Son suelos que se caracterizan por presentar un horizonte A sobre C, y fragmentos de roca madre gruesos o finos. Se presenta en la zona en pequeños manchones bien definidos en las partes más altas de las laderas de los cerros Ozomatch y Chiletépetl, así como en las barrancas Zopilotitlán y Atlitenco.

b) Litosol. Se presenta formando una franja que va de este a oeste teniendo como límite sur el Río Balsas y al norte los cerros Ozomatch y Chiletépetl y las planicies circundantes de la zona.



Mapa 3. Geología.

c) Feozem. En la zona se encuentra en las partes bajas del cerro Ozomatch y en la ladera suroeste y noreste del cerro Chiletépetl.

d) Rendzina. Generalmente son manchones en la parte alta de la ladera suroeste del Cerro Chiletépetl.

El Río Balsas es una de las corrientes más importantes del país, siendo el límite sur de la zona de estudio. Aunado a su importancia a nivel nacional, el Río Balsas constituye la única corriente permanente en la zona. Además de este río, durante la época de lluvias existen corrientes temporales en las barrancas Zopilotitlán y Atlitenco.

Los objetivos de la esta investigación fueron determinar los tipos de vegetación existentes en la zona, caracterizar la estructura y composición florística de cada una de las comunidades vegetales, elaborar un mapa de vegetación de la zona de estudio y definir las afinidades fitogeográficas de los componentes de la vegetación.

METODO

Utilizando las cartas topográficas 1:50,000 (S.P.P. 1985a, 1985b) y fotografías aéreas 1:28,000 (DETENAL, 1981), se seleccionaron los sitios de muestreo tomando como criterio principal las zonas con menor signo de perturbación.

Para la realización de este trabajo se efectuaron 10 salidas al campo de 7 días, cubriendo las cuatro estaciones anuales a lo largo de tres años.

El método de muestreo seleccionado para el estrato arbóreo y arbustivo fue el de cuadrantes centrados en un punto (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), que representa menores dificultades prácticas para su aplicación de acuerdo a las características de la zona. Un análisis de varianza acumulada del mínimo de

especies, número y distancia de puntos, determinó un tamaño de muestra de 12 puntos por muestreo y una distancia de 10 m entre cada uno con el fin de cubrir la zona elegida y garantizar que se midieran individuos diferentes en cada punto.

Para los muestreos, en cada punto se tomaron los siguientes datos por individuo: a) nombre científico, b) distancia al punto central, c) área basal (P.A.P., mayor a 10 cm para los arbustos). d) altura total (mayor a 2 m para los arbustos). e) altura a la primera ramificación, f) cobertura (radio mayor y menor de la copa). Además de estos datos, se tomaron datos de las características del lugar como son: a) porcentaje de pedregosidad. b) pendiente y orientación de la ladera.

Las herbáceas no son un elemento determinante en la fisonomía de la vegetación, por lo cual sólo se realizaron colectas de estas, completando así la información florística de cada uno de los tipos de vegetación.

Los ejemplares herborizados, una vez determinados fueron depositados en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME). El análisis de datos se llevó a cabo aplicando las fórmulas correspondientes para calcular los valores absolutos y relativos de densidad, frecuencia, dominancia y valores de importancia para cada especie. Para cada muestreo se elaboraron perfiles de vegetación. Para definir la diversidad se aplicó el índice de diversidad de Shannon-Weaver (Krebs, 1972). La comparación de los diferentes puntos del muestreo se realizó utilizando el índice de similitud de Sorensen (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974) (Anexo 1).

Se elaboró un mapa base a la escala 1:28,000 con los diferentes tipos de vegetación *sensu* Rzedowski, 1978.

Para la distribución geográfica de las familias y géneros, se siguió el criterio de Willis (1973), Good (1974) y Takhtajan (1986).

RESULTADOS

VEGETACION

En la zona se reconocieron los siguientes tipos de vegetación *sensu* Rzedowski, 1978.

Vegetación primaria: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque en galería, (Mapa 4).

Vegetación secundaria: palmar, pastizal y zona de cultivo.

BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

"Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses." (Rzedowski, 1978). Anteriormente había sido denominado como Monte Mojino por Ochoterena (1937), bosque tropical deciduo (Leopold, 1950), selva baja decidua por Miranda (1947) y selva baja caducifolia (Miranda y Hernández X., 1963).

Este tipo de vegetación cubre un área de 8.26 km², se localiza en la parte más alta del Cerro Ozomatch al igual que en la ladera sur del Cerro Chiletépetl y en una porción de la ladera noroeste del mismo cerro. (Mapa 4).

De acuerdo con Rzedowski (1978), y los resultados de los muestreos para la zona de estudio, el bosque tropical caducifolio posee una fisonomía constituida por árboles que presentan copas de forma plana o convexa cuyo diámetro sobrepasa su altura, oscilando ésta entre 2 y 9 m (Figuras 2 a 10).

Los tallos de los árboles que constituyen el estrato dominante carecen en su mayoría de espinas, mientras que los del estrato inferior por lo general sí las presentan y sus ramificaciones comienzan casi desde la base. Es común encontrar especies como: *Bursera schlechtendalii*, *Leucaena esculenta* subsp.

matudae y *Actinocheita potentillifolia*, cuyas cortezas presentan colores llamativos y superficies brillantes, exfoliándose constantemente en sus partes externas, con follaje de color verde claro y predominando las especies de hojas compuestas.

La mayoría de las especies pierden sus hojas durante la época de secas, aunque en ésta época algunas especies se encuentran en floración como *Cordia elaeagnoides*, o en fructificación como *Ceiba aesculifolia* y *Pseudosmodium perniciosum*; además, encontramos como acompañante principal a *Neobuxbaumia mezcalaensis*, su importancia radica en su abundancia, misma que le da un aspecto desértico al paisaje contrastando considerablemente con el resto de la vegetación en los meses correspondientes al letargo estacional.

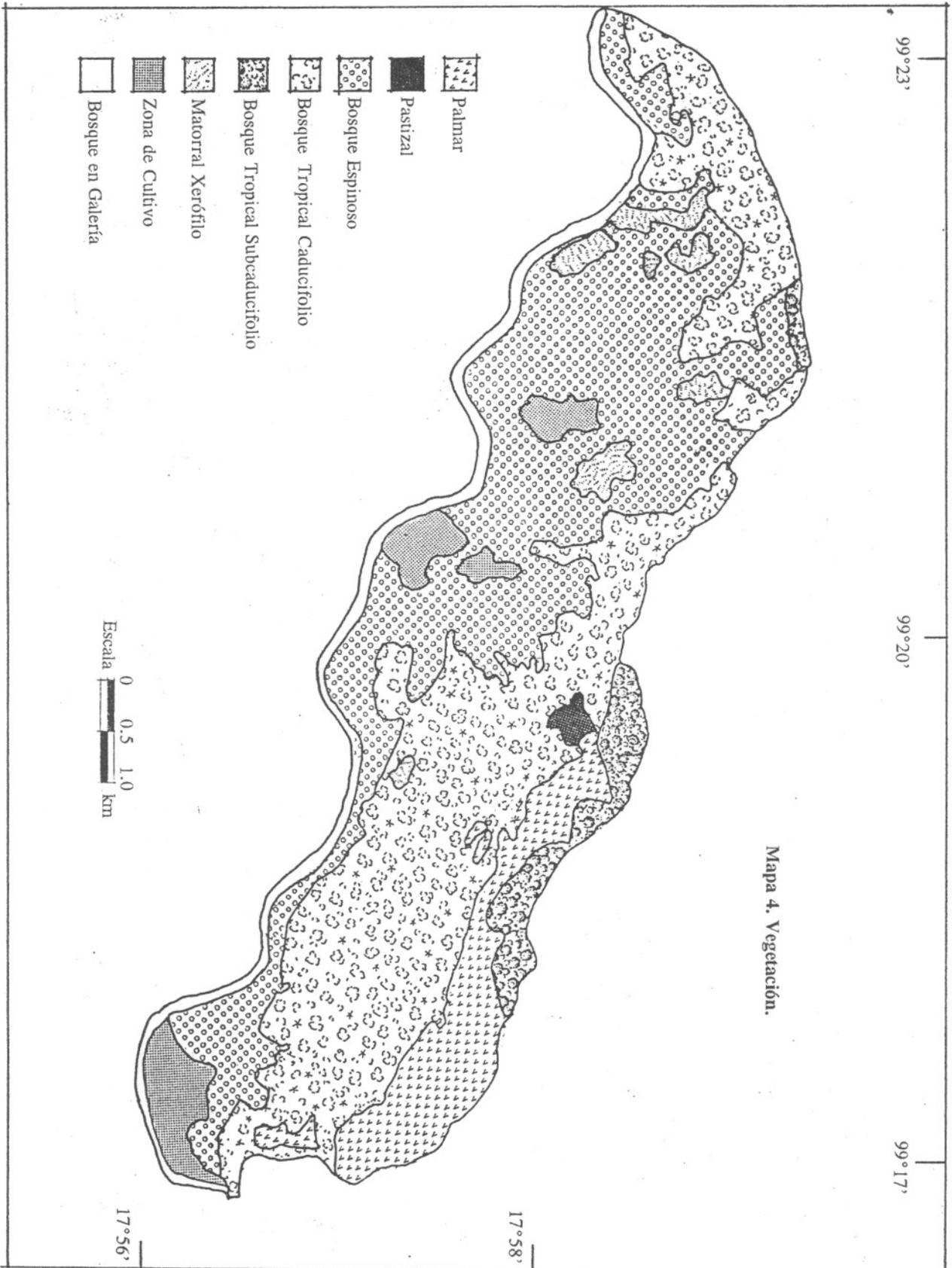
Esta comunidad está constituida por árboles cuya altura oscila entre 4 y 9 m principalmente, aunque pueden alcanzar hasta 12 m, cuando las condiciones del lugar no se encuentran alteradas. La familia mejor representada es Burseraceae siguiendo las familias Euphorbiaceae, Apocynaceae y Rhamnaceae.

El estrato arbustivo presenta una altura entre 2 y 5 m, encontrándose sobre todo en lugares perturbados, por lo que en ocasiones es difícil determinar qué especies pertenecen a este estrato y cuales al estrato arbóreo.

El estrato herbáceo, presente en la época de lluvia (julio a septiembre), disminuye al final de la temporada y es casi nulo en la época de secas, con excepción de algunas especies de *Eupatorium* y *Tagetes erecta* (Asteraceae) que florecen en este período.

Las familias que se encuentran mejor representadas son: Poaceae, Asteraceae, Acanthaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Sterculiaceae. La altura de este estrato va de 0.1 a 1 m. Como elementos dominantes encontramos en el estrato arbóreo:

Bursera aff. *fagaroides*
Bursera morelensis



Bursera schlechtendalii
Cyrtocarpa procera
Erythroxylum compactum
Heliocarpus appendiculatus
Jatropha elbae
Karwinskia humboldtiana
Leucaena esculenta subsp. *matudae*
Randia thurberi
Sebastiania pavoniana
Wimmeria pubescens
Ziziphus amole

En el estrato arbustivo están:

Acacia picachensis
Acacia subangulata
Euphorbia schlechtendalii
Gossypium aridum
Mimosa polyantha
Mimosa benthamii
Senna wislizenii var. *pringlei*

En el estrato herbáceo:

Aristida adscensionis
Carlwrightia aff. *costaricana*
Commelina erecta
Eupatorium sp.
Haplophyton cinereum
Lantana hispida
Loeselia ramosissima
Setariopsis latiglumis
Tagetes erecta
Tridax nula
Turnera diffusa

En las enredaderas:

Bonamia sulphurea
Cardiospermum halicacabum
Dalechampia populifolia
Galactia viridiflora
Gaudichaudia schiedeana
Marsdenia margaritaria
Nissolia sp.
Turbina corymbosa

Como hemiparásita está:

Cladocolea pringlei

Debido a que es el tipo de vegetación predominante en la zona y a que su composición florística varía con la altitud, se efectuaron varios muestreos en esta comunidad con la finalidad de determinar cuantitativamente dicha variación.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los puntos de muestreo. Para cada sitio se describen las condiciones de ambiente físico, en las que se incluye: localización, altitud, pendiente y porcentaje de pedregosidad. Posteriormente se muestra una matriz de datos de los valores de similitud florística, una tabla de diversidad de los sitios, un análisis florístico-estructural y tablas de los datos para cada uno de los muestreos, siendo el ordenamiento de las especies en las tablas de mayor a menor de acuerdo a sus valores de importancia.

Muestreo 1.

Localización: 1.8 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud 650 m, 25° de pendiente y 15% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad es de 11.66 individuos en 100 m² y la relativa más alta fue de 29.2% para *Gossypium laxum* y *Neobuxbaumia mezcalaensis*. El área basal total de la asociación es de 89.16 m²/100 m² de los cuales 36.62 cm² pertenecen a *Neobuxbaumia mezcalaensis* que corresponden al 41.07% del total y el 58.92% se distribuye entre los demás individuos (tabla 1).

La altura de la asociación va de 2 m a 7 m (Figura 2). La diversidad fue de 2.042 que corresponde a 14 especies encontradas. El valor de importancia más alto correspondió a *Neobuxbaumia mezcalaensis* con 75.2 siguiéndole *Gossypium laxum*, *Bursera* aff. *fagaroides* y *Sebastiania pavoniana*.

Puntos de muestreo = 12

No. de datos = 48

Densidad absoluta en 100 m² = 11.66

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	14	36.62	3.69	3.40	8.91	1.7	29.2	41	5	75.20
<i>Gossypium laxum</i>	14	9.73	3.18	3.40	2.38	1.7	29.2	11	5	35.20
<i>Bursera aff. fagaroides</i>	4	11.30	3.21	0.97	2.75	6.0	8.3	5	16	29.30
<i>Sebastiania pavoniana</i>	4	5.87	3.58	0.97	1.43	6.0	8.3	5	16	29.30
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i>	2	12.84	2.45	0.49	3.15	2.0	4.2	14	5	23.20
<i>Caesalpinia epifanoi</i>	2	2.83	5.00	0.49	0.70	4.0	4.2	3	11	18.20
<i>Bursera morelensis</i>	1	2.40	6.00	0.24	0.58	2.0	2.1	3	5	10.10
<i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i>	1	2.80	4.60	0.24	0.67	2.0	2.1	3	5	10.10
<i>Opuntia atropes</i>	1	2.11	2.00	0.24	0.51	2.0	2.1	2.36	5	9.46
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	1.90	3.50	0.24	0.46	2.0	2.1	2.13	5	9.23
<i>Fouquieria leonilae</i>	1	0.27	3.40	0.24	0.06	2.0	2.1	0.27	5	7.37
<i>Mimosa sicyocarpa</i>	1	0.25	4.40	0.24	0.06	2.0	2.1	0.27	5	7.37
<i>Acacia cochliacantha</i>	1	0.13	3.10	0.24	0.03	2.0	2.1	0.13	5	7.23
<i>Acacia picachensis</i>	1	0.11	4.10	0.24	0.03	2.0	2.1	0.13	5	7.23
		=89.16		=11.66						

Tabla 1. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

Muestreo 2.

Localización: 1.8 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud 750 m, 35° de pendiente y 40% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad fue de 11.11 individuos en 100 m² y la relativa más alta fue de 18.8% para *Jatropha elbae*. El área basal total de la asociación es de 85.84 cm²/100 m² de los cuales 32.13 cm² pertenecen a *Jatropha elbae* que corresponden al 37.43% del total y el 62.56% se distribuye entre los

demás individuos. La altura de la asociación oscila entre 2 y 6.3 m (Figura 3). La diversidad fue de 2.557 que corresponde a 17 especies encontradas. El valor de importancia más alto correspondió a *Jatropha elbae*, con un 75.81, siguiéndole en importancia *Bursera morelensis*, *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *Fouquieria leonilae* (Tabla 2).

Puntos de muestreo = 12

No. de datos = 48

Densidad absoluta en 100 m² = 11.11

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Jatropha elbae</i>	9	32.13	4.13	2.09	7.46	66.67	18.8	37.50	19.51	75.81
<i>Bursera morelensis</i>	7	5.46	4.02	1.62	1.26	50.00	14.6	6.34	14.63	35.57
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	4	10.25	5.03	0.92	2.36	33.33	8.3	11.80	9.75	29.85
<i>Fouquieria leonilae</i>	6	2.17	2.94	1.39	0.50	50.00	12.5	2.50	14.63	29.63
<i>Randia thurberi</i>	1	12.90	3.10	0.23	2.97	8.33	2.1	14.90	2.43	19.43
<i>Bursera submoniliformis</i>	3	2.78	3.60	0.70	0.65	16.67	6.3	5.00	4.87	16.17
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i>	3	1.86	3.33	0.70	0.43	25.00	6.3	2.16	7.31	15.77
<i>Bursera schlechtendalii</i>	2	3.50	3.40	0.47	0.82	16.67	4.2	4.10	4.87	13.17
<i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i>	2	4.10	3.55	0.47	0.96	8.33	4.2	4.80	2.43	11.43
<i>Acacia acallensis</i>	2	1.17	3.10	0.47	0.28	16.67	4.2	1.40	4.87	10.47
<i>Bursera ariensis</i>	2	3.07	4.20	0.47	0.72	8.33	4.2	3.60	2.43	10.23
<i>Bursera suntui</i>	1	2.40	5.30	0.23	0.55	8.33	2.1	2.70	2.43	7.23
<i>Gossypium laxum</i>	2	0.25	3.70	0.47	0.06	8.33	4.2	0.30	2.43	6.93
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	1.30	3.80	0.23	0.30	8.33	2.1	1.50	2.43	6.03
<i>Coutarea standleyi</i>	1	0.95	3.15	0.23	0.21	8.33	2.1	1.00	2.43	5.53
<i>Opuntia atropes</i>	1	0.89	2.25	0.23	0.20	8.33	2.1	1.00	2.43	5.53
<i>Opuntia depressa</i>	1	0.66	2.00	0.23	0.15	8.33	2.1	0.75	2.43	5.28
		=85.84		=11.11						

Tabla 2. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

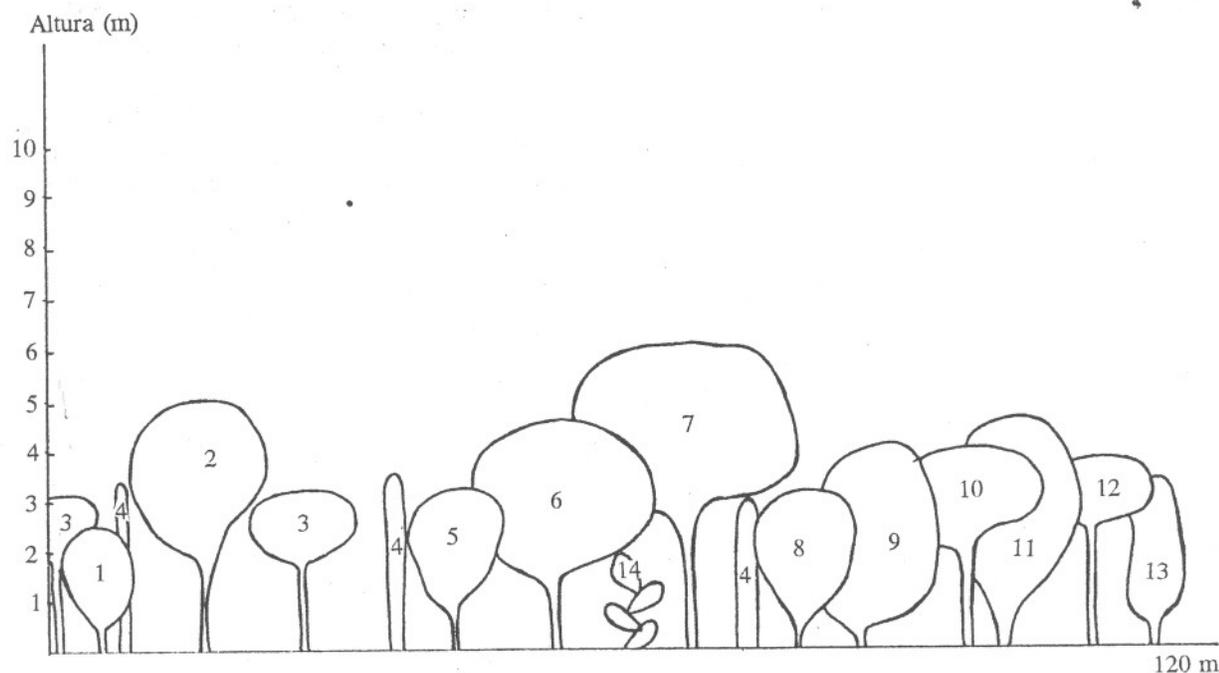


Figura 2. Perfil esquemático del muestreo 1. Altitud: 650 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Senna wislizenii* var. *pringlei*.
2. *Caesalpinia epifanioi*.
3. *Gossypium laxum*.
4. *Neobuxbaumia mezcalaensis*.
5. *Bursera* aff. *fagaroides*.
6. *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*.
7. *Bursera morelensis*.
8. *Acacia acatlensis*.
9. *Acacia picachensis*.
10. *Sebastiania pavoniana*.
11. *Mimosa sicyocarpa*.
12. *Karwinskia humboldtiana*.
13. *Fouquieria leonilae*.
14. *Opuntia atropes*.

