



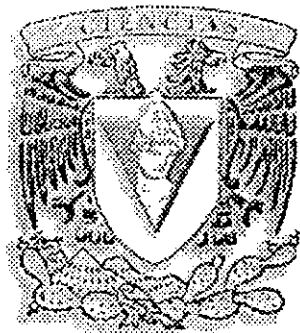
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“Contribución al conocimiento florístico del Cerro La Víbora y Cerro La Cruz del municipio de Atenango del Río, Guerrero”

297816

T E S I S
Que para obtener el título de:
B I O L O G O
P R E S E N T A
OFELIA DELGADO HERNÁNDEZ



División de Estudios Profesionales
Ciudad Universitaria



2001

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA

Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Contribución al conocimiento florístico del Cerro La Víbora
y Cerro La Cruz del municipio de Atenango del Río, Guerrero"

realizado por Ofelia Delgado Hernández

con número de cuenta 09228613-3, quién cubrió los créditos de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

M. en C. Susana Valencia Avalos

Propietario

M. en C. Jaime Jiménez Ramírez

Propietario

M. en C. Martha Juana Martínez Gordillo

Suplente

Biol. Ramiro Cruz Durán

Suplente

Biol. Enrique Ortiz Bermúdez Enrique Ortiz B.

**FACULTAD DE CIENCIAS
U N A M.**

Consejo Departamental de Biología

Dra. Patricia Ramos Morales



**DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA**

A mi Padre y mi Madre, mi ejemplo y mi fortaleza. A mis hermanos Angélica, Juan, Miguel y a mi sobrino Miguelito.

A Edmundo González Santillán por emprender conmigo este viaje.

A mis amigos, de quienes he aprendido y con los que he disfrutado los mejores momentos: Adrián Guevara, Alejandra Juárez, Alfredo Montero, Ángela Arango, Erika Bistrain, Barbara Cuesta, Bernardo Sachman, Gabriel Del Angel, Gabriel García, German González, Giovanni Medina, Henry Carmona, Julieta Rosell, Krivosova Montaña y Marcela Varela. Por que ellos también son mi familia.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer por su colaboración en la determinación de los ejemplares a: Ramiro Cruz Durán (Leguminosae), Esther León Velasco (Malpighiaceae), Martha Martínez Gordillo (Euphorbiaceae), Susana Valencia Ávalos (Convolvulaceae) y Karla Vega Flores (Rhamnaceae).

En especial al Biol. Jorge Calónico Soto, por toda su ayuda brindada, por compartir conmigo el trabajo de campo y por proporcionarme el material fotográfico que presento.

Al Biol. Ramiro Cruz Durán, por que siempre resolvió amablemente todas mis dudas durante la elaboración de esta tesis.

A las autoridades municipales de Atenango del Río, por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

Mi mas sincero agradecimiento a Don Mario, Doña Eme y su hija Gaby, quienes me integraron a su familia.

Por sus acertadas sugerencias y por la revisión de este trabajo a Julieta Rosell.

A todos mis profesores, en especial a Blanca Mejía y Gabriela Castaño.

A la Facultad de Ciencias, muchas gracias.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen.....	1
1.- Introducción.....	2
2.- Objetivos.....	5
3.- Antecedentes.....	6
4.- Descripción del área de estudio.....	10
4.1.- Localización.....	10
4.2.- Clima.....	13
4.3.- Orografía e hidrografía.....	14
4.4.- Geología y edafología	14
4.5.- Tipos de vegetación.....	15
4.5.1.-Bosque tropical caducifolio.. ..	15
4.5.2.-Bosque de galería.....	17
4.6.- Marco económico.....	17
5.- Metodología.....	18
5.1.-Delimitación de la zona de estudio.....	18
5.2.- Trabajo de campo.....	18
5.3.- Determinación y montaje del material.....	19
5.4.- Base de datos.....	19
5.5.- Elaboración de la lista florística.....	19
5.6.- Fitogeografía.....	20

6.- Resultados.....	21
6.1.-Composición florística.....	21
6.2.- Análisis de similitud florística.....	23
6.3.-Bosque tropical caducifolio.....	25
6.3.1.-Composición de formas de vida.....	30
6.3.2.-Fenología.....	33
6.3.3.-Fitogeografía.....	35
6.4.-Bosque de galería.....	40
6.4.1.-Composición de formas de vida.....	41
6.4.2.-Fenología.....	41
6.4.3.-Fitogeografía.....	42
6.5.-Curva de acumulación de especies.....	46
7.- Discusión.....	48
7.1.-Riqueza florística.....	48
7.2.Vegetación.....	49
7.3.-Afinidad fitogeográfica.....	52
7.4.-Especies de amplia distribución y endemismos	54
8.- Conclusiones.....	56
9.- Literatura Citada.....	57
Apéndice I. Lista florística del Cerro La Víbora y Cerro La Cruz.....	66
Apéndice II. Especies compartidas por estados de la República Mexicana, EUA, Centroamérica y Sudamérica para el Bosque tropical caducifolio.....	87
Apéndice III. Relación fitogeográfica de familias por categoría para el Bosque tropical caducifolio.....	88

Apéndice IV. Relación fitogeográfica de géneros por categoría para el Bosque tropical caducifolio.....	89
Apéndice V. Especies compartidas por estados de la República Mexicana, EUA, Centroamérica y Sudamérica para el Bosque de galería.....	97
Apéndice VI. Relación fitogeográfica de familias por categoría para el Bosque de galería.....	98
Apéndice VII. Relación fitogeográfica de géneros por categoría para el Bosque de galería.....	99

RESUMEN

Se analizó la flora vascular del Cerro La Víbora y Cerro La Cruz, en la región nororiental de la cuenca del Río Balsas. La lista florística contiene un total de 481 especies, distribuidas en 283 géneros y 91 familias presentes en dos tipos de vegetación: Bosque de galería y Bosque tropical caducifolio, este último es el más importante en la zona de estudio. El grupo que aportó la mayor riqueza florística fue Magnoliophyta con 97.3% de las especies reportadas. La familia Leguminosae es la mejor representada con 60 especies.

En la zona de estudio existe una fuerte predominancia de elementos tropicales para ambos tipos de vegetación. Los estados que presentaron la mayor afinidad florística son: Oaxaca, Chiapas y Michoacán. En el área de estudio se encontraron ocho especies endémicas para Guerrero. También destaca la concentración de 15 especies del género *Bursera*, que representan 31% del las 48 reportadas para el estado.

1. INTRODUCCIÓN

Según el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF), del 50 al 80% de la diversidad biológica del mundo se encuentra en 6 a 12 países tropicales. México ocupa entre ellos el tercer lugar después de Colombia y Brasil, por lo cual es considerado como un país megadiverso (Mittermeier, 1988), que alberga más del 12% de la biota total del mundo (Toledo, 1999).

Toda esta diversidad, tiene sus raíces en la presencia de numerosas regiones que funcionan como islas y penínsulas ecológicas, en su complicada historia geológica y fitogeográfica (Toledo, 1988 y Rzedowski, 1991a y 1991b) y en la presencia de un mosaico ambiental y edáfico formado por una compleja topografía. Todo esto aunado a la combinación de elementos boreales y meridionales, originados por la convergencia de dos grandes regiones biogeográficas: la Holártica y la Neotropical (Rzedowski, 1978).

México posee el cuarto lugar mundial en fanerógamas, al ascender su flora a 22 000 especies (Rzedowski, 1991a) y su territorio se ubica en la categoría de las zonas florísticas más ricas del mundo (Rzedowski, 1978). Esta peculiar riqueza vegetal, con cerca del 10% de la diversidad específica mundial (Dirzo y Raven, 1994), se manifiesta al estar representados en México, todos los grandes tipos de vegetación que se conocen en el planeta, en la gran variedad de sus formas de vida y en el gran número de taxa de distribución restringida que posee, ya que alrededor del 4% del monto total de la flora del planeta habita únicamente en México (Rzedowski, 1991b), lo que indica que ha sido centro de evolución de numerosos linajes vegetales (Rzedowski, 1991a).

Esto conduce a continuar con mayor intensidad, el importante trabajo de exploración, colecta, identificación y descripción de especies en el país para inventariar la biota nacional (Soberón y Llorente, 1993), además de actualizar,

sistematizar, difundir e integrar toda esta información en bases de datos, que agilicen este tipo de estudios y que conduzcan a un análisis completo del inventario florístico, con el fin de saber cuáles son, dónde están, cómo se comportan, cómo se utilizan y cómo podemos conservar las especies que integran la diversidad biológica del país (Álvarez-Sánchez, 1993). Para llevarlo a cabo, es necesario conocer parámetros, con respecto a la biodiversidad del territorio, que se obtienen de los inventarios florísticos y de estudios sistemáticos (Villaseñor, 1993), que además proporcionan las bases sobre las cuales otras disciplinas biológicas desarrollan sus investigaciones.

Los inventarios también son útiles como un criterio (aunado a muchos otros), para reconocer los hábitats que deben ser conservados, por lo que no solo es necesario identificar el número de especies de una determinada región, sino también el grado de dominancia, abundancia relativa, hábitos de crecimiento, etc., para poder estimar y ubicar dichas áreas, en las que se mantengan las interacciones de las especies, desde un punto de vista ecológico, genético y evolutivo (Williams-Linera *et al.*, 1992).

A pesar de grandes esfuerzos y de numerosas y excelentes contribuciones, nuestra flora todavía no se encuentra bien estudiada (Rzedowski, 1978), faltan muchas regiones por ser exploradas, ya sea por su difícil acceso o por falta de recursos, tanto humanos como económicos. Por ello debemos redoblar esfuerzos para integrarla, con la elaboración de listas florísticas regionales, que contribuyan a su conocimiento.

En este contexto, el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) de la UNAM, realiza desde 1980, trabajos florísticos y de vegetación, principalmente en la porción de la Cuenca del Río Balsas, para integrar la flora del estado de Guerrero.

El presente trabajo es una contribución local a la flora del estado, particularmente del municipio de Atenango del Río, ubicado en la Cuenca Nororiental del Río

Balsas, en el que se puede encontrar como tipo de vegetación predominante un Bosque tropical caducifolio, este tipo de vegetación es el más conspicuo y característico de la Cuenca del Balsas (Trejo, 1998).

Este bosque se desarrolla ampliamente en nuestro país con gran concentración de endemismos y constituye el porcentaje mas alto de la vegetación tropical (60%). Aproximadamente el 40% de las especies que lo conforman se restringen al territorio mexicano y representa cerca del 20% de especies del total de la flora de México (Rzedowski, 1991a). Debido a esto, adquiere un valor incalculable, por lo cual es necesario contar con un extenso conocimiento de él.

2. OBJETIVOS

Objetivo general:

-Contribuir al conocimiento de la flora del estado de Guerrero, particularmente del municipio de Atenango del Río, en la Cuenca Nororiental del Río Balsas.

Objetivos particulares:

-Elaborar una lista florística a nivel de especie de la zona de estudio.

-Describir la vegetación de la zona de estudio.

-Proporcionar datos acerca de las afinidades fitogeográficas de las familias y géneros encontrados.

3. ANTECEDENTES

El estado de Guerrero cuenta con una diversidad fisiográfica, geológica y climática que favorece el establecimiento de una gran concentración de endemismos. En particular, la provincia florística de la Depresión del Balsas contiene importantes especies endémicas, que posiblemente se originaron por la ubicación peninsular de esta depresión; un claro y singular ejemplo de ello es el género *Bursera*, que encuentra aquí un centro de diversificación (Rzedowski, 1978).