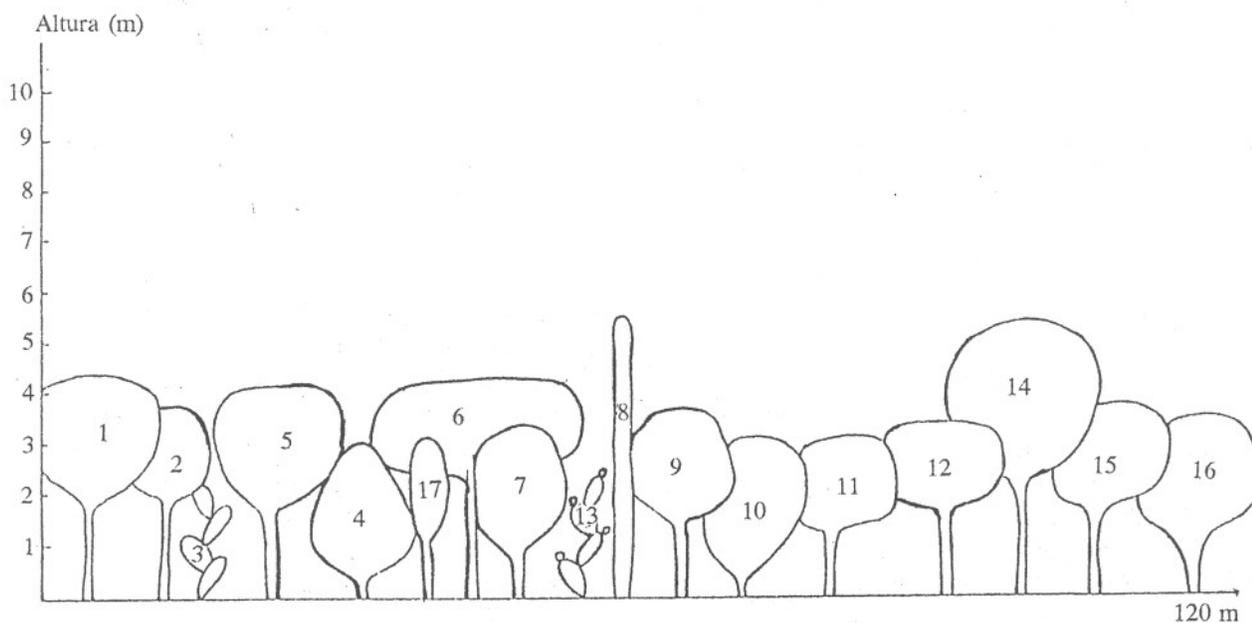


Figura 3. Perfil esquemático del muestreo 2. Altitud 750 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Bursera morelensis*.
2. *Gossypium laxum*.
3. *Opuntia atropes*.
4. *Fouquieria leonilae*.
5. *Jatropha elbae*.
6. *Bursera ariensis*.
7. *Senna wislizenii* var. *pringlei*.
8. *Neobuxbaumia mezcalaensis*.
9. *Bursera submoniliformis*.
10. *Acacia acatlensis*.
11. *Coutarea standleyi*.
12. *Bursera schlechtendalii*.
13. *Opuntia depressa*.
14. *Bursera suntui*.
15. *Karwinskia humboldtiana*.
16. *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*.
17. *Randia thurberi*.

Muestreo 3.

Localización: 3.36 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud 650 m, 25° de pendiente y 35% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad es de 7.41 individuos en 100 m² y la relativa más alta fue de 29.2% para *Neobuxbaumia mezcalaensis* área basal total de la asociación es de 177.6 cm²/100 m² de los cuales 59.18 cm² corresponden a *Neobuxbaumia mezcalaensis* (33.32%) y para *Jatropha elbae* 37.56 cm² que

representa el 21.14% quedando el 45.54% restante entre los demás individuos. (Tabla 3).

La altura de la asociación oscila entre los 2.0 y 8.0 m. (Figura 4). La diversidad de 2.1 corresponde a 9 especies encontradas. El valor de importancia más alto corresponde a *Neobuxbaumia mezcalaensis*, que tiene un valor de 88.79 del total, siguiéndole *Jatropha elbae* y *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*.

Puntos de muestreo = 12

No. de datos = 48

Densidad absoluta en 100 m² = 7.39

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	14	59.18	4.05	2.16	9.13	83.33	29.2	33.28	26.31	88.79
<i>Jatropha elbae</i>	9	37.56	4.04	1.39	5.79	50.00	18.8	21.11	15.78	55.69
<i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i>	7	15.72	5.66	1.08	2.43	50.00	14.6	8.86	15.78	39.24
<i>Gossypium laxum</i>	2	37.00	3.15	0.31	5.73	16.67	4.2	20.89	5.26	30.35
<i>Bursera mirandae</i>	5	12.34	4.22	0.77	1.90	33.33	10.4	6.92	10.52	27.84
<i>Mimosa sicyocarpa</i>	4	4.01	3.64	0.61	0.61	33.33	8.3	2.22	10.52	21.04
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i>	3	6.48	3.73	0.47	1.01	16.67	6.3	3.68	5.26	15.24
<i>Bursera</i> aff. <i>fagaroides</i>	2	4.61	6.30	0.31	0.71	16.67	4.2	2.59	5.26	12.05
<i>Fouquieria leonilae</i>	2	0.70	3.15	0.31	0.11	16.67	4.2	0.40	5.26	9.86
		=177.6		=7.41						

Tabla 3. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

Muestreo 4.

Localización: 5.6 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud 650 m, 25° de pendiente y 35% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta asociación fue de 4.79 individuos por 100 m² y la relativa más alta fue de 25% para *Leucaena esculenta* subsp. *matudae* siguiéndole *Neobuxbaumia mezcalaensis* con un 18.8%. El área basal total fue de 117.49 cm²/100m² en donde *Leucaena esculenta* subsp. *matudae* tiene 52.27 cm² que

representan el 44.48% y el 55.51% corresponden a los demás individuos. La altura oscila entre 2 y 9 m (Figura 5). La diversidad fue de 2.28 que corresponde a 14 especies encontradas. El valor de importancia más alto fue para *Leucaena esculenta* subsp. *matudae* (65.11) siguiéndole en importancia *Neobuxbaumia mezcalaensis*, *Bursera* aff. *fagaroides* y *Sebastiania pavoniana* (Tabla 4).

Puntos de muestreo = 12

No. de datos = 48

Densidad absoluta en 100 m² = 4.77

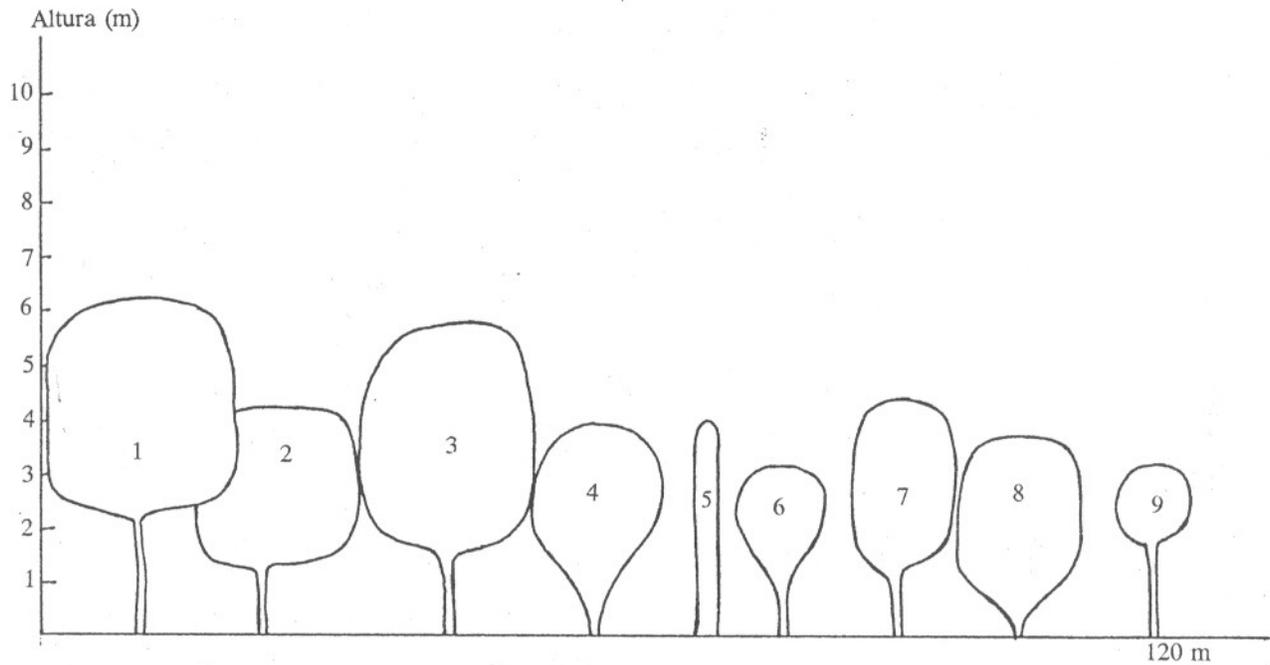


Figura 4. Perfil esquemático del muestreo 3. Altitud 650 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Bursera* aff. *fagaroides*. 2. *Bursera mirandae*. 3. *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*. 4. *Senna wislizenii* var. *pringlei*. 5. *Neobuxbaumia mezcalaensis*. 6. *Fouquieria leonilae*. 7. *Jatropha elbae*. 8. *Mimosa sicyocarpa*. 9. *Gossypium luxum*.

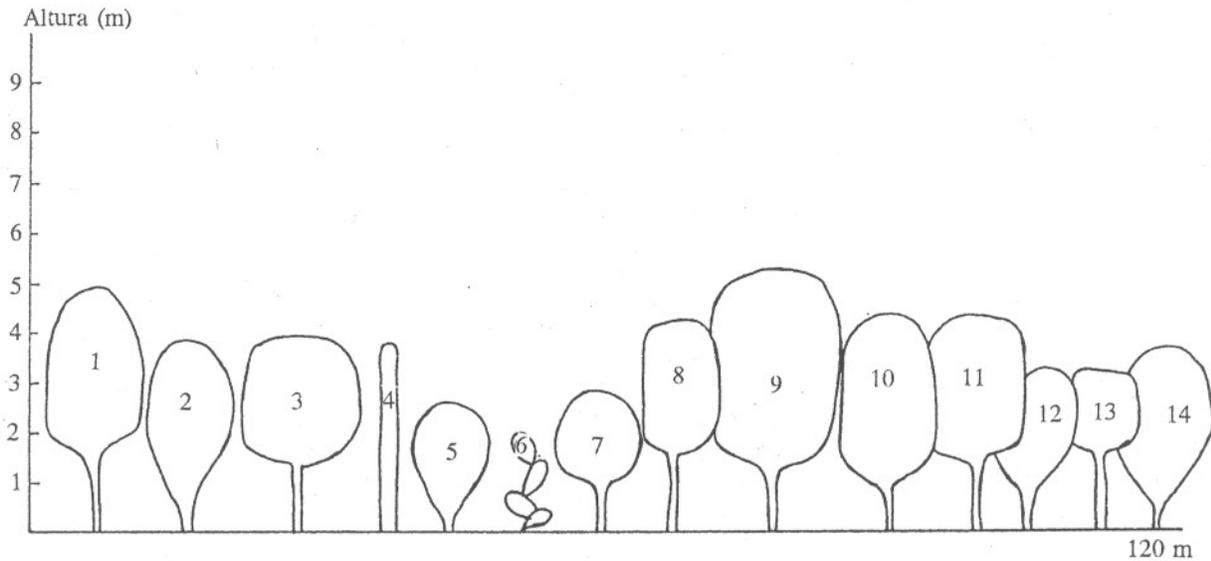


Figura 5. Perfil esquemático del muestreo 4. Altitud 650 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*. 2. *Acacia picachensis*. 3. *Bursera xochipalensis*. 4. *Neobuxbaumia mezcalaensis*. 5. *Mimosa polyantha*. 6. *Opuntia atropes*. 7. *Fouquieria leonilae*. 8. *Sebastiania pavoniana*. 9. *Bursera* aff. *fagaroides*. 10. *Bursera submoniliformis*. 11. *Ceiba aesculifolia*. 12. *Mimosa sicyocarpa*. 13. *Ziziphus amole*. 14. *Senna wislizenii* var. *pringlei*.

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i>	12	52.27	4.99	1.19	5.18	50.00	25.0	23.90	16.21	65.11
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	9	16.35	3.66	0.90	1.64	58.33	18.8	7.60	18.91	45.31
<i>Bursera</i> aff. <i>fagaroides</i>	7	18.92	5.22	0.70	1.89	50.00	14.6	8.75	16.21	39.56
<i>Sebastiania pavoniana</i>	3	3.16	4.16	0.30	0.31	16.67	6.3	1.44	5.40	13.14
<i>Mimosa polyantha</i>	2	6.05	2.50	0.20	0.60	16.67	4.2	2.77	5.40	12.37
<i>Acacia picachensis</i>	2	5.30	3.70	0.20	0.53	16.67	4.2	2.50	5.40	12.10
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	2.90	4.35	0.20	0.29	16.67	4.2	1.34	5.40	10.94
<i>Bursera xochipalensis</i>	2	2.70	3.95	0.20	0.27	16.67	4.2	1.20	5.40	10.80
<i>Opuntia atropes</i>	2	2.10	2.00	0.20	0.21	16.67	4.2	0.97	5.40	10.57
<i>Fouquieria leonilae</i>	2	1.90	2.75	0.20	0.19	16.67	4.2	0.87	5.40	10.47
<i>Ziziphus amole</i>	2	0.64	3.15	0.20	0.64	8.33	4.2	2.96	2.70	9.86
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i>	1	1.40	3.70	0.10	0.14	8.33	2.1	0.65	2.70	5.45
<i>Bursera submoniliformis</i>	1	1.20	4.30	0.10	0.12	8.33	2.1	2.55	2.70	5.35
<i>Mimosa sicyocarpa</i>	1	2.60	3.20	0.10	0.26	8.33	2.1	1.20	2.70	6.00
		=117.49		=4.79						

Tabla 4. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

Muestreo 5.

Localización: 5.6 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud 750 m, 25° de pendiente y 35% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad fue de 6.53 individuos por 100 m² y la relativa más alta fue de 17.5% para *Bursera* aff. *fagaroides* siguiéndole *Senna wislizenii* var. *pringlei* con 15.0%. El área basal fue 326.61 cm²/100 m² en donde *Bursera* aff. *fagaroides* tiene 88.10 cm² que representan el 26.97% y para

Senna wislizenii var. *pringlei* 75.85 cm², que equivalen al 23.22%, quedando el 49.81% entre los demás individuos. La altura oscila entre los 3 m y los 9 m (Figura 6). La diversidad fue de 2.37 que corresponden a 13 especies encontradas. El valor de importancia más alto corresponde a *Bursera* aff. *fagaroides* (61.57) y le sigue *Senna wislizenii* var. *pringlei* con un 49.66 y *Heliocarpus appendiculatus* con un 43.48% (Tabla 5).

Puntos de muestreo: 10

N° de datos: 40

Densidad absoluta en 100 m²: 6.54

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Bursera</i> aff. <i>fagaroides</i>	7	88.10	6.04	1.14	14.35	60	17.5	26.93	17.14	61.57
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i>	6	75.85	5.75	0.98	12.38	40	15.0	23.23	11.43	49.66
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	3	65.00	4.83	0.49	10.61	30	7.5	19.91	8.57	43.48
<i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i>	4	23.39	5.88	0.65	3.80	40	10.0	7.13	11.43	28.56
<i>Bursera xochipalensis</i>	5	28.27	5.80	0.82	4.63	40	12.5	1.87	11.43	25.80
<i>Senna skinneri</i>	4	6.78	4.50	0.65	1.10	30	10.0	2.06	8.57	20.63
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	28.50	7.15	0.33	4.70	20	5.0	8.82	5.71	19.53
<i>Colubrina macrocarpa</i>	2	1.70	3.13	0.33	0.28	20	5.0	0.52	5.71	11.23
<i>Acacia angustissima</i>	2	1.17	4.50	0.33	0.19	20	5.0	0.35	5.71	11.06
<i>Acacia picachensis</i>	2	1.20	4.00	0.33	0.19	20	5.0	0.35	5.71	11.06
<i>Sebastiania pavoniana</i>	1	4.70	7.00	0.16	0.75	10	2.5	1.40	2.86	6.76
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	1	1.60	3.00	0.16	0.25	10	2.5	0.46	2.86	5.82
<i>Ziziphus amole</i>	1	0.35	3.00	0.16	0.05	10	2.5	0.10	2.86	5.46
		326.61		=6.53						

Tabla 5. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia. Localidad: 5.6 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud: 750 m snm. Puntos de muestreo = 10; No. de datos = 40; Densidad absoluta en 100m² = 6.54.

Muestreo 6.

Localización: 3.36 km al este de San Francisco Ozomatlán. Altitud 750 m, 45° de pendiente y 60% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad fue de 14.28 individuos por 100 m² y la relativa más alta fue de 33.3% para *Gossypium laxum* siguiéndole *Neobuxbaumia mezcalaensis* con un 25%. El área basal fue de 285.1 cm²/100 m² en donde *Neobuxbaumia mezcalaensis* tiene 94.30 cm² que equivalen a 33.07%, quedando el 66.92% distribuido entre las restantes especies (Tabla 6).

La altura oscila entre 3 y 12 m (Figura 7). La diversidad fue de 1.6 que corresponde a 7 especies encontradas. El valor de importancia más alto corresponde a *Neobuxbaumia mezcalaensis* con un 89.34, siguiéndole *Gossypium laxum* con 77.18 y *Lysiloma tergemina* con un 45.43%.

Puntos de muestreo = 6

No. de datos = 24

Densidad absoluta en 100 m² = 14.35

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	6	94.30	4.70	3.59	56.43	83.00	25.0	33.22	31.12	89.34
<i>Gossypium laxum</i>	8	53.90	3.75	4.73	31.88	66.67	33.3	18.76	25.12	77.18
<i>Lysiloma tergemina</i>	3	40.40	4.08	1.79	24.11	50.00	12.5	14.19	18.74	45.43
<i>Cyrtocarpa procera</i>	2	57.00	11.00	1.19	33.91	16.67	8.3	19.96	6.25	34.51
<i>Acacia picachensis</i>	2	18.00	3.88	1.19	10.71	16.67	8.3	6.31	6.25	20.85
<i>Sebastiania pavoniana</i>	2	14.20	5.25	1.19	8.44	16.67	8.3	4.96	6.25	19.51
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	7.30	3.50	0.60	4.38	16.67	4.2	2.57	6.25	13.02
		285.1		14.28						

Tabla 6. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

Muestreo 7.

Localización: 1.8 km al noreste de San Francisco Ozomatlán. Altitud 1150 m, 10° de pendiente y 85% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad fue de 8.04 individuos por 100 m² y la relativa más alta fue de 22.5% para la sp. 1. Asteraceae y de 12.5% para *Jatropha elbae* al igual que para *Erythroxylum compactum* y *Wimmeria pubescens*. El área basal fue de 26.63 cm²/100 m², en donde *Bursera morelensis* tiene 7.83 cm² que representan el 29.40% y para *Jatropha elbae* 5.17 cm² que equivalen al 19.4%, en

tanto que para *Wimmeria pubescens* es de 4.76 cm² que corresponden a 17.87% quedando el 33.30% distribuido entre las restantes especies.

La altura oscila entre 2 y 5.9 m (Figura 8). La diversidad fue de 4.42 que corresponde a 13 especies encontradas. El valor de importancia más alto corresponde a la Sp. 1. (Asteraceae) con un 49.18 siguiéndole *Jatropha elbae* con 44.96 y *Bursera morelensis* con 43.7 (Tabla 7).

Puntos de muestreo = 10

No. de datos = 40

Densidad absoluta en 100 m² = 8.04

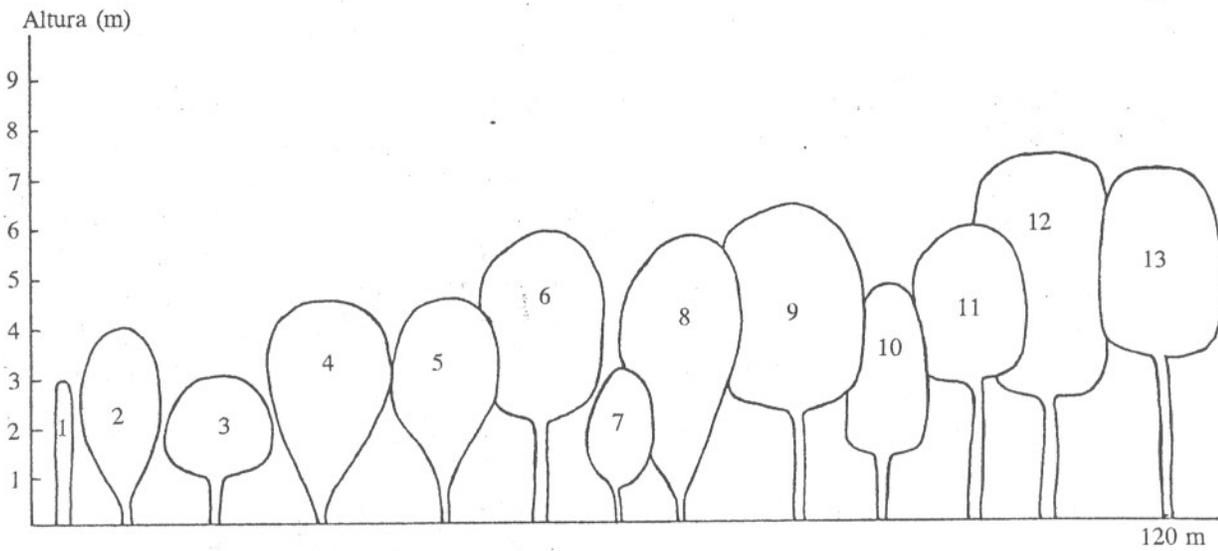


Figura 6. Perfil esquemático del muestreo 5. Altitud 750 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Neobuxbaumia mezcalaensis*. 2. *Acacia picachensis*. 3. *Ziziphus amole*. 4. *Acacia angustissima*. 5. *Senna skinneri*. 6. *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*. 7. *Colubrina macrocarpa*. 8. *Senna wislizenii* var. *pringlei*. 9. *Bursera* aff. *fagaroides*. 10. *Heliocarpus appendiculatus*. 11. *Bursera xochipalensis*. 12. *Ceiba aesculifolia*. 13. *Sebastiania pavoniana*.

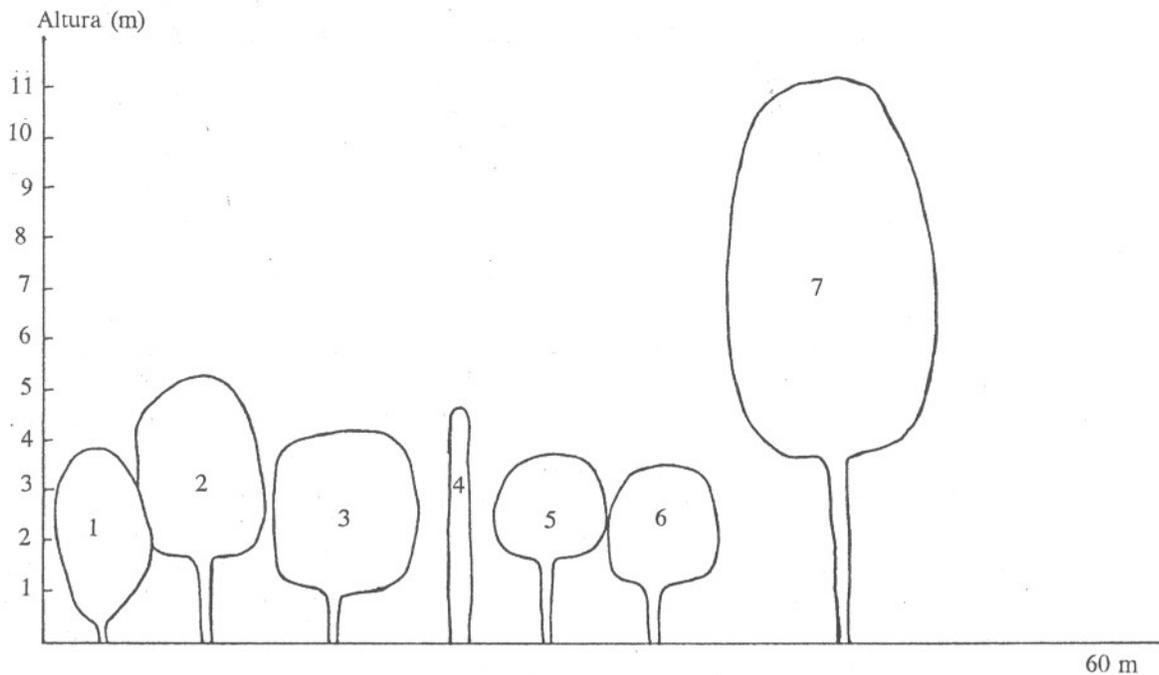


Figura 7. Perfil esquemático del muestreo 6. Altitud 750 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Acacia picachensis*. 2. *Sebastiania pavoniana*. 3. *Lysiloma tergemina*. 4. *Neobuxbaumia mezcalaensis*. 5. *Gossypium laxum*. 6. *Karwinskia humboldtiana*. 7. *Cyrtocarpa procera*.

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
Sp. 1. Asteraceae	9	1.22	2.91	1.81	0.25	70	22.5	4.80	21.88	49.18
<i>Jatropha elbae</i>	5	5.17	4.74	1.01	1.04	40	12.5	19.96	12.50	44.96
<i>Bursera morelensis</i>	3	7.83	5.57	0.60	1.56	20	7.5	29.95	6.25	43.70
<i>Wimmeria pubescens</i>	1	4.76	3.45	1.01	0.79	40	12.5	15.16	12.50	40.16
<i>Erythroxylum compactum</i>	5	3.18	3.32	1.01	0.64	40	12.5	12.28	12.50	37.28
<i>Exostema caribaeum</i>	3	0.03	2.53	0.60	0.06	30	7.5	1.15	9.38	18.03
<i>Bursera bolivarii</i>	2	1.74	5.08	0.40	0.34	20	5.0	6.52	6.25	17.77
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	1	1.68	4.00	0.20	0.33	10	2.5	6.33	3.12	11.95
<i>Acacia subangulata</i>	2	0.44	3.35	0.40	0.08	10	5.0	1.68	3.12	9.80
<i>Ipomoea</i> sp.	1	0.23	2.80	0.20	0.04	10	2.5	0.88	3.12	6.50
<i>Mimosa sicyocarpa</i>	1	0.13	2.00	0.20	0.02	10	2.5	0.49	3.12	6.11
<i>Mimosa polyantha</i>	1	0.11	2.00	0.20	0.02	10	2.5	0.42	3.12	6.04
<i>Actinocheita potentillifolia</i>	6	0.08	2.00	0.20	0.01	10	2.5	0.30	3.12	5.92
		=26.63		=8.04						

Tabla 7. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

Muestreo 8.

Localización: 1.8 km al noreste de San Francisco Ozomatlán. Altitud 1250 m, 10° de pendiente y 95% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad fue de 3 individuos por 100 m² y la relativa más alta fue de 22.5% para *Piscidia grandiflora* var. *graveolens*, y de 17.5% para *Mimosa benthamii*. El área basal fue de 55.9 cm²/100 m², en donde *Pseudosmodingium perniciosum* tiene 20.72 cm² que representan el 37.06% y para *Piscidia grandiflora* var. *graveolens* 13.71 cm² que corresponden al 24.52%, quedando el

38.40% distribuido entre los demás individuos del muestreo. La altura oscila entre 2 y 10 m (Figura 9). La diversidad fue de 1.96 que corresponde a 10 especies encontradas. El valor de importancia más alto fue para *Piscidia grandiflora* var. *graveolens* con 59.43, siguiéndole *Pseudosmodingium perniciosum* con 44.61 y *Mimosa benthamii* con 42.57 (Tabla 8).

Puntos de muestreo = 10

No. de datos = 39

Densidad absoluta en 100 m² = 3.00

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Piscidia grandiflora</i> var. <i>graveolens</i>	9	13.71	4.26	0.68	1.03	50	22.5	19.69	17.24	59.43
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	3	20.72	3.67	0.23	1.58	20	7.5	39.21	6.90	44.61
<i>Mimosa benthamii</i>	7	5.54	2.71	0.53	0.41	50	17.5	7.73	17.24	42.57
<i>Bursera copallifera</i>	6	4.58	2.25	0.45	0.34	40	15.0	6.50	13.79	35.29
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	5	2.13	2.96	0.38	0.17	50	12.5	3.25	17.24	32.99
<i>Brongniartia lupuloides</i>	4	5.09	2.88	0.30	0.38	30	10.0	7.26	10.34	27.60
<i>Bursera aptera</i>	2	0.65	3.50	0.15	0.04	20	5.0	0.93	6.90	12.83
<i>Ceiba aesculifolia</i>	1	3.06	10.00	0.08	0.24	10	2.5	4.58	3.45	10.53
<i>Colubrina macrocarpa</i>	1	0.26	3.00	0.08	0.02	10	2.5	0.38	3.45	6.33
<i>Actinocheita potentillifolia</i>	1	0.16	2.00	0.08	0.01	10	2.5	0.22	3.45	6.17
		55.9		3.00						

Tabla 8. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

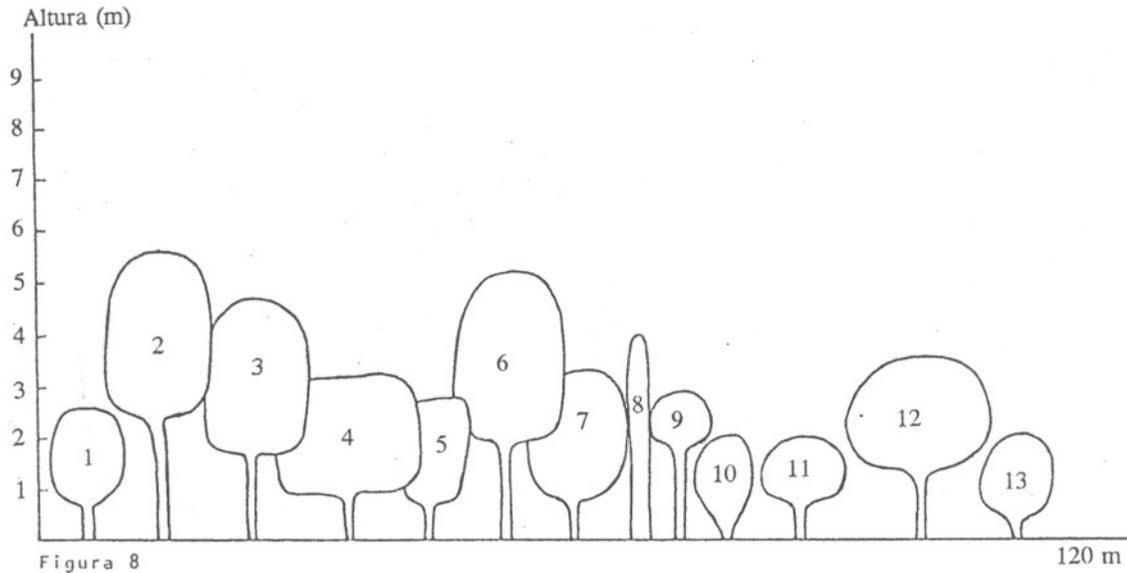


Figura 8. Perfil esquemático del muestreo 7. Altitud 1150 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Exostema caribaeum*. 2. *Bursera morelensis*. 3. *Jatropha elbae*. 4. *Acacia subangulata*. 5. Sp. 1 Asteraceae. 6. *Bursera bolivarii*. 7. *Erythroxylum compactum*. 12. *Wimmeria pubescens*. 8. *Neobuxbaumia mezcalaensis*. 13. *Mimosa sicyocarpa*. 9. *Ipomoea* sp. 10. *Mimosa polyantha*. 11. *Actinocheita potentillifolia*.

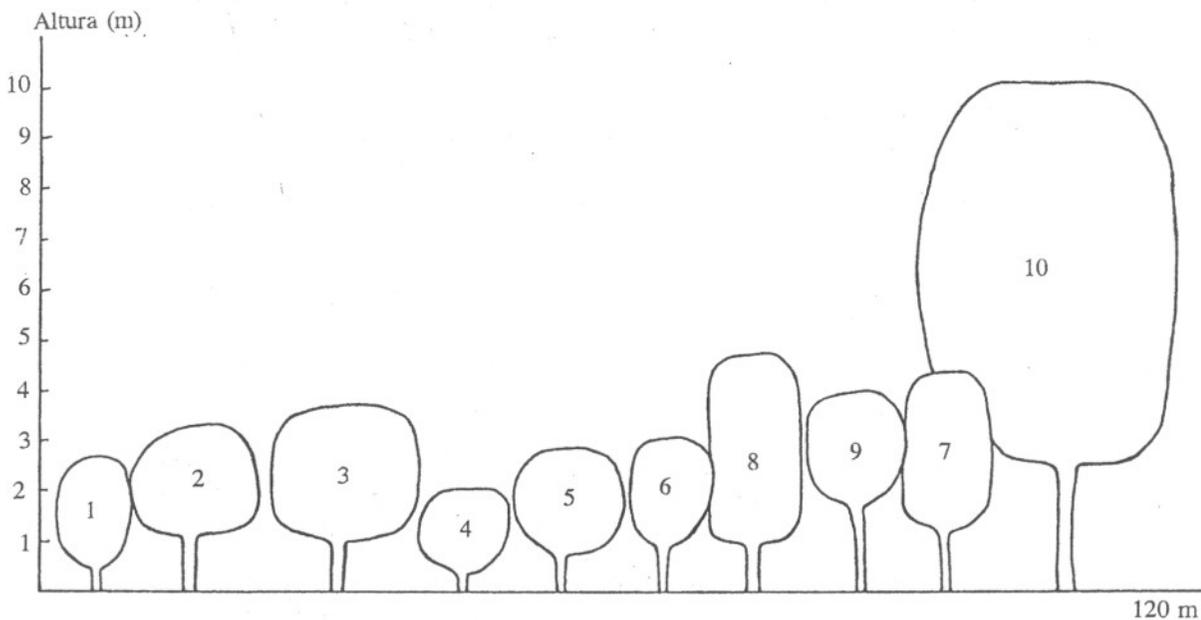


Figura 9. Perfil esquemático del muestreo 8. Altitud 1250 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

1. *Mimosa benthamii*. 2. *Bursera copallifera*. 3. *Pseudosmodingium perniciosum*. 4. *Actinocheita potentillifolia*. 5. *Brongniartia lupuloides*. 6. *Colubrina macrocarpa*. 7. *Piscidia grandiflora* var. *graveolens*. 8. *Heliocarpus appendiculatus*. 9. *Bursera aptera*. 10. *Ceiba aesculifolia*.

Muestreo 9.

Localización: Cerro Ozomatch a 1.8 km al sureste de San Francisco Ozomatlán. Altitud 540 m, 20° de pendiente y 30% de pedregosidad.

La densidad absoluta de esta comunidad fue de 2.32 individuos por 100 m² y la relativa de 20% para *Leucaena esculenta* subsp. *matudae*, siguiéndole con 12.5% *Caesalpinia epifanioi* al igual que *Senna wislizenii* var. *pringlei* y *Bursera bolivarii*. El área basal fue de 88.06 cm²/100 m², en donde *Leucaena esculenta* subsp. *matudae* tiene 29.20 cm² que corresponden al 33.15 %, en *Bursera*

morelensis 18.27cm² que equivalen al 20.74%, en tanto que para *Bursera bolivarii* con 8.05 cm² le corresponden el 9.14%, quedando el 36.95% distribuido entre el resto de las especies. La altura oscila entre 2 y 8.3 m (Figura 10). La diversidad fue de 2.27 que corresponden a 12 especies encontradas. El valor de importancia más alto corresponde a *Leucaena esculenta* subsp. *matudae* (70.79), siguiéndole *Bursera morelensis* con 32.34 y *Caesalpinia epifanioi* con 32.33 (Tabla 9).