Numerosos estudios sobre flora y vegetación se han desarrollado principalmente en la parte central del estado, sin existir ninguno que compile toda esta información, por lo que la composición florística, localización y extensión de los diferentes tipos de vegetación se conocen parcialmente (Meza y López, 1997).

Los recorridos y colectas botánicas que se han hecho en Guerrero se remontan al siglo XVI, cuando Francisco Hernández exploró algunas zonas como la Tlapaneca y Costa Chica (Somolinos D'Ardois, 1960). Posteriormente Sessé y Mociño llevaron a cabo trayectos en el año de 1789, entre Chilpancingo y Acapulco (McVaugh, 1969). Uno de los colectores más importantes fue George Hinton, quien realizó recorridos en Guerrero de 1931 a 1941, principalmente en la Cuenca Nororiental (Hinton y Rzedowski, 1972).

Los estudios florísticos y de vegetación en el estado, comenzaron con los trabajos de Miranda (1941, 1947), quien describió las características de las principales asociaciones vegetales del Río Balsas e introdujo por primera vez el término "cuajiotal", para una asociación de especies del género *Bursera*.

Años después Leopold y Hernández (1944) en: "Los recursos biológicos de Guerrero", intentaron definir los tipos de vegetación del estado; mientras que

Hendricks (1946) los describió para la región occidental de la Cuenca del Río Balsas, utilizando para ello nombres comunes.

Destacan también, el trabajo de Reko (1948), quien escribió algunos apuntes sobre la flora del estado, junto con inventarios florísticos de varias zonas; el interesante recorrido a través de la Sierra Madre del Sur que realizó Paray (1948), y los estudios desarrollados por Miranda y Hernández (1963), donde describen algunos rasgos de la vegetación de la cuenca. Todos ellos nos proporcionan una idea de la riqueza florística de esta zona.

En el libro "Vegetación de México" (Rzedowski, 1978), se abordan aspectos particulares de la Cuenca del Río Balsas, tales como su comportamiento peninsular y endemismos.

Contribuciones importantes a la flora cactológica, fueron hechas por Bravo (1932) con las cactáceas del Cañón del Zopilote, por Blanco y Castañeda (1983), quienes trabajaron con dos especies de columnares en el mismo sitio y por Endañú (1998) quien trabajó en la Cuenca del Balsas.

Sobresale también el extenso análisis sobre la distribución del género *Bursera* que presenta Toledo (1982) para Guerrero.

Colaboraciones más recientes sobre flora y vegetación, son las realizadas en las Biologías de Campo, impartidas en la Facultad de Ciencias, por Fonseca (1980) en la Cuenca del Río Zopilote, donde se llevó a cabo un levantamiento ecológico; los estudios hechos por Jiménez y Toledo (1980) y Jiménez (1981 y 1983), quienes trabajaron en diferentes regiones de la Cuenca del Río Balsas, principalmente en su parte occidental y finalmente López (1982), quien trabajó en la depresión central de esta misma cuenca.

Otros estudios son los hechos en la Sierra de Mochitlán y Quechultenango (Zamudio, 1986), en las cuencas Copala y Marquelia (González, 1987), en Chapalopa (Flores, 1990), en el "Parque Nacional el Veladero" (Noriega, 1990) y en el "Parque Ecológico La Vainilla" (Gallardo, 1992).

El Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias ha publicado algunos estudios florísticos en Guerrero como los siguientes: "Laguna de Tres Palos" (Diego-Pérez y Lozada, 1994), "Vegetación y Mesoclima de Guerrero" (Meza y López, 1997), "Laguna de Coyuca" (Fonseca y Lozada, 1994), "Laguna de Mitla" (Lozada, 1994) y "Rincón de la Vía" (Rodríguez y Verduzco, 1995), los cuales brindan listas florísticas y descripciones generales de la vegetación.

Investigaciones muy particulares son las aportadas para el grupo Sapindales (Fonseca, 1981), el orden Umbelales en la Cuenca del Río Zopilote (López-Ferrari, 1981). El trabajo paleobotánico de Garibay (1994) referente a la flora Jurásica de Guerrero, que contribuye con nuevas localidades para este tipo de estudios.

Las familias que se han estudiado son: Boraginaceae, en la parte oriental de la Cuenca del Río Balsas (Campos, 1982), Gramineae en el Cañón del Río Zopilote, (González, 1983). Para todo el estado: Convolvulaceae (López, 1986), Onagraceae (Lozano, 1986), Myrsinaceae (Urbina, 1986), Begoniaceae (Espinosa, 1987), Malpighiaceae (Reyes, 1987), Flacourtiaceae (Morales, 1989), Apiaceae (López-Ferrari 1991), Acanthaceae (González, 1992), Capparaceae (Estebanes, 1993), Campanulaceae y Sphenocleaceae (Belmont, 1996), Tiliaceae (Gual, 1998) y Piperaceae (Ordóñez, 1998).

Entre los géneros revisados para el estado se encuentran: *Bursera* (Toledo, 1982), *Croton* (Martínez, 1988), *Quercus* (Valencia, 1989), *Caesalpinia* (Contreras, 1991) y *Miconia* (Santiago, 1992).

Estudios florísticos realizados particularmente en la Cuenca del Balsas, son los efectuados en Tlalcozotitlán (Trejo, 1983), Huamuxtitlán (López, 1984) y en el Cerro Chiletépetl (Vargas y Pérez, 1996). Las contribuciones mas cercanas al área de estudio del presente trabajo, son las elaboradas en San Francisco Ozomatlán (Vaca, 1990), en la región baja y suroriental de Xochipala (Gual, 1994 y Peralta, 1995), en Amatitlán (Cruz, 1996) y en Papalutla (Martínez *et al.*, 1997).