Puntos de muestreo = 10

No. de datos = 39

Densidad absoluta en 100 m² = 2.32

ESPECIE	I	ABT	PA	DA	DOA	FA	DR	DOR	FR	VI
<i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i>	8	29.20	4.71	0.46	1.67	60	20.0	32.61	18.18	70.79
<i>Bursera morelensis</i>	2	18.27	3.35	0.12	1.09	20	5.0	21.28	6.06	32.34
<i>Caesalpinia epifanioi</i>	5	4.23	4.28	0.29	0.24	50	12.5	4.68	15.15	32.33
<i>Bursera bolivarii</i>	5	8.05	2.48	0.29	0.46	30	12.5	8.98	9.09	30.57
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i>	5	3.40	2.98	0.29	0.19	40	12.5	3.71	12.12	28.33
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	6.59	7.15	0.12	0.39	20	5.0	7.61	6.06	18.67
<i>Sebastiania pavoniana</i>	3	3.89	4.47	0.17	0.22	20	7.5	4.29	6.06	17.85
<i>Bursera aptera</i>	2	5.10	4.03	0.12	0.30	20	5.0	5.97	6.06	17.03
<i>Bursera suntui</i>	2	4.21	3.25	0.12	0.25	20	5.0	4.88	6.06	15.94
<i>Jatropha elbae</i>	2	3.86	5.30	0.12	0.23	20	5.0	4.49	6.06	15.55
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	0.84	3.10	0.12	0.05	20	5.0	0.97	6.06	12.03
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	1	0.42	4.30	0.06	0.02	10	2.5	0.48	3.03	6.01
		88.06		2.32						

Tabla 9. Datos de vegetación. I: Individuos; ABT: Área Basal Total (cm²); PA: Promedio Altura (m); DA: Densidad Absoluta; DOA: Dominancia Absoluta; FA: Frecuencia Absoluta; DR: Densidad Relativa (%); DOR: Dominancia Relativa (%); FR: Frecuencia Relativa (%); VI: Valor de Importancia.

Sitio de muestreo									Descripción		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sitios	Localización	Altitud (m s. n. m.)
1	45	61	64	44	48	22	0	54	1	1.8 km al este de S.F.O.	650
2		46	39	20	33	20	0	54	2	1.8 km al este de S.F.O.	750
3			52	36	25	27	0	38	3	3.36 km al este de S.F.O.	650
4				67	29	22	8	38	4	5.6 km al este de S.F.O.	650
5					30	8	26	40	5	5.6 km al este de S.F.O.	750
6						10	0	32	6	3.36 km al este de S.F.O.	750
7							8	32	7	1.8 km al este de S.F.O.	1150
8								18	8	1.8 km al noreste de S.F.O.	1250
9									9	1.8 km al sureste de S.F.O.	540

Tabla 10. Se presenta el índice de similitud expresado en porcentaje para el bosque tropical caducifolio en cada uno de los muestreos realizados en esta comunidad. Con base en el índice de similitud de Sorensen.

		Sitio de muestreo								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
D		2.024	4.25	2.10	2.28	2.37	1.70	4.42	1.96	2.27

Tabla 11. Índice de Diversidad de Shannon-Weaver.

BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO

Corresponde al "Bosque Mesófilo de Barranca" descrito por Miranda (1947), de las barrancas de la Cuenca del Balsas. Este tipo de vegetación cubre un área de 0.58 km² y se localiza en las barrancas de Zopiloteitlán y Atlitenco a altitudes entre los 700 y 1200 m, también forma un pequeño manchón en la parte superior de la ladera norte del Cerro Chiletépetl a una altitud de 1000 m (Mapa 3).

Los árboles del bosque tropical subcaducifolio se caracterizan por presentar troncos rectos, no muy gruesos, que se ramifican a partir de la mitad de su altura, el diámetro de la copa es, en la mayoría de los casos, mucho menor que la altura total del árbol, algunas de las especies permanecen con hojas todo el año, mientras que otras las pierden, al menos, durante un breve período durante la época seca.

En el follaje predominan las tonalidades verde oscuro, aunque también se encuentran las coloraciones verde claro. Durante el período de secas algunos árboles se encuentran en floración, como es el caso de *Ficus petiolaris*. El estrato arbóreo alcanza alturas de 15 a 20 m, el estrato arbustivo está pobremente representado, sólo encontramos miembros de la familia Celastraceae, Liliaceae y Onagraceae, alcanzando alturas de 2 a 5 m.

El estrato herbáceo es poco frecuente en la época desfavorable del año, pero durante la época de lluvias es muy abundante, en estas barrancas es donde se concentra gran cantidad de agua que escurre de los cerros, favoreciendo las condiciones de humedad para el establecimiento de este estrato, además de que

el mismo escurrimiento durante la época de lluvias ocasiona la caída de árboles que proporcionan la abertura de claros para el establecimiento de gran cantidad de especies pertenecientes a la familia Poaceae y Asteraceae; mientras que en la época de secas las especies de la familia Acanthaceae son las que se encuentran mejor representadas.

El establecimiento del estrato herbáceo en la ladera norte del Cerro Chiletépetl se ve favorecido por la orientación de esta ladera, así como por la acumulación de suelo rico en materia orgánica y nutrimentos. También se puede observar gran abundancia de epífitas y enredaderas, aunque no gran diversidad.

Como elementos dominantes del estrato arbóreo están:

Bumelia obtusifolia
Ficus petiolaris
Forchhammeria macrocarpa
Sideroxylon capiri
Swietenia humilis

En el estrato arbustivo:

Byttneria aculeata
Hauya rusbyi
Hippocratea celastroides
Schaefferia stenophylla
Yucca rostrata

En el estrato herbáceo:

Dahlia coccinea
Dorstenia drakena
Tetramerium hillii
Tripsacum dactyloides

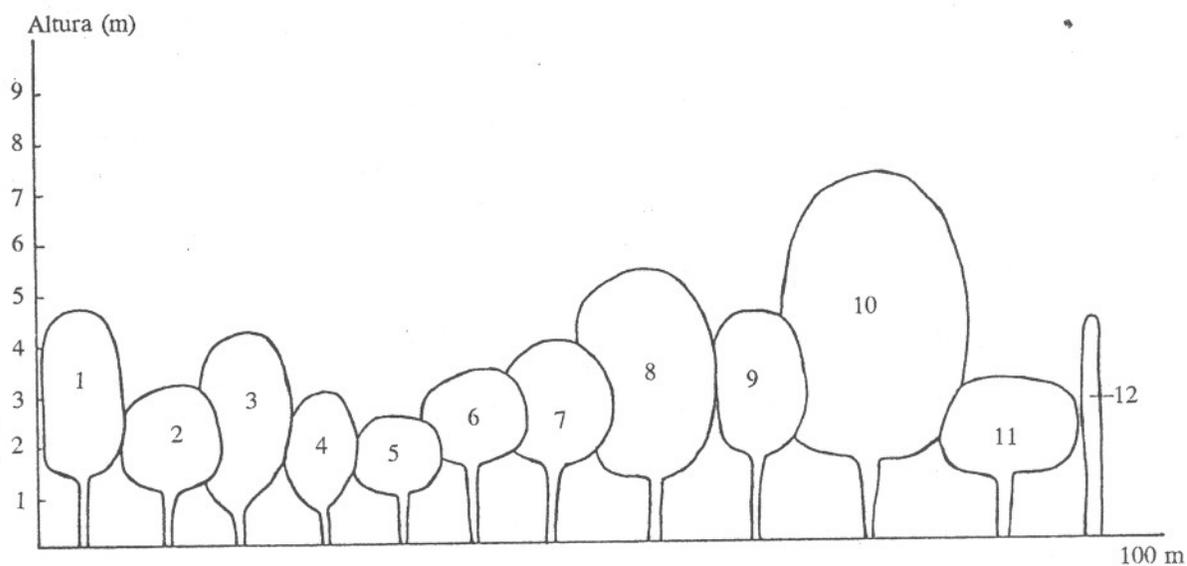


Figura 10. Perfil esquemático del muestreo 9. Altitud 540 m snm. Bosque Tropical Caducifolio.

- | | | |
|--|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. <i>Leucaena esculenta</i> subsp. <i>matudae</i> | 5. <i>Bursera bolivarii</i> | 9. <i>Sebastiania pavoniana</i> |
| 2. <i>Bursera suntui</i> | 6. <i>Bursera morelensis</i> | 10. <i>Ceiba aesculifolia</i> |
| 3. <i>Caesalpinia epifanioi</i> | 7. <i>Bursera aptera</i> | 11. <i>Karwinskia humboldtiana</i> |
| 4. <i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i> | 8. <i>Jatropha elbae</i> | 12. <i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i> |

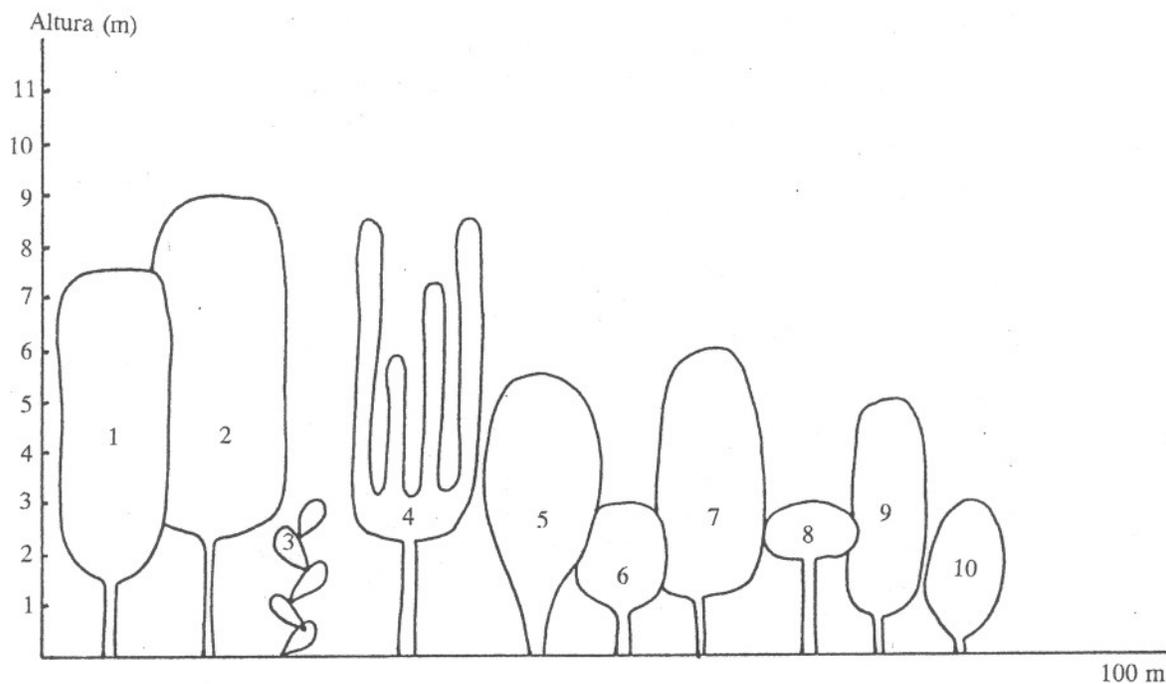


Figura 11. Perfil esquemático del Bosque Espinoso. Localidad: 1.5 km al oeste de San Francisco Ozomatlán.

- | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Goldmania foetida</i> . | 2. <i>Cyrtocarpa procera</i> . | 3. <i>Opuntia depressa</i> . | 4. <i>Lemairocereus</i> sp. | 5. <i>Acacia farnesiana</i> . |
| 6. <i>Ziziphus amole</i> . | 7. <i>Bursera morelensis</i> . | 8. <i>Bursera submoniliformis</i> . | 9. <i>Lysiloma tergemina</i> . | 10. <i>Sebastiania pavoniana</i> . |

Epífitas tales como:

Clowesia tylaciochila
Encyclia adenocarpa
Tillandsia schiedeana

Y entre las enredaderas:

Ipomoea bracteata
Ipomoea costellata

BOSQUE ESPINOSO

Un problema que muestra este tipo de vegetación es su delimitación, ya que a menudo pasa a formar parte del matorral xerófilo o del bosque tropical caducifolio. En la zona de estudio se pudo delimitar de acuerdo con las observaciones y los muestreos realizados en el campo, cubre un área de 8.6 km², localizándose en los lomeríos y partes planas de la zona, entre los 540 y 650 m snm; queda limitado al sureste y suroeste por el bosque en galería y al noreste por el bosque tropical caducifolio. (Mapa 3). Se presenta en forma de una franja en sentido este - oeste que se ve interrumpida por la carretera de terracería, en la porción sureste, por pequeños manchones de zonas de cultivo cerca del pueblo San Francisco Ozomatlán y en toda la parte suroeste y noroeste del área de estudio. Posee una fisonomía constituida por árboles bajos en su mayoría espinosos y cuyos troncos se ramifican con frecuencia muy cerca de la base, pero no divergen mucho sino hasta alcanzar 2 m de altura o más, siendo las copas elipsoidales y relativamente pequeñas (Figura 11), en donde la vegetación es cerrada, como es el caso de la comunidad cercana al Río Balsas, ya que a la orilla de la carretera de terracería y de las zonas de cultivo, la vegetación es abierta y las copas de los árboles son más extendidas, muchas veces tan anchas como la altura del árbol o más.

La mayoría de los componentes de esta asociación pierden sus hojas durante la época de secas, sólo algunas especies las conservan

todo el año; con frecuencia existen cactáceas candelabroformes asociadas.

Presenta un estrato arbóreo con alturas de 2 a 8 m, mientras que el arbustivo es de 1 a 4 m de altura; en tanto que el herbáceo se hace patente durante la época de lluvias, siendo la mayoría de los componentes especies anuales.

En el estrato arbóreo encontramos:

Conzattia multiflora
Goldmania foetida
Lysiloma tergemina
Prosopis laevigata
Pithecellobium dulce
Spondias purpurea

En el estrato arbustivo están:

Acacia angustissima
Acacia cochliacantha
Acacia farnesiana
Condalia sp.
Justicia magniflora
Lasiocarpus salicifolius
Mimosa leptocarpa
Melochia tomentosa

En el estrato herbáceo se encuentran:

Acalypha alopecuroides
Aneilema greenmanii
Crotalaria pumila
Cnidoscolus angustidens
Eupatorium sp.
Gomphrena nitida
Heliotropium pringlei
Melampodium longipilum
Polygala compacta
Stachytarpheta incana
Tragia nepetifolia

Y en las trepadoras están:

Cissus trifoliata
Cardiospermum halicacabum
Cissus subtruncata
Merremia dissecta

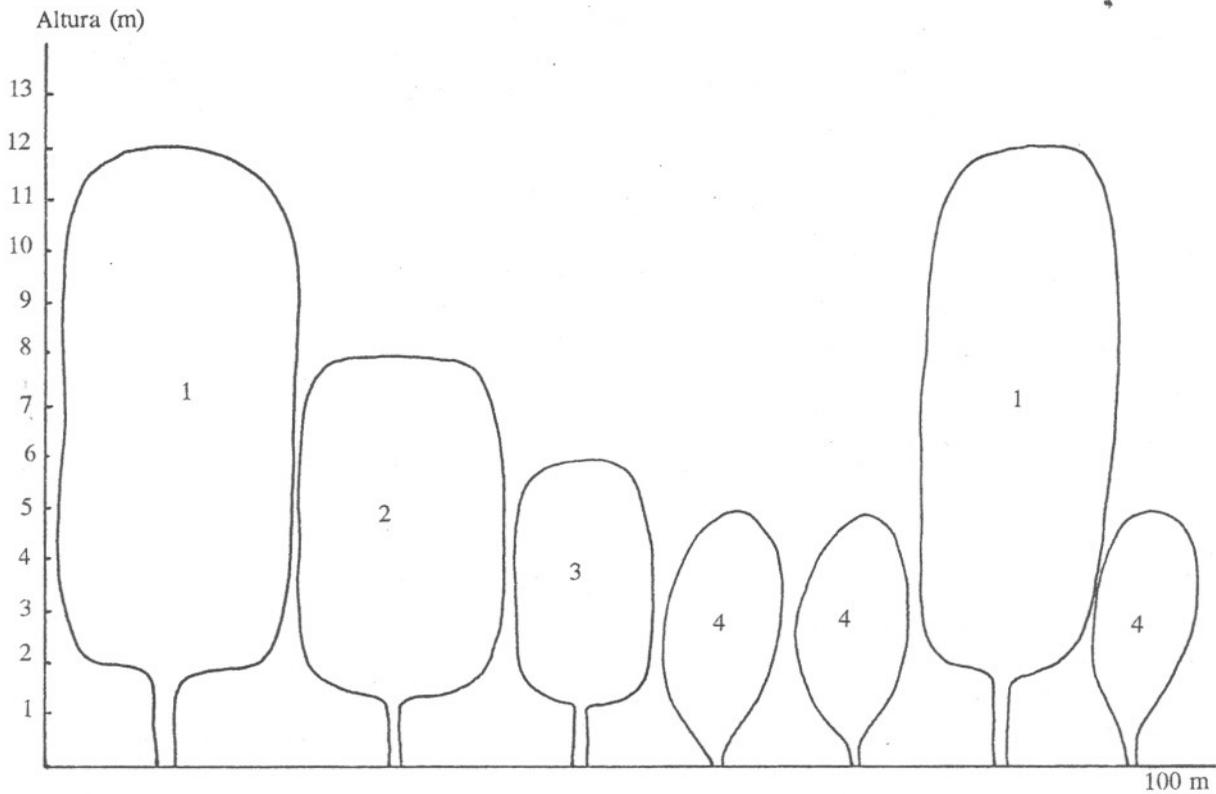


Figura 12. Perfil esquemático del Bosque en Galería. Localidad: 3 km al sureste de San Francisco Ozomatlán.
1. *Pithecellobium dulce*. 2. *Bursera aptera*. 3. *Cyrtocarpa procera*. 4. *Acacia farnesiana*.