Existen también trabajos sobre el Bosque tropical caducifolio, que es el tipo de vegetación dominante en el área de estudio y el más extenso para Guerrero, como el realizado en Chilpancingo por Chavelas (1987) y el análisis profundo que se elaboró Trejo (1998) en su tesis doctoral: "Distribución y diversidad de selvas bajas de México: relaciones con el clima y el suelo" que incluye al estado de Guerrero.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. LOCALIZACIÓN

El municipio de Atenango del Río se localiza en la parte nororiental del estado de Guerrero, entre los paralelos $18^{\circ} 17'$ y $17^{\circ} 58'$ de latitud norte y $99^{\circ} 15'$ y $98^{\circ} 56'$ de longitud oeste. Colinda al norte y al este con el estado de Puebla, al oeste con el municipio de Huitzucó y al sur con el municipio de Copalillo. La principal vía de acceso es la carretera Iguala Huitzucó-Atenango del Río (**Figura 1**).

El área de estudio se ubica entre los paralelos $18^{\circ} 14' 24.32''$ y $18^{\circ} 06' 40.54''$ de latitud norte y $99^{\circ} 08' 20.57''$ y $99^{\circ} 02' 44.57''$ de longitud oeste (**Figura 2**). Se delimita naturalmente con el Río Amacuzac en su lado este y comprende aproximadamente 60 km^2 . Los poblados incluidos son: Atlapa, Comala, Santa Cruz y Zacangó. Esta zona cuenta con dos caminos de terracería, uno que va de Atenango del Río (cabecera municipal) a Atlapa y otro que comunica al poblado de Santa Cruz.

Esta región pertenece a la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, dentro de la unidad fisiográfica de la Depresión del Balsas (Rzedowski, 1978), la cual se divide en occidental y oriental (debido a un estrechamiento provocado por la sierra de Taxco-Teloloapan). El presente estudio se realizó en la parte oriental.

Bajo un criterio hidrológico forma parte de la Cuenca del Río Balsas, que de acuerdo con su evolución geológica y geomorfológica (Fries, 1960), se divide en dos vertientes: la del Río Balsas hacia la Sierra Madre del Sur y la del Río Balsas hacia la sierra de Taxco, en esta última se encuentra la zona de estudio.

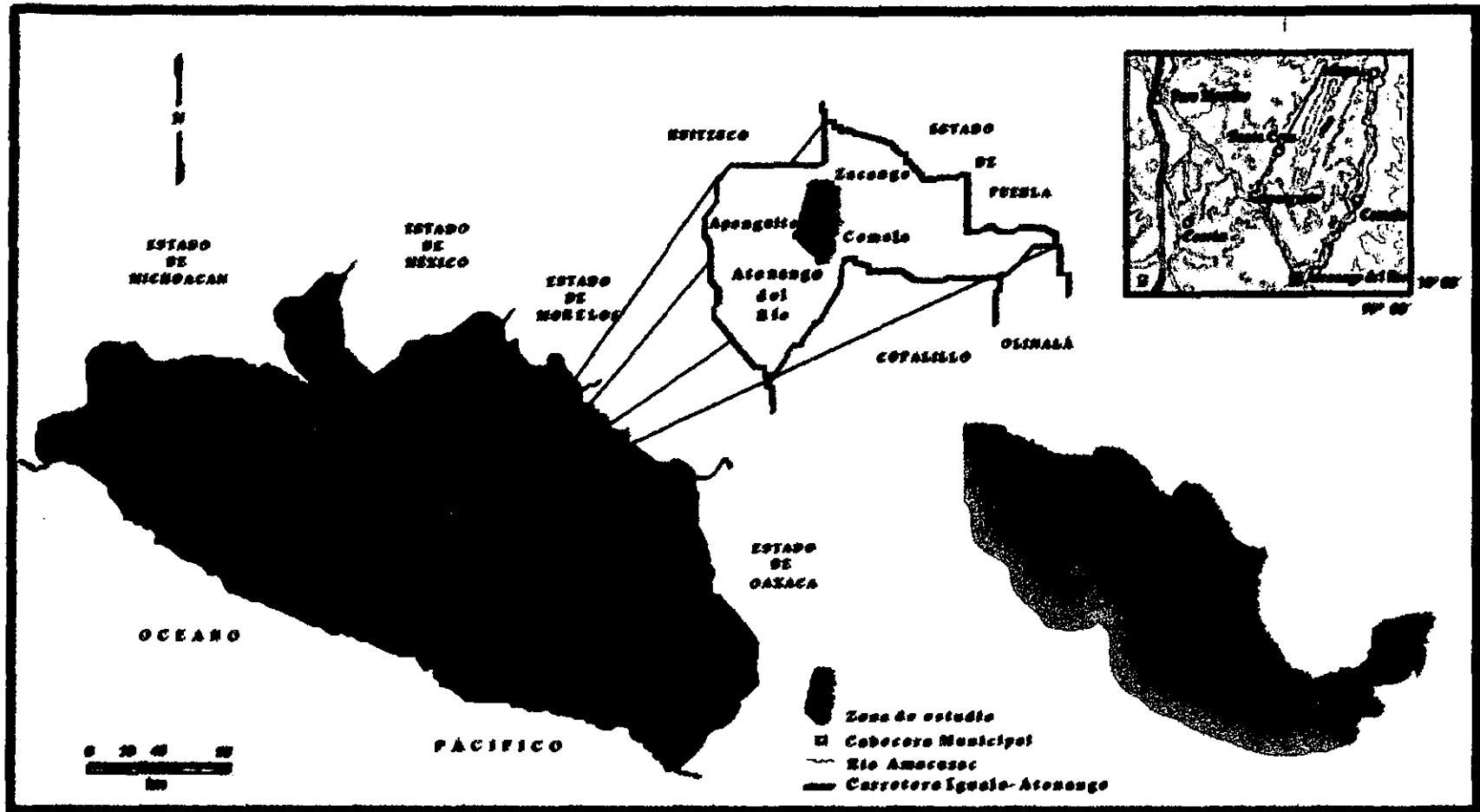


Figura 1. Localización del área de estudio. Se indica la localización del municipio de Atenango del Río en el estado de Guerrero y la principal vía de acceso a la zona.