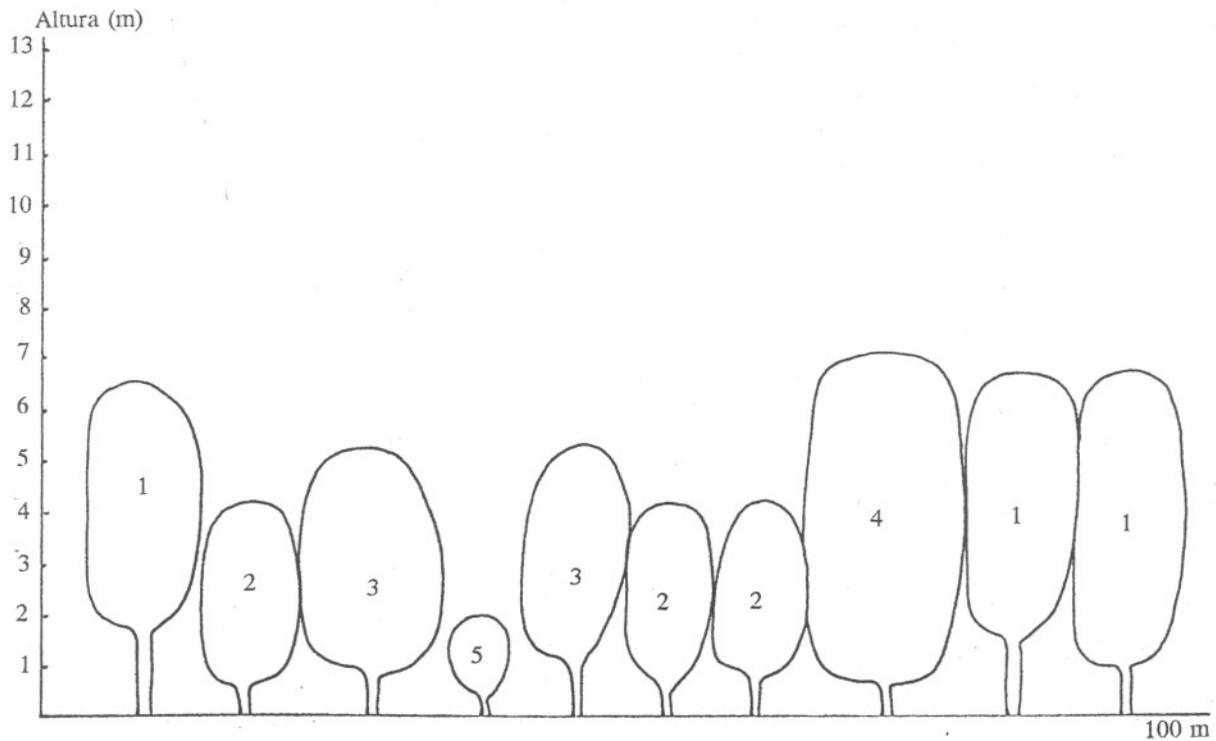


Figura 13. Perfil esquemático del Bosque en Galería. Localidad: 700 m al oeste de San Francisco Ozomatlán.
1. *Pithecellobium dulce*. 2. *Ziziphus amole*. 3. *Lonchocarpus eriophyllus*. 4. *Cercidium praecox*. 5. *Thevetia obovata*.

MATORRAL XEROFILO

"La cubierta vegetal de las regiones de clima árido y semiárido es tan diversa desde el punto de vista fisonómico que algunos autores (Mueller, 1947; Shreve, 1951; Rzedowski, 1957, 1966; Miranda y Hernández, X., 1963; etc.), resumen todas las comunidades de porte arbustivo, propios de las zonas áridas y semiáridas bajo el rubro colectivo de matorral xerófilo." (Rzedowski, 1978).

Este tipo de vegetación cubre un área de 0.35 km² en la zona de estudio y se encuentra distribuido entre los 540 y 600 m snm, en forma de pequeños manchones. Por lo general se intercalan algunos individuos del bosque espinoso y del bosque tropical caducifolio, en las faldas de la ladera sur del cerro Chiletépetl, así como en las laderas del Cerro Ozomatch, en donde esta comunidad está muy bien representada (Mapa 3).

Su fisonomía, dada por arbustos que tienen tallos con ramificaciones que comienzan casi desde la base y con presencia de espinas, son casi todos caducifolios. Presentan su época de floración durante el período de secas, siendo difícil encontrarlos con hojas y flores en la misma época del año. También se encuentran diversas formas biológicas, suculentas, plantas con hojas arrosetadas, los tipos agrupados y los coloniales.

El estrato arbustivo presenta alturas de 1 a 2 m siendo *Fouquieria leonilae* la especie dominante, encontrando como acompañantes a:

Caesalpinia pulcherrima

Mimosa leptocarpa

Mimosa mollis

Y algunas especies de árboles bajos que se encuentran intercaladas dentro de esta asociación como:

Plumeria rubra

Thevetia ovata

En el estrato subarborescente de esta comunidad se encuentran en su mayoría plantas que no sobrepasan 1 m de altura, por ejemplo:

Agave donnell-smithii

Hechtia glomerata

Mammillaria sp.

Opuntia atropes

Opuntia depressa

El estrato herbáceo es muy abundante durante la época de lluvias encontrando:

Crotalaria pumila

Euphorbia dentata

Ipomoea costellata

Tagetes erecta

Tragia nepetifolia

BOSQUE EN GALERIA

Este bosque está formado por agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes (Rzedowski, 1978), por lo que en la zona de estudio se localiza a lo largo del Río Balsas.

Posee una fisonomía constituida por árboles con tallos rectos y gruesos, cuyas ramificaciones comienzan a los 2 m de altura o más (Figura 14). Los arbustos presentan tallos recurvados con ramificaciones que comienzan muy en la base, presentando la mayoría espinas; sus copas son redondas y su follaje es denso.

Una gran cantidad de árboles son de hojas perennes y unos cuantos son parcialmente caducifolios, predominando los de hojas compuestas sobre los de hojas simples.

Esta comunidad es muy variable en su estructura horizontal, mientras el estrato arbóreo puede alcanzar hasta 8 m en algunas partes de la zona, en otras la altura de este estrato llega a los 12 m (Figura 15). Ocurre lo mismo con el estrato arbustivo, el cual presenta alturas de 6 m en algunas partes, y en otras no sobrepasa los 2 m (Figura 16).

En cuanto a su distribución vertical, en algunas ocasiones se encuentra muy espaciada, como ocurre al sur de la zona y en otras se presenta más cerrada, como en el sureste y suroeste del área de estudio.

El estrato arbustivo se presenta cuando las condiciones del lugar han sido alteradas, tomando entonces el lugar de aquellas especies que constituyen el estrato arbóreo, llegando a ser tan espeso que impide el paso por el lugar en donde se encuentra.

El estrato herbáceo presenta alturas de hasta 0.5 m, siendo poco abundante durante la época de secas, mientras que en la época de lluvias el número de especies aumenta considerablemente.

En la época de lluvias el cauce del río aumenta provocando la caída de árboles en algunas partes, y el surgimiento de otros, dando como resultado que constantemente se establezcan nuevos individuos en este tipo de vegetación.

Dentro del estrato arbóreo encontramos:

Astianthus viminalis
Cercidium praecox
Lonchocarpus eriophyllus
Pithecellobium dulce
Prosopis laevigata

En el estrato arbustivo se encuentran:

Acacia cochliacantha
Acacia farnesiana
Acacia picachensis
Capparis oxysepala
Gossypium laxum
Thevetia ovata
Ziziphus amole

En el estrato herbáceo están:

Cyperus odoratus
Eleocharis sp.
Euphorbia heterophylla
Heliotropium pringlei

Kallstroemia maxima
Marina pueblensis
Spermacoce confusa

Y como trepadoras están:

Cardiospermum halicacabum
Combretum fruticosum
Vitis cinerea

Dado que este tipo de vegetación es difícil de cartografiar, únicamente se elaboraron perfiles esquemáticos para representarlo.

PALMAR

Este tipo de vegetación cubre 1.9 km² y se localiza al norte de la zona de estudio a una altitud de 1100 a 1260 m., en suelos calizos, con un porcentaje de pedregosidad del 95%, (Mapa 3). Se considera como un tipo de vegetación secundario, con base en lo observado en el campo, ya que por un lado, existe una clara delimitación entre este tipo de vegetación y el bosque tropical caducifolio, y por otro lado, se encontraron individuos aislados correspondientes a otro tipo de vegetación como:

Cordia morelosana
Ceiba aesculifolia
Heliocarpus appendiculatus
Pseudosmodingium perniciosum

Su fisonomía está dada por la dominancia de elementos de la familia Areaceae que presentan una altura de 0.7 a 5 m constituyendo el estrato arbustivo, mientras que el estrato herbáceo se encuentra bien representado durante la mayor parte del año, excepto en los meses de marzo y abril. Los individuos que constituyen el estrato arbustivo presentan en algunos casos tallos bien desarrollados, pero en otros casos carecen de ellos, aun cuando pertenecen a la misma especie.

El elemento dominante del estrato arbustivo es *Brahea dulcis*, también se encuentran:

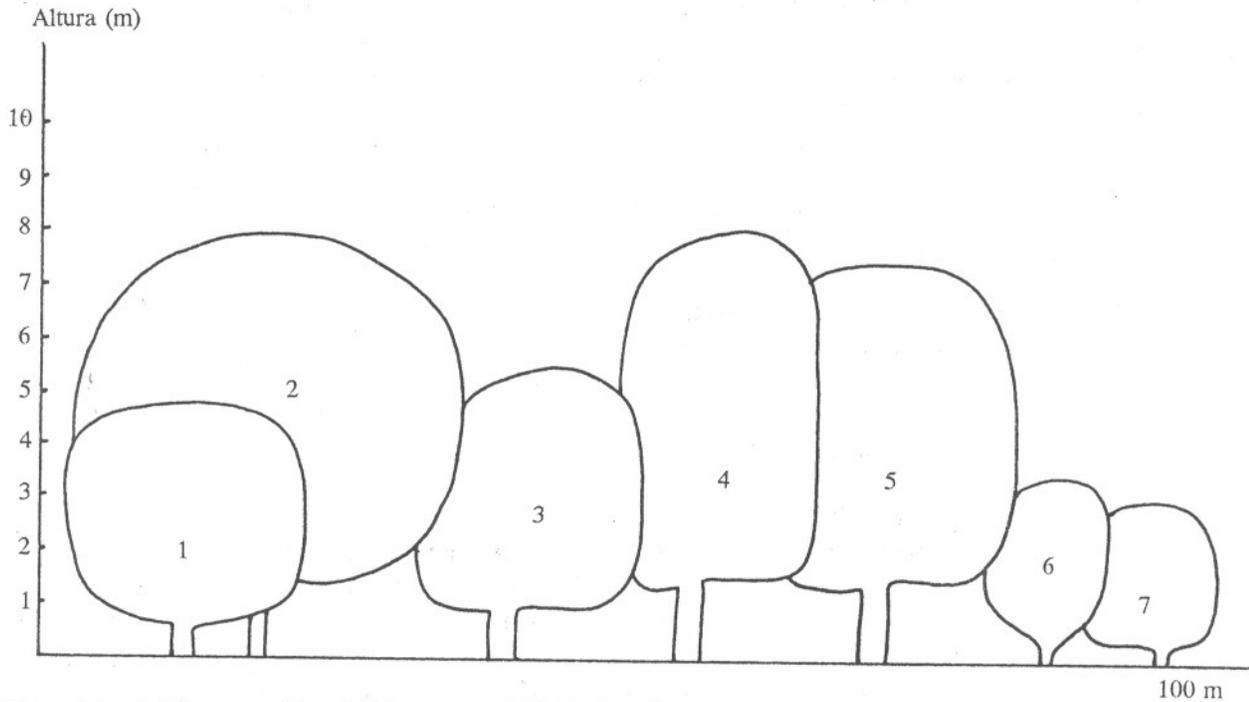


Figura 14. Perfil esquemático del Bosque en Galería. Localidad: 400 m al sureste de San Francisco Ozomatlán.
1. *Goldmania foetida*. 2. *Pithecellobium dulce*. 3. *Ziziphus sonorensis*. 4. *Karwinskia humboldtiana*. 5. *Cyrtocarpa procera*. 6. *Thevetia ovata*. 7. *Cordia* sp.

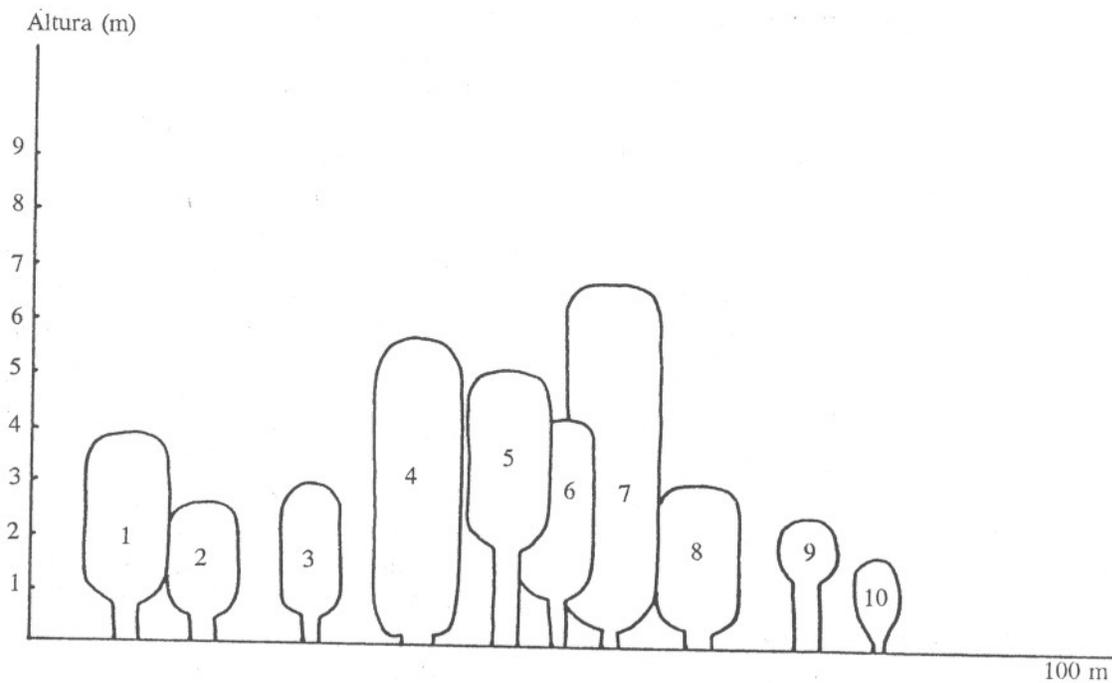


Figura 15. Perfil esquemático del Bosque en Galería. Localidad: 2.3 km al sur de San Francisco Ozomatlán.
1. *Sebastiania pavoniana*. 2. *Acacia cochliacantha*. 3. *Gossypium laxum*. 4. *Prosopis laevigata*. 5. *Stemmadenia obovata*. 6. *Acacia picachensis*. 7. *Ziziphus sonorensis*. 8. *Bursera* aff. *fagaroides*. 9. *Cyrtocarpa procera*. 10. *Amphipterygium adstringens*.

Agave donnell-smithii
Agave angustifolia

Entre las especies que constituyen el estrato herbáceo se encuentran:

Bessera elegans
Castilleja tenuiflora
Cuphea procumbens
Dioscorea sessiliflora
Juncus marginatus var. *setosus*
Lamourouxia viscosa
Lasianthaea aurea
Milla biflora
Salvia formacea
Stenorrhynchus cinnabarinus

Esta comunidad es inducida a base de incendios periódicos y favorecida por encontrarse en laderas calizas con suelo somero y pedregoso. La gente del poblado San Francisco Ozomatlán, utiliza las hojas de las

palmas para el techado de sus casas principalmente, aunque también le dan uso comercial en la elaboración de sombreros y petates, en menor escala.

PASTIZAL

Este tipo de vegetación se encuentra localizado en pequeños manchones en la ladera suroeste del Cerro Chiletépetl en altitudes que van de los 800 a 1100 m y en la parte plana del mismo cerro, ocupando un área de 0.050 km², (Mapa 3). Su fisonomía está definida principalmente por elementos de la familia Poaceae como *Hyparrhenia* sp. y *Tripsacum dactyloides*, las especies acompañantes son:

Agropyron vaillantianum
Anisacanthus ochoterena
Dahlia coccinea
Porophyllum taquetoides
Tetramerium hillii

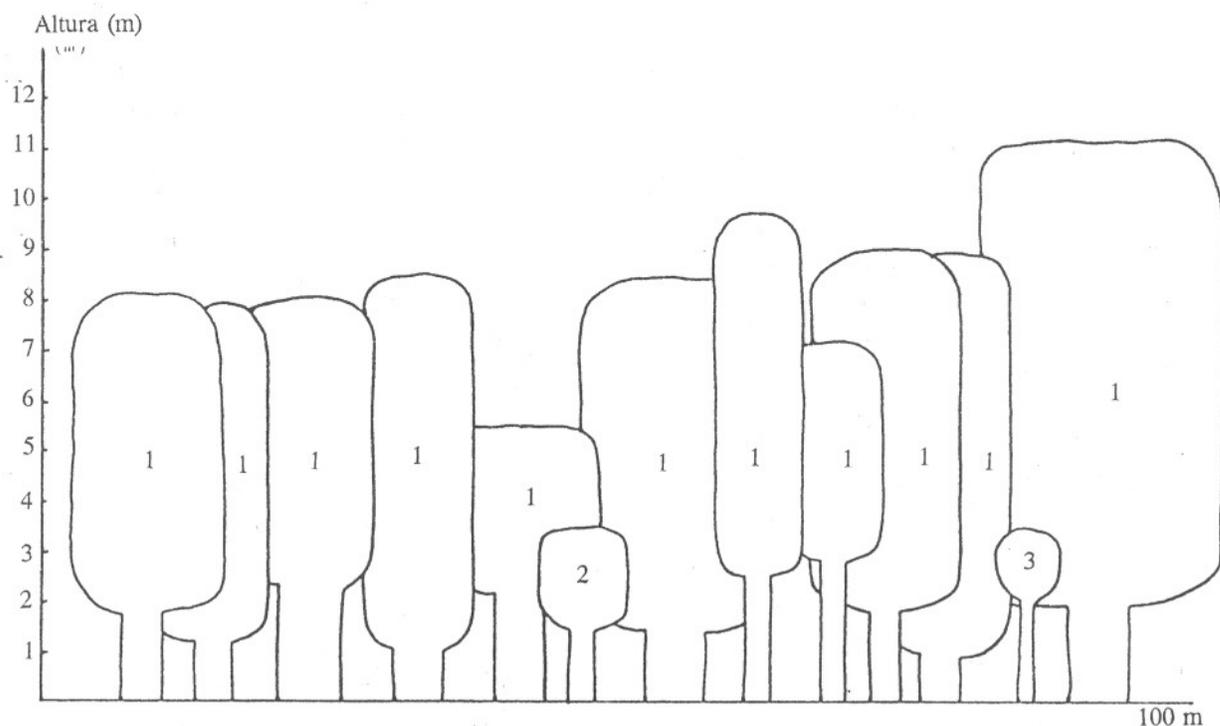


Figura 16. Perfil esquemático del Bosque en Galería. Localidad: 3.36 km al sureste de San Francisco Ozomatlán.
 1. *Pithecellobium dulce*. 2. *Cyrtocarpa procera*. 3. *Stemmadenia obovata*.

De acuerdo con lo observado en el campo, este tipo de vegetación es secundario, está sujeto a incendios periódicos, es un área muy pequeña, claramente delimitada y además se encuentran elementos arbóreos y arbustivos correspondientes al bosque tropical caducifolio y al bosque tropical subcaducifolio.

Las especies encontradas en forma aislada son, en su mayoría, arbustos y pocos individuos arbóreos:

Acacia sousae
Agonandra racemosa
Amphipterygium adstringens
Bumelia retusa
Croton fragilis
Havardia acatlensis
Jacquinia aurantiaca
Lonchocarpus schubertiae
Manihot foetida

ZONA DE CULTIVO

Esta zona cubre un área de 0.90 km² localizándose en las partes planas y cercanas al pueblo de San Francisco Ozomatlán (Mapa 3), en donde las condiciones topográficas y edáficas han sido las más propicias para la actividad agrícola que se realiza en este lugar. La artesanía junto con la agricultura es una de las actividades más importantes en la zona de estudio, aunque esta última sólo se lleva a cabo durante 4 meses del año (agosto a noviembre); los cultivos principales son: maíz, sandía, melón y ajonjolí.

Dentro de los cultivos encontramos especies como:

Capsicum annum var. *aviculare*
Citrullus lanatus
Euphorbia serrula
Lennoa madreporoides
Proboscidea triloba
Sprekelia formosissima

AFINIDADES FITOGEOGRAFICAS

De acuerdo con los trabajos de Good (1974), Willis (1973) y Takhtajan (1986) se presentan los tipos de distribución fitogeográfica de géneros para cada tipo de vegetación.

Bosque tropical caducifolio

En esta comunidad se registraron 88 géneros que se distribuyen de la siguiente manera:

Tropical

América-Africa-Asia. *Cissus*, *Leucaena*, *Marsdenia*, *Randia*, *Rauvolfia*, *Ziziphus* y *Waltheria*.
 América-Africa. *Erythroxylum*, *Lantana* y *Lippia*.
 América-Asia. *Bonamia*, *Parthenocissus*.

Trópico y subtropical. *Abutilon*, *Acacia*, *Aphelandra*, *Aristida*, *Caesalpinia*, *Commelina*, *Capparis*, *Colubrina*, *Cordia*, *Croton*, *Dalechampia*, *Dioscorea*, *Galactia*, *Gossypium*, *Indigofera*, *Jatropha*, *Justicia*, *Senna* y *Stipa*.
 Cosmopolita. *Euphorbia* y *Oxalis*.

Americano. *Anisacanthus*, *Plumeria*, *Spermacoce*, *Stenandrium* y *Thelesperma*.

Trópico americano. *Ayenia*, *Brongniartia*, *Bumelia*, *Bursera*, *Ceiba*, *Cladocolea*, *Coutarea*, *Cuphea*, *Gaya*, *Jacquinia*, *Lonchocarpus*, *Manihot*, *Mascagnia*, *Mimosa*, *Ruellia*, *Sebastiania*, *Simsia*, *Turbina*, *Turnera* y *Thevetia*.

México-Sudamérica. *Aegopogon*, *Agonandra*, *Alvaradoa*, *Amphipterygium*, *Gomphrena*, *Heliocarpus*, *Karwinskia*, *Loeselia*, *Perezia*, *Tridax*, *Vallesia*.

México-Centroamérica. *Bessera*, *Carlownrightia*, *Comocladia*, *Exostema*, *Gaudichaudia*, *Milla*, *Piscidia*, *Stemmadenia* y *Wimmeria*.

México. *Cyrtocarpa*, *Marina*, *Neobuxbaumia*, *Pseudosmodium*, *Setariopsis*, *Thyrsanthemum* y *Urechites*.

Neotropical. *Haplophyton*.

Tropical y templado. *Ipomoea* y *Nissolia*.

Bosque tropical subcaducifolio

En esta comunidad se encontraron 19 géneros distribuyéndose de la siguiente manera:

Tropical

América-Africa-Asia. *Byttneria*, *Hippocratea* y *Waltheria*.
 Trópico y Subtrópico. *Cordia*, *Dorstenia*, *Ficus* y *Sideroxylon*.

Americano. *Thelesperma*.

Trópico americano. *Bumelia*, *Passiflora*, *Tillandsia* y *Swietenia*.

México-Sudamérica. *Clowesia*, *Encyclia* y *Schaefferia*.

México-Centroamérica. *Forchhammeria*, *Hauya* y *Yucca*.

Tropical y templado. *Quercus*.

Bosque espinoso

En esta comunidad se registraron 76 géneros que se distribuyen de la siguiente manera:

Tropical.

América-Africa-Asia. *Cissus*, *Leucaena*, *Moringa*, *Pithecellobium*, *Randia*, *Tragia* y *Waltheria*.

América-Africa. *Kosteletzkya*, *Lantana*, *Lippia*, *Sclerocarpus*.

América-Asia. *Kallstroemia* y *Spondias*.

Trópico y Subtrópico. *Abutilon*, *Acacia*, *Acalypha*, *Boerhavia*, *Capparis*, *Capsicum*, *Commelina*, *Crotalaria*, *Croton*, *Desmodium*, *Elytraria*, *Gossypium*, *Hybanthus*, *Justicia*, *Merremia*, *Senna*, *Stipa* y *Vitex*.

Cosmopolita. *Aneilema*, *Euphorbia*, *Eustoma*, *Polygala* y *Sida*.

Americano. *Allionia*, *Condalia*, *Eupatorium*, *Plumeria*, *Porophyllum*, *Proboscidea* y *Stachytarpheta*.

Trópico americano. *Ayenia*, *Blechum*, *Bumelia*, *Bursera*, *Cardiospermum*, *Cnidocolus*, *Coryphantha*, *Gaya*, *Guaiacum*, *Goldmania*, *Melampodium*, *Melochia*, *Mimosa*, *Opuntia*, *Sebastiania*, *Sechium*, *Simsia* y *Thevetia*.

México-Sudamérica. *Aegopogon*, *Gomphrena*, *Lemaireocereus*, *Mamillaria* y *Muntingia*.

México-Centroamérica. *Fouquieria* y *Okenia*.

México. *Conzattia*, *Cyrtocarpa*, *Holographis*, *Lasiocarpus* y *Neobuxbaumia*.

Trópico y templado. *Heliotropium*, *Ipomoea* y *Solanum*.

Matorral xerófilo

En esta comunidad se encontraron 18 géneros que se distribuyen de la siguiente manera:

Tropical

América-Africa-Asia. *Tragia*.

Trópico y subtrópico. *Caesalpinia*, *Crotalaria*, *Croton* y *Elytraria*.

Cosmopolita. *Euphorbia*.

Americano. *Plumeria* y *Tagetes*.

Trópico americano. *Ceiba*, *Opuntia* y *Thevetia*.

México-Sudamérica. *Mamillaria*.

México-Centroamérica. *Agave*, *Fouquieria* y *Hechtia*.

México. *Cyrtocarpa* y *Neobuxbaumia*.

Tropical y templado. *Ipomoea*.

Bosque en galería

Se encontraron 60 géneros que se distribuyen como se muestra a continuación:

Tropical.

América-Africa-Asia. *Combretum*, *Pithecellobium*, *Rauvolfia*, *Ziziphus*.

América-Africa. *Prosopis*.

América-Asia. *Cephalanthus*.

América-Australia-Asia. *Nicotiana*.

Trópico y subtrópico. *Acacia*, *Boerhavia*, *Caesalpinia*, *Capparis*, *Cebatha*, *Chloris*, *Dioscorea*, *Echinochloa*, *Elytraria*, *Hybanthus*, *Justicia*, *Portulacca*, *Sapium* y *Senna*.

Cosmopolita. *Aneilema*, *Eleocharis*, *Euphorbia* y *Polygonum*.

Americano. *Allionia*, *Anisacanthus*, *Cercidium*, *Spermacoce* y *Tagetes*.

Trópico americano. *Banisteria*, *Bursera*, *Eclipta*, *Lysiloma*, *Malpighia*, *Manihot*, *Ruellia*, *Scoparia*, *Simsia*, *Thevetia* y *Trisetum*.

México-Sudamérica. *Gomphrena*, *Muntingia*, *Richardia* y *Vallesia*.

México-Centroamérica. *Astianthus*, *Belotia*, *Crusea* y *Okenia*.

México. *Cyrtocarpa*, *Marina*.

Tropical y templado. *Cenchrus*, *Cyperus*, *Datura*, *Heliotropium*, *Ipomoea*, *Polanisia*, *Sporobolus* y *Vitis*.

Paleotropical. *Ricinus*.

Palmar

En esta comunidad se encontraron 17 géneros que se distribuyen de la siguiente manera:

Tropical.

América-Asia. *Castilleja*.

Trópico y Subtrópico. *Dioscorea* y *Lasianthaea*.

Cosmopolita. *Juncus*.

Americano. *Dalea*.

Trópico americano. *Cuphea*, *Macropitilium* y *Manihot*.

México-Sudamérica. *Lamourouxia* y *Stenorhynchus*.

México-Centroamérica. *Bessera*, *Brahea*, *Manfreda* y *Milla*.

México. *Pseudosmodingium*.

Tropical y templado. *Ipomoea* y *Salvia*.

Pastizal

Se encontraron 33 géneros que se distribuyen de la siguiente forma:

Tropical.

América-Africa-Asia. *Hyparrhenia*, *Lonchocarpus* y *Rauvolfia*.

Trópico y subtrópico. *Acacia*, *Capparis*, *Colubrina*, *Cordia*, *Croton* y *Lasianthaea*.

Cosmopolita. *Oxalis*.

Americano. *Anisacanthus*, *Dalea*, *Porophyllum* y *Tripsacum*.

Trópico americano. *Bursera*, *Jacquinia*, *Havardía*, *Macropitilium*, *Manihot*, *Mascagnia*, *Mimosa*, *Sechium* y *Simsia*.

México-Sudamérica. *Agonandra*, *Amphipterygium* y *Perezia*.

México-Centroamérica. *Dahlia* y *Tetramerium*.
 México. *Actinocheita*, *Thyrsanthemum* y *Urechites*.
 Trópico y templado. *Agropyron* y *Salvia*

Zona de cultivo

Se encontraron 6 géneros que se distribuyen de la siguiente manera:

Trópico y subtropical. *Capsicum*.
 Cosmopolita. *Euphorbia*.
 Americano. *Proboscidea*.
 México-Centroamérica. *Lennoa*.
 México. *Sprekelia*.
 Paleotropical. *Citrullus*.

Tabla 12. Comparación de los porcentajes de géneros encontrados en cada una de las comunidades vegetales en relación con su distribución fitogeográfica.

Comunidad vegetal Dist. Fitogeog.	Bosque tropical caducifolio	Bosque tropical subcaducifolio	Bosque espinoso	Matorral xerófilo	Bosque en galería	Palmar	Pastizal	Zona de cultivo
Amer-Africa-Asia	7.95	15.78	9.21	5.55	6.66		9.09	
América-Africa	3.40		5.26		1.66			
América-Asia	2.27		2.63		1.66	5.88		
Amc-Australia-As.					1.66			
Trop. y subtrop.	21.59	21.05	23.68	22.22	23.33	11.76	18.18	16.16
Cosmopolita	2.27		6.57	5.55	6.66	5.88	3.03	16.16
Americano	5.68	5.26	9.21	11.11	8.33	5.88	12.12	16.16
Trópico americano	22.72	21.05	23.68	16.16	18.33	17.64	27.27	
México-Sudamérica	12.50	15.78	6.57	5.55	6.66	11.76	9.09	
México-Centroamé.	10.22	15.78	2.63	16.16	6.66	23.52	6.06	16.16
México	7.95		6.57	11.11	3.33	5.88	9.09	16.16
Paleotropical					1.66			16.16
Neotropical	1.13							
Trópico-templado	2.27	5.26	3.94	5.55	13.33	11.76	6.06	

ANÁLISIS FITOGEOTRAFICO A NIVEL DE FAMILIA

Para la zona de estudio se registraron un total de 72 familias, 202 géneros y 285 especies (Tabla 13).

Tabla 13. Taxones mejor representados en la zona.

Familia	Géneros	Especies	Géneros %	Especies %
Asteraceae	13	15	6.34	5.26
Poaceae	12	12	5.8	4.21
Fabaceae	11	13	5.4	4.5
Euphorbiaceae	11	26	5.3	9.12
Acanthaceae	10	14	4.8	4.91
Mimosaceae	8	21	3.9	7.3
Apocynaceae	7	11	3.41	3.85
Caesalpinaceae	4	10	1.98	3.5
Convolvulaceae	4	12	1.95	4.21
Burseraceae	1	12	0.48	4.21
TOTAL	81	143	39.28	50.07

La distribución fitogeográfica de las

familias, se consideró siguiendo los criterios de Good (1974), Willis (1973) y Takhtajan (1986), (Tabla 14).

Tabla 14. Distribución fitogeográfica de familias.

DIST. FITOGEOGRAFICA	No. de Familias	%
Tropical	10	13.8
Tropical y subtropical	15	20.8
Tropical y lugares templados	20	27.7
Principal/ americanos	3	4.2
Principal/ Trópico americano	6	8.3
Principal/ en Norteamérica	3	4.2
Cosmopolitas	14	19.4
Paleotropical	1	1.4
TOTAL	72	99.8

La distribución geográfica que presenta un mayor número de familias (20) corresponde al trópico y lugares templados con un 27.7% del total de las familias; le sigue la de filiación tropical y subtropical con un total de 15 que

constituyen el 20.8% y la de filiación tropical y subtropical con 15 familias y 20.8%; después las cosmopolitas con 14 familias, que representan el 19.4%. En conjunto representan el 67.9% del total (Tabla 14).

Detalle de las distribuciones fitogeográficas anteriormente mencionadas.

Tropical. Acanthaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Cucurbitaceae, Erythroxylaceae, Pedaliaceae, Opiliaceae, Sapotaceae y Sterculiaceae.

Trópico y subtrópico. Amaryllidaceae, Asclepiadaceae, Arecaceae, Caesalpinaceae, Commelinaceae, Combretaceae, Elaeocarpaceae, Hippocrateaceae, Mimosaceae, Moraceae, Oxalidaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Verbenaceae, Vitaceae y Zygophyllaceae.

Trópico y lugares templados. Agavaceae, Amaranthaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Capparaceae, Celastraceae, Convolvulaceae, Dioscoreaceae, Fabaceae, Juncaceae, Loranthaceae, Malvaceae, Meliaceae, Menispermaceae, Onagraceae, Passifloraceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Solanaceae y Tiliaceae.

Principalmente americanas. Bombacaceae, Julianaceae y Portulacaceae.

Principalmente Trópico americano. Bromeliaceae, Nyctaginaceae, Cactaceae, Theophrastaceae, Malpighiaceae y Turnraceae.

Principalmente Norteamérica. Lennoaceae, Fouquieriaceae y Polemoniaceae.

Cosmopolitas con algunas restricciones. Asteraceae, Caesalpinaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Gentianaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Lythraceae, Mimosaceae, Orchidaceae, Poaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae, Scrophulariaceae y Violaceae.

Paleotropical. Moringaceae.

Con base en los trabajos de Good (1974), Willis (1973) y Takhtajan (1986) se presenta a continuación el análisis fitogeográfico de los géneros que se reportan para la zona de estudio.

Tabla 15. Muestra el número de géneros y su porcentaje en relación a la distribución fitogeográfica que presentan.

DIST. FITOGEOG.	NO. GENEROS	% GENEROS
Ame-Africa-Asia	15	7.42
America-Africa	6	2.97
America-Asia	6	2.97
Ame-Aust-Asia	1	0.49
Trop. y subtrop	37	18.31
Cosmopolita	9	4.45
Americano	14	6.93
Tróp. americano	42	20.79
México-Sudamer.	20	9.90
México-Centroa.	24	11.88
México	12	5.94
Paleotropical	2	0.99
Neotropical	1	0.49
Templado	13	6.43
TOTAL	202	99.96

La distribución geográfica que presenta el mayor número de géneros (42) comprende al trópico americano, con un 20.79% del total, le sigue la distribución trópico y subtrópico con 37 géneros que constituyen el 18.31%, la correspondiente a la México-Centroamérica con 24 (11.88%); el de México-Sudamérica con 20 que equivalen al 9.90%; y el de América-Africa-Asia con 15 géneros que corresponden al 7.42%; estos cinco grupos suman 68.3% del total del área de estudio (Tabla 15).

Los géneros correspondientes a cada una de las distribuciones se presentan a continuación.

América-Africa-Asia. *Byttneria*, *Cissus*, *Combretum*, *Hippocratea*, *Hyparrhenia*, *Leucaena*, *Lonchocarpus*, *Marsdenia*, *Moringa*, *Pithecellobium*, *Randia*, *Rauwolfia*, *Tragia*, *Waltheria* y *Ziziphus*.

América-Africa. *Erythroxylum*, *Kosteletzkya*, *Lantana*, *Lippia*, *Prosopis* y *Sclerocarpus*.

América-Asia. *Bonamia*, *Castilleja*, *Cephalanthus*, *Kallstroemia*, *Parthenocissus* y *Spondias*.

América-Australia-Asia. *Nicotiana*.

Trópico y subtrópico. *Abutilon*, *Acacia*, *Acalypha*, *Aphelandra*, *Aristida*, *Boerhavia*, *Caesalpinia*, *Capparis*, *Capsicum*, *Cebatha*, *Chloris*, *Colubrina*, *Commelina*, *Cordia*, *Crotalaria*, *Croton*, *Dorstenia*, *Dalechampia*, *Desmodium*, *Dioscorea*, *Echinochloa*, *Elytraria*, *Ficus*, *Galactia*, *Gossypium*, *Hybanthus*, *Indigofera*, *Jatropha*, *Justicia*, *Lasianthea*, *Merremia*, *Portulaca*, *Sapium*, *Senna*, *Ruellia*, *Sideroxylon*, *Stipa*, *Vitex*.

Cosmopolita. *Aneilema*, *Eleocharis*, *Euphorbia*, *Eustoma*, *Juncus*, *Oxalis*, *Polygala*, *Polygonum* y *Sida*.

Americano. *Allionia*, *Anisacanthus*, *Cercidium*, *Condalia*, *Dalea*, *Eupatorium*, *Plumeria*, *Porophyllum*, *Proboscidea*, *Spermacoce*, *Stachytarpheta*, *Tagetes*, *Thelesperma* y *Tripsacum*.

Trópico americano. *Ayenia*, *Banisteria*, *Blechnum*, *Brongniartia*, *Bumelia*, *Bursera*, *Cardiospermum*, *Ceiba*, *Cladocolea*, *Cnidioscolus*, *Coryphantha*, *Coutarea*, *Cuphea*, *Eclipta*, *Gaya*, *Guaiacum*, *Goldmania*, *Havardia*, *Jacquinia*, *Lonchocarpus*, *Lysiloma*, *Macropodium*, *Malpighia*, *Manihot*, *Mascagnia*, *Melampodium*, *Melochia*, *Mimosa*, *Opuntia*, *Passiflora*, *Ruellia*, *Scoparia*, *Sebastiania*, *Sechium*, *Simsia*, *Swietenia*, *Thevetia*, *Tillandsia*, *Trisetum*, *Turbina* y *Turnera*.

México-Sudamérica. *Aegopogon*, *Agonandra*, *Alvaradoa*, *Amphipterygium*, *Clowesia*, *Encyclia*, *Gomphrena*, *Heliocarpus*, *Karwinskia*, *Lamourouxia*, *Loeselia*, *Lemairocereus*, *Mamillaria*, *Muntingia*, *Perezia*, *Richardia*, *Schaefferia*, *Stenorrhynchos*, *Tridax* y *Vallesia*.