4.2. CLIMA

El tipo de clima presente en la zona es el Aw''o (w) (e) g: el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano, lluvia invernal escasa, oscilación de temperatura entre 7°C y 14°C y marcha anual tipo Ganges. La unidad mesoclimática a la que corresponde es la cálida subhúmeda (Meza y López, 1997). La temperatura anual promedio es de 26°C con una mínima de 22°C en el mes de enero y una máxima de 29.9°C en mayo. La precipitación pluvial anual es de 859 mm; su temporada de lluvias abarca los meses de junio a septiembre, con una precipitación pluvial media de 600 mm (Figura 3). La dirección de los vientos es de este a oeste y de norte a sur en verano.

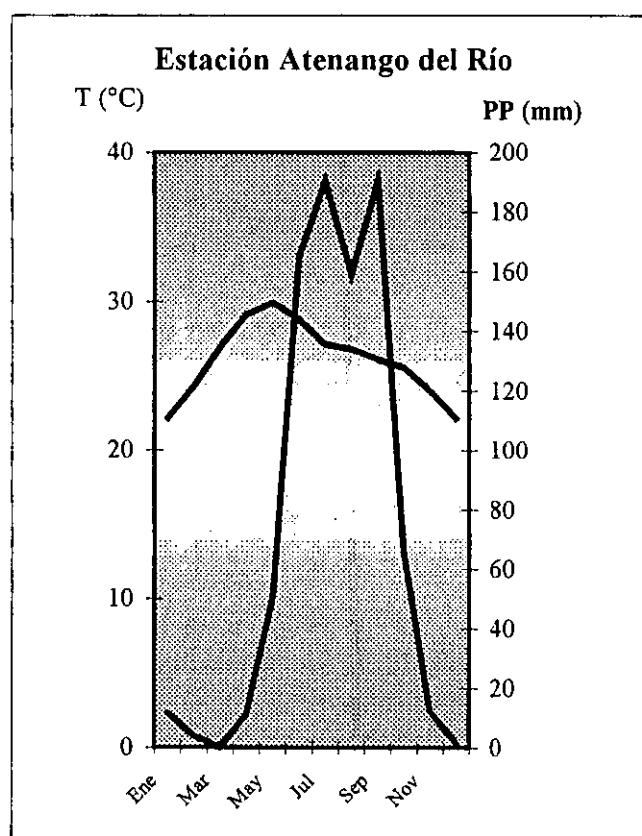


Figura 3. Diagrama ombrotérmico de la Estación de Atenango del Río, Guerrero.

4.3. OROGRAFÍA E HIDROGRAFÍA

Los principales componentes de la orografía son: 1) El Cerro La Víbora, que presenta una orientación noreste-suroeste muy peculiar y una longitud aproximada de 9 km; el drenaje es perpendicular a su orientación, formándose varias cañadas que le proporcionan una forma singular. 2) El Cerro La Cruz con la misma orientación y aproximadamente 4.5 km de longitud. Ambos cuentan en su parte norte con sierras de pequeñas dimensiones. Los rasgos topográficos más elevados de la zona alcanzan alturas máximas de 1300 metros (Cerro La Víbora) y mínimas de 600 metros (en los bordes del Amacuzac).

El río Amacuzac atraviesa el municipio de norte a sur, se une al Balsas por la ribera norte y es uno de sus principales afluentes. El área también cuenta con la formación de varios arroyos temporales como: Las Pozas, Acatitla, Plan de Moyocingo y Tepozonalco, este último es uno de los afluentes de temporal más importantes del Amacuzac, el cual colecta agua de su parte norte (Figura 2).

4.4. GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

La plataforma Morelos-Guerrero es una de las características geológicas más importante; la cual está constituida por una serie de afloramientos de rocas, principalmente carbonatadas, del Cretácico medio y superior.

Las unidades estratigráficas que se encuentran en el área son: 1) La Formación Mezcala, definida por capas interestratificadas de arenisca, limolita y lutita calcárea, con escasos lentes de caliza clástica; en sus capas basales contiene materia carbonosa y en las capas de caliza presenta escamas de peces con foraminíferos y pelecípodos, 2) La Formación Andesita Buenavista, que comprende una gruesa sucesión volcánica de corrientes lávicas de composición predominantemente andesítica y 3) La Formación Morelos del Albiano-Cenomaniano que es la unidad estratigráfica más antigua que aflora en la zona.

En los alrededores de Atenango del Río sobresalen unos depósitos de Lahares Fríos, que son considerados del Mioceno Tardío-Plioceno con base en sus relaciones estratigráficas (González, 1988).

Los suelos tienen su origen en la era Mesozoica y están formados por rocas sedimentarias (predominan las calizas, los arenisco-conglomerados y en menor grado hay presencia de lutitas) e ígneas exclusivas (sólo se encuentra un pequeño manchón de basalto cerca de Atenango), correspondientes a los períodos Cretácico y Jurásico inferior.

Específicamente en el área de estudio, el suelo más extendido es el Litosol-Rendzina, seguido del Regosol calcárico y el Feozem calcárico, todos con una clase textural media. Alrededor del Río Amacuzac predomina el Fluvisol calcárico con una clase textural gruesa. También están presentes en la zona, aunque en una menor proporción, el Vertisol crómico (en el Plan de Moyocingo), el Feozem lúvico y el Luvisol cálcico (en el poblado de Atlapa).

4.5. TIPOS DE VEGETACION

4.5.1. BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Este bosque se distingue por su composición florística, fisonomía y fenología, así como por las condiciones ecológicas necesarias para su desarrollo (Rzedowski, 1978), además establece el límite térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálidas húmedas (Pennington y Sarukhán, 1998). Esta formación vegetal ocupa aproximadamente el 8% de la superficie de nuestro país (Rzedowski, 1978).

El Bosque tropical caducifolio se puede encontrar en México desde el nivel del mar y frecuentemente por debajo de los 1500 metros. Es característico de la vertiente pacífica del territorio y generalmente se presenta en un tipo de clima

cálido subhúmedo (Awo). En la Depresión del Balsas es el tipo de vegetación más extenso.

Una de las características más importantes de esta comunidad, es la pérdida de las hojas de los componentes arbóreos, durante seis a ocho meses en la época seca, debido a la humedad desigual que existe en las zonas donde se desarrolla, marcándose así dos estaciones: lluviosa y seca, que en consecuencia provocan un contraste en la fisonomía de la vegetación.

Los componentes arbóreos de estos bosques, presentan alturas que oscilan entre cinco y 15 metros, sus copas son convexas o planas, poco densas, los troncos son cortos, robustos y ramificados desde la base o a corta altura. Muchas especies que integran estos bosques poseen cortezas escamosas, papiráceas, exfoliantes, con protuberancias espinosas, superficies brillantes y/o exudados resinosos.

Especies representativas de estos bosques para la Cuenca del Balsas son:

Amphipterygium adstringens, *Bursera ariensis*, *B. fagaroides*, *B. grandifolia*, *B. longipes*, *B. morelensis*, *Ceiba parvifolia*, *Cyrtocarpa procera*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Haematoxylon brasiletto*, *Ipomoea* spp., *Lysiloma microphyla*, *Plumeria rubra*, *Pseudosmodium perniciosum* y *Thevetia ovata*.

Otras formas de vida que podemos observar, aunque escasas, son las epífitas, entre las cuales sobresale el género *Tillandsia*. Las formas columnares y candelabroiformes, como los géneros *Neobuxbaumia* y *Pachycereus* también influyen en la fisonomía de estos bosques.

4.5.2. BOSQUE DE GALERÍA

Son agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes, comprenden árboles de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua, su altura varía de los cuatro a los 40 metros, también suelen encontrarse numerosas epífitas y trepadoras. Generalmente se distribuyen irregularmente y a veces pueden formar gran espesura. En México se localizan en altitudes de cero a 2 800 metros. Algunas especies frecuentes en Guerrero pertenecen a los géneros: *Taxodium*, *Pithecellobium* y *Astianthus*. Este bosque se encuentra en los márgenes del Río Amacuzac.

4.6. MARCO ECONÓMICO

En la región domina el cultivo de temporal y destaca en el municipio la producción de maíz (*Zea mays*), sandía (*Citrullus vulgaris*) y tamarindo (*Tamarindus indicus*). Las áreas de cultivo más importantes se extienden junto al Río Amacuzac y en una amplia porción de Plan de Moyocingo.

En cuanto a la ganadería, está presente el ganado mayor de bovinos, porcinos equinos, vacunos y el ganado menor de aves de engorda y de postura, los cuales muchas veces, pastan libremente entre los bosques y zonas pedregosas. Esta práctica pecuaria es extensiva, con la desventaja de obtener bajos rendimientos.

5. METODOLOGÍA

5.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Mediante el uso de la carta topográfica clave E14-A-89, escala 1: 50 000 (INEGI, 1989) y con una salida previa en la que se reconoció el área de estudio, se eligió un área aproximada de 60 km² y se fijaron los límites geográficos y rutas de acceso a los sitios de colecta, como brechas y caminos de terracería.

El diagrama ombrotérmico del área de estudio, se basó en los datos de la Estación Climatológica de Atenango del Río obtenidos de García (1981).

Los datos edafológicos se tomaron de la carta clave E14-A-89, escala 1: 50 000 (CENETAL, 1976), correspondiente a la Comisión de Estudios del Territorio Nacional.

5.2. TRABAJO DE CAMPO

Se llevaron a cabo diez salidas al campo, durante los meses de abril y de junio a noviembre del año 2000; febrero, abril y mayo del 2001; con el objetivo de abarcar las distintas épocas del año. En los mismos se recolectaron y herborizaron los ejemplares que presentaron flores y/o frutos, para poderlos identificar posteriormente y con ello obtener el inventario florístico representativo de la zona.

Los sitios de colecta se eligieron con la intención de abarcar diferentes hábitats, como cañadas en ambos lados de los cerros, laderas con diferente orientación, cimas de cerros, lugares con diferentes tipos de suelo y arroyos temporales u ojos de agua.

5.3. DETERMINACIÓN Y MONTAJE DEL MATERIAL

Los ejemplares fueron determinados hasta nivel de especie mediante el uso de claves dicotómicas, y literatura específica para cada taxa. Posteriormente se cotejaron en el Herbario Nacional de México (MEXU) y en el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) para corroborar sus nombres científicos. El material colectado en este estudio fue herborizado de acuerdo con los procedimientos de Lot y Chiang (1986) y depositado en el FCME al término del trabajo.