México-Centroamérica. *Agave*, *Astianthus*, *Bessera*, *Belotia*, *Brahea*, *Carlwrightia*, *Comocladia*, *Crusea*, *Dahlia*, *Exostema*, *Forchhameria*, *Fouquieria*, *Gaudichaudia*, *Hauya*, *Hechtia*, *Lennoa*, *Manfreda*, *Milla*, *Okenia*, *Piscidia*, *Stemmadenia*, *Tetramerium*, *Wimmeria* y *Yucca*.

México. *Actinocheita*, *Conzattia*, *Cyrtocarpa*, *Holographis*, *Lasiocarpus*, *Marina*, *Neobuxbaumia*, *Pseudosmodium*, *Setariopsis*, *Sprekelia*, *Thyrsanthemum*, *Urechites*.

Paleotropical. *Citrullus* y *Ricinus*.

Neotropical. *Haplophyton*.

Trópico y templado. *Agropyron*, *Cenchrus*, *Cyperus*, *Datura*, *Heliotropium*, *Ipomoea*, *Nissolia*, *Polanisia*, *Quercus*, *Salvia*, *Solanum*, *Sporobolus*, *Vitis*.

DISCUSION

El presente trabajo, abarca dos aspectos en general; a) Vegetación y b) Distribución geográfica de familias y géneros, presentes en la zona.

a) Vegetación

De las ocho comunidades consideradas, cinco

son primarias y las tres restantes secundarias.

A través de muestreos realizados en el bosque tropical caducifolio, se observó que la altitud, el tipo de suelo, la pendiente y la pedregosidad, son factores que intervienen en la distribución de las especies, la cual se puede ver a través del índice de similitud de Sorensen, en donde, cada especie tiene la misma oportunidad de estar presente en dos áreas e implica que cualquiera de ellas puede aparecer en dos comunidades o solamente en una. Así, entre mayor similitud exista entre dos sitios, hay mayor posibilidad de agruparlas en una comunidad similar.

Si se observa el índice de similitud, puede verse que los muestreos (4-5), (1-4), (1-3), (1-9), (2-9), (3-4), (1-6), (2-3), (1-2) y (1-5) son los que presentan los índices de similitud más altos, fueron realizados en altitudes menores a 750 m, en la misma ladera (SE) del Cerro Chiletépetl (con excepción del muestreo 9 que se realizó en el parteaguas del Cerro Ozomatch, pero queda dentro de la altitud antes mencionada), y en donde la pendiente es mayor, siendo más difícil el acceso a esta zona, factor por el cual la densidad aumenta, en contraste con el parteaguas del mismo cerro, en donde la densidad disminuye, al igual que la diversidad.

Se puede observar que así como existe una mayor similitud entre los muestreos realizados en altitudes menores a 750 m, hay un claro contraste en relación a aquellos sitios a 1250 m, en donde no existe ninguna similitud (8-1), (8-2), (8-3) y (8-6).

La temperatura media anual fue de 26.7°C para la altitud mínima y de 22.6°C para la altitud máxima, la variación aunque sólo es de 4.1°C influye también en la distribución de las especies.

En cuanto a la diversidad, el muestreo 7 presentó el índice más alto, producto probable de presentar un menor grado de perturbación en relación a los otros sitios de muestreo.

Con el bosque tropical caducifolio, se encuentra el matorral xerófilo que ocupa los lugares más secos lo que condiciona la presencia de especies con mayor resistencia a la sequía como son la mayoría de las especies de la familia Cactaceae.

El bosque espinoso ocupa un área de 8.6 km², ligeramente mayor a la del bosque tropical caducifolio (8.26 km²). Esta situación es producto de modificaciones en la vegetación, el área original que ocupaba el bosque tropical caducifolio en otro tiempo era más grande que la que actualmente ocupa y el panorama que se presenta ahora se debe a las actividades humanas que se realizan en el área, como lo es la ganadería y la agricultura, sobre todo que esta comunidad se desarrolla en las partes planas y con menor pendiente.

La existencia del camino de terracería y la presencia de elementos florísticos propios del bosque tropical caducifolio (*Bursera* aff. *fagaroides*, *Jatropha elbae*, *Heliocarpus appendiculatus*), son también indicios de la alteración de la vegetación.

En el bosque en galería, los perfiles realizados mostraron que las especies encontradas no son propias de esta comunidad, frecuentemente se presentaron individuos pertenecientes al bosque espinoso como *Conzattia viridiflora* y *Thevetia ovata*, o al bosque tropical caducifolio como *Bursera submoniliformis* y *Ziziphus amole*; esto ocurre con frecuencia si se considera que el propio Río Balsas es el que provoca un constante cambio y establecimiento de nuevas especies, y que las comunidades no se encuentran aisladas, sino que existe un contacto permanente entre unas y otras, por lo que no se puede hablar de un límite como tal, sino por el conjunto de individuos que le dan una fisonomía a cada tipo de vegetación.

El bosque tropical subcaducifolio que corresponde al bosque mesófilo de barranca descrito por Miranda (1947), se encuentra en las barrancas Zopilotitlán y Atlitenco, las cuales

presentan mayor humedad con respecto al resto de las comunidades descritas, factor importante para el establecimiento y mantenimiento de esta comunidad, la que no podría establecerse a menos de 700 m de altitud, ya que a menor altitud las condiciones son más extremosas.

La existencia del género *Quercus* se debe probablemente a la altitud, en la cañada Zopilotitlán se presentan las condiciones ambientales necesarias para el establecimiento de encinos; sin embargo no llegan a formar una comunidad como tal.

La comunidad denominada palmar se ubica en altitudes de 1150 m, ocupando toda la parte norte del cerro Chiletépetl, se encuentra en medio del bosque tropical caducifolio, su establecimiento ha sido mantenido y aprovechado por el hombre, se utilizan las hojas de *Brahea dulcis* para el techado de viviendas.

El pastizal es secundario, se encuentra ubicado en medio del bosque tropical caducifolio, en donde realmente debería ser continua la comunidad, probablemente fue producto de algún incendio y en donde la vegetación primaria no se ha podido recuperar totalmente, existen elementos florísticos aislados que corroboran lo anteriormente dicho.

Por último, debido a las condiciones de suelo poco profundo de la zona de cultivo, el reciclaje de los nutrientes es más lento, ocasionando poco aprovechamiento del mismo y un aumento en la apertura de nuevas zonas para esta actividad, provocando un mosaico en la vegetación como se puede ver en el mapa de vegetación (Mapa 3), en donde todas las partes planas han sido utilizadas para cultivo.

b) Distribución fitogeográfica

La distribución se analizó a nivel de familias y géneros correspondientes a cada tipo de vegetación, los cuales se discuten a continuación:

El mayor porcentaje de géneros del bosque tropical caducifolio se distribuye en el Trópico Americano con 22.72%, le sigue con 21.59% el Trópico y Subtrópico y México-Sudamérica con 12.50%.

En el bosque tropical subcaducifolio los de mayor porcentaje son del Trópico y Subtrópico y Trópico Americano, ambos con 21.05%. En el bosque espinoso, el mayor porcentaje de géneros corresponde al Trópico y Subtrópico y Trópico Americano, ambos con 23.68%, siguiéndole con 9.21% el de América-Africa-Asia y el Americano.

En el matorral xerófilo, los porcentajes más altos fueron para el Trópico y Subtrópico con 22.22% y para el Americano al igual que para el Mexicano con 11.11%.

Para el bosque de galería fueron de 23.33%, para el Trópico y Subtrópico, siguiéndole el Trópico Americano con 18.33%. En el caso del palmar, la distribución fué de 23.52% para el de México-Centroamérica; y para el pastizal fue de 27.27% en el Trópico Americano. La zona de cultivo presentó los mismos porcentajes en todas las distribuciones (16.16%).

Como se puede observar en las comunidades de la zona de estudio, a nivel de género las distribuciones correspondientes al continente Americano y a los Trópicos, son las más altas.

El pastizal, el bosque espinoso y el palmar, fueron las comunidades más perturbadas. A nivel de familia, la distribución que presenta un mayor porcentaje es la de Trópico y lugares templados con 27.7%, siguiéndole la Tropical y subtropical con 20.8%, mientras que la Paleotropical presentó un porcentaje de 1.4%, el Americano y Norteamérica presentan porcentajes de 4.2%.

A nivel de género para toda el área de estudio, el mayor porcentaje fue para el Trópico Americano con 20.79%, el Trópico y Subtrópico con 18.31% y el de México-Centroamérica con 11.88%.

De acuerdo con lo establecido por Rzedowski (1978), "a medida que disminuye el grado de humedad, dentro de la misma zona de clima cálido, decrece la importancia de las especies comunes con América Central, que van siendo sustituidas por otras distribuciones más restringidas"; como sucede a nivel de géneros en la zona de estudio.

CONCLUSIONES

Los tipos de vegetación descritos en el presente trabajo, así como la fisonomía y la distribución de las especies están determinados por factores tales como altitud, pendiente, pedregosidad, tipo de suelo, exposición de la ladera y clima, mismos que interactúan entre sí para dar como resultado diferentes comunidades, cada una de ellas con características propias.

La intervención del hombre en la vegetación produce cambios, que se pueden observar a través de los años como una sucesión de las diferentes comunidades (bosque tropical caducifolio-matorral xerófilo-bosque espinoso).

El equilibrio que guarda la propia vegetación, puede ser rápidamente alterado por el hombre y depende de este el aprovechamiento adecuado del medio ambiente que lo rodea en su conjunto. Ante la posible construcción de una presa hidrológica en la Cuenca del Balsas, debe señalarse que la vegetación y el medio en general de esta unidad fisiográfica serían afectados; quedando posiblemente este trabajo como un recuerdo de lo que hubo en la zona.

AGRADECIMIENTOS

Al Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) por el apoyo otorgado en los viajes realizados a la zona de estudio, al Dr. Fernando Chiang por sus sugerencias durante la revisión del trabajo, por la elaboración del resumen en inglés y por la minuciosa revisión de los nombres científicos, a Mercedes Perelló y a la Srita. Ma. Guadalupe Mejía por su asesoría en los programas empleados para esta edición.

BIBLIOGRAFIA

- Blanco, M. & C. Toledo. 1983. Estudio de las Cactáceas de la Cuenca Baja del Río Balsas. Univ. Autón. de Guerrero. *Serie Científica*. No. 7. 36 p.
- Cserna, Z. *et al.* 1980. Reconocimiento geológico de la parte central de la Cuenca del Alto Río Balsas, estados de Guerrero y Puebla. Libro-Guía de la excursión a la Cuenca del Alto Río Balsas. *Soc. Geol. Mex.* 33 p.
- Detenal. 1981. Fotografías aéreas. Formato 25X25, blanco-negro. Esc. 1:28,000. Línea F6(000008-000011).
- Fonseca, R. M. & F. Lorea *et al.* 1980. **Recursos Bióticos de la Cuenca del río Zopilote, Guerrero III. Area Filo de Caballo, Gro.** Informe mimeografiado. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. (Inédito).
- García, E. 1981. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.** Inst. de Geografía. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. 252 p.
- González-Medrano, F. *et al.* 1973. **Estudio ecológico en la Cuenca del río Cutzamala Edo. de México, Guerrero y Michoacán.** Informe del contrato de estudios SP-72-C-21. celebrado entre la UNAM-SARH. Inst. de Biol. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F.
- Good, R. 1974. **The Geography of Flowering Plants.** 4a. Ed. Logman, London 557 p.
- Jiménez, J. *et al.* 1979. **Estudio florístico y de vegetación en una localidad en la Cuenca Baja del Río Balsas. I.** Informe mimeografiado. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. (Inédito).
- Jiménez, J. *et al.* 1980. **Recursos bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, Guerrero. II. Area Xochipala.** Informe mimeografiado. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. (Inédito).
- Krebs, C. J. 1972. **Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance.** 2a. Ed. Harper & Row. New York. 694 p.
- Leopold, A. S. 1950. Vegetation zones of México. *Ecology* 31: 507-518.
- López, E. 1984. **Estudio de la vegetación de Huamuxtitlán, Gro. en la Depresión Oriental del Río Balsas.** Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. 131 p.
- Miranda, F. 1947. Estudios sobre la Vegetación de México V. Rasgos de la Vegetación de la Cuenca del Río Balsas. *Revista Soc. Mex. Hist. Nat.* 8: 95-114.
- Miranda, F. & E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. México* 28: 29-179.
- Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology.** John Wiley & Sons. New York. 547 p.
- Ochoterena, I. 1937. Esquemas biotípicos y sinecias características de las regiones geográfico-botánicas de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 8: 463-597.
- Rzedowski, J. 1966. Algunas consideraciones del elemento endémico de la Flora Mexicana. *Bol. Soc. Bot. México* 29: 52-65.
- _____. 1972. Afinidades geográficas de la flora fanerogámica de diferentes regiones de la República Mexicana. *Anales Esc. Nac. C. Biol.* 19: 45-48.
- _____. 1978. **Vegetación de México.** 1a. ed. Limusa. México. 432 p.
- SPP. 1979. Carta edafológica de la República Mexicana 1: 1 000 000 y descripción de la leyenda. México.
- SPP. 1985a. Carta topográfica Xochipala. E19C18, escala 1: 50 000.
- SPP. 1985b. Carta topográfica. Zicapa E14C19, escala 1: 50 000.
- Takhtajan, A. 1986. **Floristic Regions of the World.** University of California Press. 523 p.
- Trejo, V., R. 1983. **Estudio de Vegetación en la zona de Tlalcozotitlán en la Depresión Oriental del Río Balsas.** Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. 138 p.
- Vaca C., I. 1990. **Contribución a la flora de San Francisco Ozomatlán y sus alrededores, Cuenca Alta Nororiental, Estado de Guerrero.** Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. México, D. F. 196 p.
- Willis, J. C. 1973. **A dictionary of the flowering plants and ferns.** Cambridge University Press. Cambridge. 1245 p.

APENDICE

Lista de Plantas Vasculares Colectadas.

Clave Tipo de vegetación		Clave forma biológica	
Btc	Bosque tropical caducifolio	A	Arbol
BtSc	Bosque tropical subcaducifolio	Ar	Arbusto
Mx	Matorral xerófilo	h	Hierba
Bg	Bosque en galería	En	Enredadera
Be	Bosque espinoso	Pa	Parásita
Pas	Pastizal	Hp	Hemiparásita
Pal	Palmar		
Cul	Cultivo		

Representación de formas biológicas por tipo de vegetación.

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
ACANTHACEAE		
<i>Anisacanthus quadrifidus</i> (Vahl) Standl.	h	Btc, Bg
<i>Anisacanthus ochoterena</i> Miranda	h	Pas
<i>Aphelandra</i> sp.	h	Btc
<i>Blechum pyramidatum</i> (Lam.) Urban	h	Be
<i>Carlowrightia</i> aff. <i>costaricana</i> Leonard	h	Btc
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	h	Mx, Bg, Be
<i>Elytraria</i> sp.	h	Mx, Bg
<i>Holographis argyrea</i> (Leonard) F. Daniel	Ar	Be
<i>Justicia coryniformis</i> D. Gibson	Ar	Bg, Be, Btc
<i>Justicia magniflora</i> (Blake) D. Gibson	Ar	Be
<i>Ruellia nudiflora</i> Leonard	h	Btc, Bg
<i>Ruellia inundata</i> Kunth	h	Bg
<i>Stenandrium</i> sp.	Ar	Btc
<i>Tetramerium hillii</i> Happ	h	Pas, BtSc
AGAVACEAE		
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Ar	Mx, Pal
<i>Agave donnell-smithii</i> Trelease	Ar	Mx, Pal
<i>Manfreda brachystachys</i> Rose	h	Pal
<i>Manfreda singuliflora</i> Rose	h	Pal
AMARANTHACEAE		
<i>Gomphrena globosa</i> L.	h	Bg
<i>Gomphrena nitida</i> Rothr.	h	Btc, Be
ANACARDIACEAE		
<i>Actinocheita potentillifolia</i> (Turcz.) Bullock	Ar	Pas, Btc
<i>Comocladia mollissima</i> Kunth	A	Btc
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth	A	Mx, Bg, Be, Btc
<i>Pseudosmodium perniciosum</i> Engl.	A	Btc, Pal
<i>Spondias purpurea</i> L.	A	Be
APOCYNACEAE		
<i>Haplophyton cinereum</i> (A. Rich.) Woodson	h	Btc
<i>Plumeria acutifolia</i> Poir.	Ar	Btc, Be
<i>Plumeria rubra</i> L.	Ar	Btc, Be, Mx

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
<i>Rauvolfia heterophylla</i> Roemer & Schultes	Ar	Btc
<i>Rauvolfia longifolia</i> A. DC.	Ar	Btc, Pas
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	Ar	Bg
<i>Stemmadenia mollis</i> Benth.	A	Btc
<i>Stemmadenia obovata</i> var. <i>mollis</i> (Hook. & Arn.) K. Sch.	A	Btc
<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	A	Btc, Bg, Be, Mx
<i>Urechites karwinskii</i> Muell.	En	Btc, Pas
<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	Ar	Btc, Bg
ARECACEAE		
<i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Miranda	Ar	Pal
ASCLEPIADACEAE		
<i>Marsdenia margaritaria</i> Foster	En	Btc
ASTERACEAE		
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	h	Pas, BtSc
<i>Eclipta prostrata</i> L.	h	Bg, Be
<i>Eupatorium</i> sp.	h	Be, Btc
<i>Lasianthaea aurea</i> (D. Don) K. Becker	h	Pas, Pal
<i>Melampodium longipilum</i> Robins	h	Be
<i>Perezia hebleclada</i>	h	Btc, Pas
<i>Porophyllum punctatum</i> (Mill) Blake	h	Be
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass. var. <i>macrocephalus</i> (DC.) Cronq.	h	Be
<i>Porophyllum tagetoides</i> (Kunth) DC.	h	Pas
<i>Sclerocarpus uniserialis</i> (Hook.) Benth. & Hook.	h	Be
<i>Simsia sanguinea</i> (A. Gray) Blake	h	Bg, Be, Btc, Pa
<i>Tagetes erecta</i> L.	h	Bg, Btc, Mx
<i>Thelesperma simplicifolium</i> Gray	Ar	Btc, BtSc
<i>Tridax nula</i> Crantz	h	Btc
BIGNONIACEAE		
<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baillon	A	Bg
BOMBACACEAE		
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britt. & Baker	A	Btc, Pal
<i>Ceiba parviflora</i> Rose	Ar	Mx
BORAGINACEAE		
<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.	A	Btc
<i>Cordia morelosana</i> Standl.	A	Btc, BtSc, Pas, Pal
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	h	Bg
<i>Heliotropium indicum</i> L.	h	Bg
<i>Heliotropium pringlei</i> Robins.	h	Be, Bg
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	h	Bg
BROMELIACEAE		
<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.	Ar	Mx
<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	h	BtSc
BURSERACEAE		
<i>Bursera aloexylon</i> (Schiede) Engl.	A	Be
<i>Bursera aptera</i> Ramírez	A	Btc, Bg