5.4. BASE DE DATOS

Se creó una base de datos de la información obtenida de los ejemplares herborizados, la cual contiene para cada ejemplar: su número de colecta y de catalogo, nombre científico (en algunos casos el local), familia a la que pertenece, localidad, altitud, tipo de vegetación en el que se encuentra, forma de vida, nombre del colector y determinador y por último la fecha de colecta. Con lo anterior se obtuvieron los datos de fenología en cada mes de colecta y el número de especies por forma de vida.

5.5. ELABORACIÓN DE LA LISTA FLORÍSTICA

De acuerdo con los datos de los ejemplares colectados, se elaboró la lista florística del área de estudio, la cual se presenta en orden alfabético de familia, género y especie, dentro de los siguientes grupos: Pteridophyta, Coniferophyta y Magnoliophyta, esta última dividida en Magnoliopsida y Liliopsida según Cronquist (1981). Los nombres de las familias se citan de acuerdo a la nomenclatura de Engler y Diels (1936). Para Pteridophyta se tomó en cuenta la de Mickel y Beitel (1988).

Se indica el tipo de vegetación a la que pertenece cada una de las especies, así como las especies endémicas para Guerrero.

5.6. FITO GEOGRAFÍA

Para conocer la afinidad fitogeográfica de la flora de esta región, se investigó la distribución de las especies en los 32 estados de la República Mexicana. También se tomaron en cuenta para este análisis EUA, Centroamérica y Sudamérica. Para ello se consultaron claves taxonómicas, listas florísticas de varias regiones y trabajos de tesis.

Se incluye también en este apartado, la distribución actual de las familias y los géneros en las diferentes categorías geográficas según Willis (1973) y Mabberley (1997).

6.-RESULTADOS

6.1.-COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Se colectaron un total de 1337 ejemplares para la zona de estudio, que representan un aporte de 481 especies distribuidas en 283 géneros y 91 familias (Apéndice I) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición florística del Cerro La Vibora y Cerro La Cruz en el municipio de Atenango del Río, Guerrero.

	TOTAL		No.	%		No.	%
FAMILIAS	91	PTERIDOPHYTA	3	3.3			
		CONIFEROPHYTA	1	1.1			
		MAGNOLIOPHYTA	87	95.6	MAGNOLIOPSIDA	75	82.4
					LILIOPSIDA	12	13.2
GÉNEROS	283	PTERIDOPHYTA	6	2.1			
		CONIFEROPHYTA	1	0.3			
		MAGNOLIOPHYTA	276	97.5	MAGNOLIOPSIDA	231	83.7
					LILIOPSIDA	45	16.2
ESPECIES	481	PTERIDOPHYTA	12	2.5			
		CONIFEROPHYTA	1	0.2			
		MAGNOLIOPHYTA	468	97.3	MAGNOLIOPSIDA	398	85
					LILIOPSIDA	70	15

El grupo que aporta la mayor riqueza florística de la zona, es Magnoliophyta al contribuir con 97.3% de las especies, 97.5% de los géneros y 95.6% de las familias citadas. Dentro de ésta destaca la clase Magnoliopsida, que posee 85% de las especies, 83.7% de los géneros y 82.4% de las familias. La clase Liliopsida contribuye con 15%, 16.2% y 13.2% respectivamente.

En menor proporción, el grupo Pteridophyta contiene 2.5% de las especies, 2.1% de los géneros y 3.3% de las familias. Por último Coniferophyta con una sola especie, representa 0.2% del total de éstas, 0.3 de los géneros y 1.1% de las familias.

La familia que posee el mayor porcentaje en número de especies es Leguminosae con 60 (13%), seguida en orden descendente por: Compositae con 42 (9%), Gramineae con 29 (6%), Euphorbiaceae con 23 (5%), Acanthaceae con 21 (4%), Convolvulaceae con 20 (4%), Burseraceae y Rubiaceae con 15 (3%) y Malvaceae y Solanaceae con 11 cada una (2%). Esto indica que el 51% del total de las especies reportadas en la lista florística se concentra en sólo diez familias (**Figura 4**) y el 49% restante se distribuye en 81 familias que contienen de una a once especies.

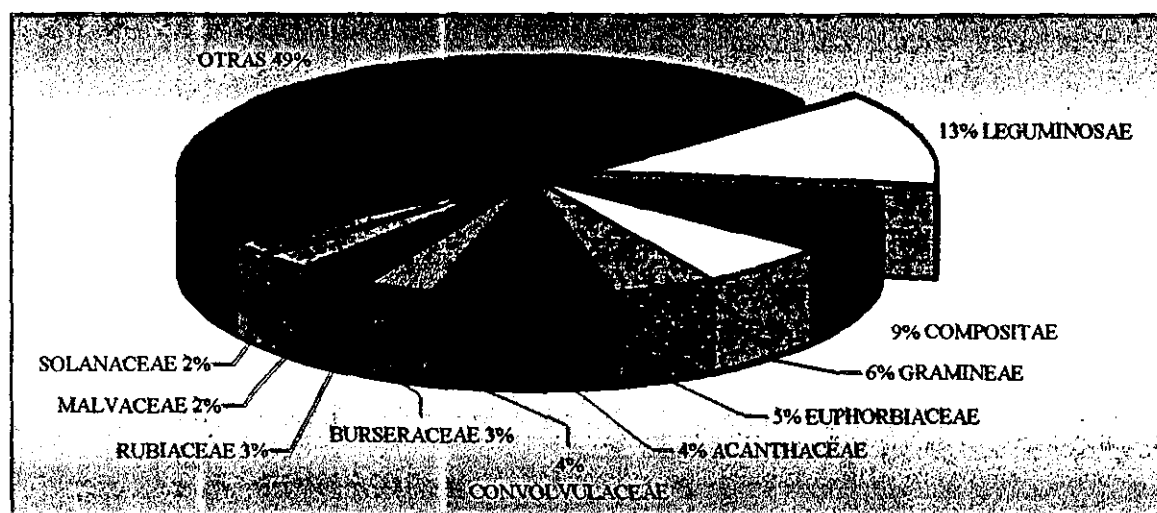


Figura 4. Familias con mayor número de especies en el Cerro La Vibora y Cerro La Cruz.