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzedowski	A	Btc
<i>Bursera bolivarii</i> Rzedowski	A	Btc, Be
<i>Bursera copallifera</i> (Moc. & Sessé) Bullock	A	Btc, Pas
<i>Bursera aff. fagaroides</i> (Kunth) Engl.	A	Btc, Be
<i>Bursera mirandae</i> Toledo	A	Btc, Be
<i>Bursera morelensis</i> Ramírez	A	Btc, Be
<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	A	Btc
<i>Bursera submoniliformis</i> Engl.	A	Btc, Bg
<i>Bursera suntui</i> Toledo	Ar	Btc, Be
<i>Bursera xochipalensis</i> Rzedowski	A	Btc, Pas
<i>Bursera</i> sp.	A	Btc
CACTACEAE		
<i>Coryphantha bummama</i> (Ehrenb.) Britt. & Rose	Ar	Be
<i>Lemairocereus</i> sp.	A	Be
<i>Mammillaria</i> sp.	h	Mx, Be
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i> (Bravo) Backeberg	A	Btc, Mx, Be
<i>Opuntia atropes</i> Rose	Ar	Btc, Mx, Be
<i>Opuntia depressa</i> Rose	Ar	Btc, Mx, Be
CAESALPINIACEAE		
<i>Caesalpinia epifanioi</i> J. L. Contreras Jim.	Ar	Btc
<i>Caesalpinia platyloba</i> S. Wats.	Ar	Btc, Bg
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Ar	Mx, Bg
<i>Cercidium praecox</i> (Ruíz & Pavón) Harms	A	Bg
<i>Conzattia multiflora</i> (Rob.) Standl.	A	Be
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	Ar	Btc
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Ar	Bg
<i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	Ar	Btc
<i>Senna villosa</i> (P. Miller) Irwin & Barneby	Ar	Btc
<i>Senna wislizenii</i> var. <i>pringlei</i> (A. Gray) Irwin & Barneby	Ar	Btc, Bg, Be
CAPPARACEAE		
<i>Capparis angustifolia</i> Kunth	A	Bg, Be
<i>Capparis asperifolia</i> Presl	Ar	Bg
<i>Capparis incana</i> Kunth	Ar	Bg
<i>Capparis oxysepala</i> C. Wright	Ar	Btc, Be, Pas, Bg
<i>Forchhammeria macrocarpa</i> Standl.	A	BtSc
<i>Polanisia</i> sp.	h	Bg
CELASTRACEAE		
<i>Schaefferia stenophylla</i> Standl.	Ar	BtSc
<i>Wimmeria pubescens</i> Radlk.	A	Btc
COMBRETACEAE		
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	En	Bg
COMMELINACEAE		
<i>Aneilema greenmanii</i> Woodson	h	Be
<i>Aneilema geniculatum</i> (Jacq.) Woodson	h	Bg, Be
<i>Commelina erecta</i> L.	h	Btc
<i>Commelina erecta</i> var. <i>angustifolia</i> (Michx.) Fernald	h	Be
<i>Thyrsanthemum goldianum</i> D. R. Hunt	h	Pas, Btc

	Forma Biológica	Tipó de Vegetación
CONVOLVULACEAE		
<i>Bonamia sulphurea</i> (Brandeg.) Myint & Ward	En	Btc
<i>Ipomoea bracteata</i> Cav.	En	Pal, BtSc
<i>Ipomoea costellata</i> Torr.	En	Btc, Be, BtSc, Mx
<i>Ipomoea lindenii</i> Mart. & Gal.	En	Btc, Bg, Be
<i>Ipomoea parasitica</i> (Kunth) G. Don	h	Bg
<i>Ipomoea pauciflora</i> Mart. & Gal.	Ar	Btc
<i>Ipomoea pedicellaris</i> Benth.	h	Bg, Pas
<i>Ipomoea pulchella</i> Roth.	En	Btc
<i>Ipomoea wallii</i> (Morren) Hemsl.	En	Btc
<i>Ipomoea</i> sp.	En	Btc
<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier	En	Be
<i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf.	En	Btc
CUCURBITACEAE		
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumura & Nakai	R	Cul
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	En	Be, Pas
CYPERACEAE		
<i>Cyperus odoratus</i> L.	h	Bg
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roemer & Schultes	h	Bg
<i>Eleocharis</i> sp.	h	Bg
DIOSCOREACEAE		
<i>Dioscorea pantojensis</i> R. Vinuth	R	Bg
<i>Dioscorea sessiliflora</i> McVaugh	En	Btc, Pal
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum compactum</i> Rose	A	Btc
EUPHORBIACEAE		
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	h	Be
<i>Cnidoscolus angustidens</i> Torr.	h	Be
<i>Cnidoscolus</i> sp.	h	Be
<i>Croton</i> aff. <i>morifolius</i> Willd.	Ar	Btc
<i>Croton flavescens</i> Greenm.	Ar	Btc, Mx
<i>Croton fragilis</i> Kunth	Ar	Btc, Pas
<i>Croton sonora</i> Torr.	Ar	Btc, Be
<i>Dalechampia populifolia</i> Baillon	En	Btc
<i>Euphorbia anychioides</i> Boiss.	h	Bg
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	h	Bg
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	h	Btc, Bg
<i>Euphorbia hirta</i> var. <i>procumbens</i> L.	h	Be
<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Ar	Btc
<i>Euphorbia serrula</i> Engelm.	h	Cul, Be
<i>Euphorbia stictospora</i> Engelm.	Ar	Be
<i>Euphorbia taxmalana</i> Sessé & Moc.	Ar	Btc, Be
<i>Euphorbia xylopoda</i> Greenm.	h	Btc, Bg
<i>Jatropha elbae</i> Jiménez	A	Btc
<i>Manihot dulcis</i> (J. F. Gmel.) Pax	h	Pas, Pal
<i>Manihot foetida</i> (Kunth) Pohl	A	Pas
<i>Manihot ovata</i> Jiménez	A	Bg
<i>Manihot rhomboidea</i> subsp. <i>rhomboidea</i> Muell. Arg.	Ar	Btc, Bg
<i>Ricinus communis</i> L.	h	Bg

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
<i>Sapium appendiculatum</i> (Muell. Arg.) Pax & Hoffm.	Ar	Bg
<i>Sebastiania pavoniana</i> (Muell. Arg.) Muell. Arg.	A	Btc, Be
<i>Tragia nepetifolia</i> Cav.	h	Mx, Be
FABACEAE		
<i>Brongniartia guerrerensis</i> Benth.	Ar	Btc
<i>Brongniartia lupuloides</i> (Kunth) Standl.	A	Btc
<i>Crotalaria pumila</i> Ort.	h	Mx, Be
<i>Dalea leptostachya</i> DC.	h	Pas, Pal
<i>Desmodium procumbens</i> var. <i>transversum</i> (B. L. Rob.) Schubert	h	Be
<i>Galactia viridiflora</i> (Rose) Standl.	En	Btc
<i>Indigofera platycarpa</i> Rose	A	Btc
<i>Lonchocarpus eriophyllus</i> Benth.	A	Bg, Btc
<i>Lonchocarpus schubertiae</i> M. Sousa	A	Btc, Pas
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urban	h	Pas, Pal
<i>Marina pueblensis</i> (Brandg.) Barneby	h	Btc, Bg
<i>Nissolia</i> sp.	En	Btc
<i>Piscidia grandiflora</i> var. <i>graveolens</i> Sandw.	A	Btc
FAGACEAE		
<i>Quercus martinezii</i> C. H. Muller	A	BtSc
FLACOURTIACEAE		
<i>Muntingia calabura</i> L.	A	Be, Bg
FOUQUIERIACEAE		
<i>Fouquieria leonilae</i> Miranda	Ar	Mx, Be, Btc
GENTIANACEAE		
<i>Eustoma grandiflorum</i> (Rafin.) Shinnery	h	Be
HIPPOCRATEACEAE		
<i>Hippocratea celastroides</i> Kunth	Ar	BtSc
JULIANACEAE		
<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schlecht.) Schiede	A	Btc, Pas
JUNCACEAE		
<i>Juncus marginatus</i> var. <i>setosus</i> Coville	h	Pal
LAMIACEAE		
<i>Salvia farinacea</i> Benth.	h	Pas, Pal
LENNOACEAE		
<i>Lennoa madreporoides</i> Lexarza	Pa	Cul
LILIACEAE		
<i>Bessera elegans</i> Schultz	h	Btc, Pal
<i>Milla biflora</i> Cav.	h	Btc, Pal
<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Herb.	h	Cul
<i>Yucca rostrata</i> Engelm.	Ar	BtSc
LORANTHACEAE		
<i>Cladoclea pringlei</i> Kuijt	Hp	Btc

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
LYTHRACEAE		
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	h	Btc
<i>Cuphea procumbens</i> Ort.	h	Btc, Pal
MALPIGHIACEAE		
<i>Banisteria laurifolia</i> L.	Ar	Bg
<i>Gaudichaudia schiedeana</i> Juss.	En	Btc
<i>Lasiocarpus salicifolius</i> Liebm.	Ar	Be
<i>Malpighia mexicana</i> Juss.	Ar	Bg
<i>Mascagnia macroptera</i> (Moc. & Sessé) Niedenzu	En	Btc, Pas
MALVACEAE		
<i>Abutilon mucronatum</i> J. Frixell.	h	Btc, Be
<i>Gaya calytrata</i> (Cav.) Kunth	h	Btc, Be
<i>Gossypium aridum</i> (Rose & Standl.) Skov.	Ar	Btc
<i>Gossypium laxum</i> L. Phillips	Ar	Bg, Btc, Be
<i>Kosteletzkya pentasperma</i> (Bert.) Griseb.	h	Be
<i>Sida abutilifolia</i> Miller	h	Be
MELIACEAE		
<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	A	BtSc
MENISPERMACEAE		
<i>Cebatha diversifolia</i> (DC.) Kuntze	En	Bg
MIMOSACEAE		
<i>Acacia acatlensis</i> Benth.	A	Btc
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Ar	Btc, Be
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	Ar	Btc, Be, Bg
<i>Acacia coulteri</i> Benth.	A	Bg
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Ar	Be, Bg
<i>Acacia picachensis</i> Brandeg.	Ar	Btc, Be, Bg
<i>Acacia sousae</i> L. Rico	Ar	Pas
<i>Acacia subangulata</i> Rose	Ar	Btc
<i>Acacia</i> sp.	Ar	Btc, Be
<i>Goldmania foetida</i> (Jacq.) Standl.	A	Be
<i>Havardia acatlense</i> (Benth.) Britt. & Rose	Ar	Pas
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth. subsp. <i>matudae</i> S. Zárate	A	Btc, Be
<i>Lysiloma tergemina</i> Benth.	A	Bg, Btc, Be
<i>Mimosa benthamii</i> Macbride	Ar	Btc
<i>Mimosa leptocarpa</i> Rose	Ar	Mx, Be
<i>Mimosa mollis</i> Benth.	Ar	Mx, Btc
<i>Mimosa polyantha</i> Benth.	Ar	Btc
<i>Mimosa sicyocarpa</i> B. L. Rob.	Ar	Btc, Be
<i>Mimosa</i> sp.	Ar	Pas
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	A	Bg, Be
<i>Prosopis laevigata</i> (Willd.) M. C. Johnst.	A	Bg, Be
MORACEAE		
<i>Dorstenia drakena</i> L.	h	BtSc
<i>Ficus costaricana</i> (Liebm.) Miq.	A	BtSc
<i>Ficus petiolaris</i> Kunth	A	BtSc

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
MORINGACEAE		
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	A	Be
NYCTAGINACEAE		
<i>Allionia incarnata</i> L.	En	Bg, Be
<i>Boerhavia anisophylla</i> Torr.	h	Bg, Be
<i>Okenia hypogaea</i> Schtdl. & Cham.	h	Bg, Be
ONAGRACEAE		
<i>Hauya rusbyi</i> Donn. Sm. & Rose	Ar	BtSc
OPILIACEAE		
<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standl.	A	Btc, Pas
ORCHIDACEAE		
<i>Clowesia cf. tyliochila</i> (Lem.) Dodson	h	BtSc
<i>Encyclia cf. adenocarpa</i> (Llave & Lex.) Schltr.	h	BtSc
<i>Stenorrhynchos cinnabarinus</i> (Llave & Lex.) Lindley	h	Pal
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	h	Btc, Pas
PASSIFLORACEAE		
<i>Passiflora foetida</i> L.	En	BtSc
<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>gossypifolia</i> (Desv.) Mart.	h	BtSc
PEDALIACEAE		
<i>Proboscidea triloba</i> (Cham. & Schtdl.) Dcne.	h	Be, Cul
POACEAE		
<i>Aegopogon cenchroides</i> Fourn.	h	Btc, Be
<i>Aegopogon tennellus</i> (Fourn.) Beetle.	h	Btc
<i>Agropyron vaillantianum</i> Wulf. & Sch.	h	Pas
<i>Aristida adscensionis</i> (L.) Kuntze	h	Btc
<i>Cenchrus brownii</i> Roemer & Schultes	h	Bg
<i>Chloris virgata</i> Sw.	h	Bg
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	h	Bg
<i>Hyparrhenia</i> sp.	h	Pas
<i>Setariopsis latiglumis</i> (Vasey) Scribn.	h	Btc
<i>Sporobolus wrightii</i> Munro	h	Bg
<i>Stipa virescens</i> Kunth	h	Btc, Be
<i>Tripsacum dactyloides</i> (L.) L.	h	BtSc, Pas
<i>Trisetum palmeri</i> Hutch.	h	Bg
POLEMONIACEAE		
<i>Loeselia ramosissima</i> (Mart. & Gal.) Walpers	h	Btc
POLYGALACEAE		
<i>Polygala compacta</i> Rose	h	Be
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	h	Bg

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
PORTULACACEAE		
<i>Portulaca oleracea</i> L.	h	Bg
RHAMNACEAE		
<i>Colubrina macrocarpa</i> (Cav.) Don	A	Btc, Pas
<i>Condalia</i> sp.	Ar	Be
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roemer & Schultes) Zucc.	A	Btc
<i>Ziziphus amole</i> (Moc. & Sessé) M. C. Johnst.	A	Bg, Btc
<i>Ziziphus pedunculata</i> (Brandg.) Standl.	Ar	Btc
RUBIACEAE		
<i>Cephalanthus salicifolius</i> Humb. & Bonpl.	Ar	Bg
<i>Coutarea standleyi</i> S. Wats	Ar	Btc
<i>Crusea hispida</i> (Mill.) Robinson	h	Bg
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roemer & Schultes	Ar	Btc
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	A	Btc
<i>Randia thurberi</i> S. Wats	A	Btc, Be
<i>Richardia scabra</i> L.	h	Bg
<i>Spermacoce confusa</i> Rendle.	h	Btc, Bg
<i>Spermacoce tenuior</i> L.	h	Bg
SAPINDACEAE		
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	En	Be, Btc, Bg
SAPOTACEAE		
<i>Bumelia celastrina</i> Kunth	A	Be
<i>Bumelia obtusifolia</i> Roemer & Schultes	A	BtSc
<i>Bumelia retusa</i> Sw.	A	Btc, Pas
<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier	A	BtSc
SCROPHULARIACEAE		
<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	h	Pal
<i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth	h	Pal
<i>Scoparia annua</i> Schldl. & Cham.	h	Bg
<i>Scoparia dulcis</i> L.	h	Bg
SIMAROUBACEAE		
<i>Alvaradoa amorphoides</i> (Urb.) Cronq.	A	Btc
SOLANACEAE		
<i>Capsicum annuum</i> var. <i>aviculare</i> D. Arcy & Eshbaugh	h	Be, Cul
<i>Datura stramonium</i> L.	h	Bg
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	h	Bg
<i>Solanum cornutum</i> Lam.	h	Be
STERCULIACEAE		
<i>Ayenia mirandae</i> Cristóbal	h	Btc, Be
<i>Byttneria aculeata</i> Jacq.	Ar	BtSc
<i>Melochia tomentosa</i> L.	Ar	Be
<i>Waltheria acapulcensis</i> Rose	Ar	BtSc
<i>Waltheria hirsuta</i> Presl	Ar	Btc, Be
<i>Waltheria preslii</i> Walp.	A	Btc, BtSc

	Forma Biológica	Tipo de Vegetación
THEOPHRASTACEAE		
<i>Jacquinia aurantiaca</i> Ait.	Ar	Btc, Pas
TILIACEAE		
<i>Belotia campbellii</i> Sprague	A	Bg
<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turcz.	A	Btc, Pal
TURNERACEAE		
<i>Turnera diffusa</i> Willd.	h	Btc
VERBENACEAE		
<i>Lantana camara</i> L.	h	Be
<i>Lantana hispida</i> Kunth	h	Btc
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Browne	h	Btc
<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Ar	Btc, Be
<i>Stachytarpheta incana</i> Moldenke	h	Be
<i>Vitex mollis</i> Kunth	Ar	Be
VIOLACEAE		
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl.) G. K. Schulze	h	Bg, Be
VITACEAE		
<i>Cissus subtruncata</i> Rose	En	Be
<i>Cissus martiniana</i> Woodson & Seibert	En	Btc, Be
<i>Cissus trifoliata</i> L.	En	Be
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	En	Btc
<i>Vitis cinerea</i> Engelm.	En	Bg
ZYGOPHYLLACEAE		
<i>Guaiacum coulteri</i> A. Gray	Ar	Be
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Torrey & A. Gray	h	Bg, Be

ANEXO 1

Fórmulas utilizadas para la obtención de los resultados.

1. Densidad absoluta total = $100 \times (\text{Prom. de la distancia de todos los individuos})^2$

2. Densidad absoluta = $\frac{(\text{N}^\circ \text{ de ind. por especie})}{\text{Densidad absoluta por especie}} (\text{N}^\circ \text{ Tot. de individuos})$

3. Dominancia absoluta = $(\text{Prom. del área basal de la especie}) (\text{N}^\circ \text{ de ind. de la especie en } 100 \text{ m})$

4. Frecuencia absoluta = $\frac{\text{No. de puntos con una especie}}{\text{Total de puntos}} \times 100$

5. Densidad relativa = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de ind. por especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de individuos}} \times 100$

6. Dominancia relativa = $\frac{\text{Dominancia (a. b.) de una especie}}{\text{Dominancia (a. b.) de todas las especies}} \times 100$

7. Frecuencia relativa = $\frac{\text{Frecuencia absoluta tot. de una especie}}{\Sigma \text{ de la frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$

8. Valor de importancia = $\frac{\text{Densidad}}{\text{relativa}} + \frac{\text{Dominancia}}{\text{relativa}} + \frac{\text{Frecuencia}}{\text{relativa}}$

9. Índice de similitud de Sorensen: $I_{ss} = \frac{C}{1/2 (A+B)} \times 100$

Donde: C = N° de especies comunes en los dos sitios
 A = N° total de especies en el punto A
 B = N° total de especies en el punto B

10. Índice de Diversidad de Shannon-Weaver: $H = -\sum P_i \log n P_i$
 $\sum P_i = 1$

Donde $P_i = \frac{\text{N}^\circ \text{ de ind. de una especie}}{\text{N}^\circ \text{ de ind. de todas las especies}}$

Esta obra se terminó de imprimir el 31 de mayo de 1996
en los talleres de la Coordinación de Servicios Editoriales
de la Facultad de Ciencias de la UNAM.
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria.
México 04510, D.F.

La edición estuvo al cuidado de
Mercedes Perelló

Se tiraron 500 ejemplares