6.2.-ANÁLISIS DE SIMILITUD FLORÍSTICA

Se comparó la composición florística de la zona de estudio, con la citada en nueve estudios realizados anteriormente en Guerrero, que presentan como tipo de vegetación en común el Bosque tropical caducifolio. De todos ellos, se obtuvo el número total de especies por kilómetro cuadrado y se comparó el número de especies compartidas con cada uno (**Cuadro 2**).

Cuadro 2. Comparación florística del Cerro La Vibora y Cerro La Cruz con nueve estudios realizados en Guerrero. (BTC= Bosque tropical caducifolio, BG= Bosque de galería, BQ= Bosque de *Quercus*, BP= Bosque de pino, Bes= Bosque espinoso, BTS= Bosque tropical subcaducifolio, MX= Matorral xerófilo y Pl= Palmar).

	Tipo de vegetación	Área (km ²)	No. de especies	Especies por km ²	Especies compartidas
Tlalcozotitlán (Trejo, 1983)	BTC	30	207	6.9	70
Huamuxtitlán (López, 1984)	BTC, BG	-	183	-	55
Agua de Obispo (Flores, 1990)	BG, BQ, BP, BTC	68.5	416	6.07	55
Ozomatlán (Vaca, 1990)	BTC, BG	15	231	15.4	103
Xochipala (Peralta, 1995)	BTC	31	268	8.6	115
Venta Vieja (Gual, 1994)	BTC	38	307	8.07	135
Cerro Chiletéptl (Vargas y Pérez, 1996)	Bes, BG, BTC, BTS, MX, Pl.	24.85	296	11.9	118
Amatitlán (Cruz, 1996)	BQ, BTC CAÑADA	8.5	651	76.6	137
Papalutla (Martínez <i>et al.</i> , 1997)	BQ, BTC	30	699	23.3	225
C. La Vibora y C. LaCruz (Delgado, 2001)	BTC, BG	60	481	8	100

Tomando en cuenta el número total de especies, encontradas en los estudios comparados, este trabajo se ubica en el tercer lugar con 481, después de Papalutla que posee 699 y Amatitlán con 651. Cabe resaltar que la mayoría de los listados restantes contienen menos de 307 especies, excepto Agua de Obispo.

Puede observarse que en el área de estudio se pueden encontrar sólo 8 especies por kilómetro cuadrado, en comparación con Amatitlán con 77 especies por kilómetro cuadrado.

Papalutla, con 225 especies, es el estudio que comparte más especies con el Cerro La Víbora y el Cerro La Cruz, seguido de Amatitlán con 137 y Venta Vieja con 135, aunque con ninguno de ellos se comparten todos los tipos de vegetación, excepto el Bosque tropical caducifolio.

Por lo anterior, se realizó un segundo análisis, en el cual sólo se compararon las especies presentes en el Bosque tropical caducifolio, que es la vegetación dominante en la zona de estudio (**Cuadro 3**). En este caso destaca nuevamente Amatitlán, con 213 especies por kilómetro cuadrado, aunque el número de especies es menor. Sólo se consideraron estos dos estudios, debido a que los demás autores, no citan independientemente a las especies colectadas en dicha comunidad vegetal.

Cuadro 3. Comparación florística del Cerro La Víbora y Cerro La Cruz con Papalutla y Amatitlán tomando en cuenta solamente el Bosque tropical caducifolio.

	Tipo de vegetación	Área (km ²)	No. de especies	Especies por km ²
Amatitlán (Cruz, 1996)	BTC	1,5	321	213
Papalutla (Martínez <i>et al.</i> , 1997)	BTC	25,8	479	18,6
C.La Víbora y La Cruz (Delgado, 2001)	BTC	55	449	8,2

6.3.-BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

En este bosque se encontraron 449 especies, distribuidas en 265 géneros y 86 familias, que representan el 93.4% de las especies citadas en este trabajo. Se desarrolla dentro de los 630 y los 1250 metros de altitud. Su área de distribución abarca 91% de la zona de estudio, esto lo hace el tipo de vegetación más importante.

Posee tres estratos: el arbóreo, arbustivo y herbáceo que se describen a continuación (**Figura 5**).

En el estrato arbóreo encontramos especies como:

Bursera arborea, *B. grandifolia*, *B. vejar-vazquezii*, *Ceiba parvifolia*, *Celtis iguanaea*, *Cordia morelosana*, *Crescentia alata*, *Ficus cotinifolia*, *Heliocarpus occidentalis*, *Karwinskia umbellata*, *Lonchocarpus caudatus*, *L. rugosus*, *Mimosa benthamii*, *Parkinsonia aculeata*, *Plumeria rubra*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Pterocarpus orbiculatus*, *Tabebuia palmeri* y *Ziziphus amole*.

La altura que presentan sus componentes varía entre 1.5 a diez metros, con una altura frecuente de cinco metros, algunos llegan a alcanzar los 15 metros como *Ceiba aesculifolia* y *Mastichodendron capiri*.

En el estrato arbustivo podemos hallar a:

Acacia cochliacantha, *A. farnesiana*, *Annona squamosa*, *Bernardia mexicana*, *Brongniartia aff. minima*, *B. vazquezii*, *Capparis angustifolia*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Fouquieria leonilae*, *Jacquinia macrocarpa*, *Jatropha elbae*, *Mimosa xanti*, *Phyllanthus micrandrus*, *Randia echinocarpa*, *R. thurberi*, *Stemmadenia obovata* y *Thevetia ovata*.

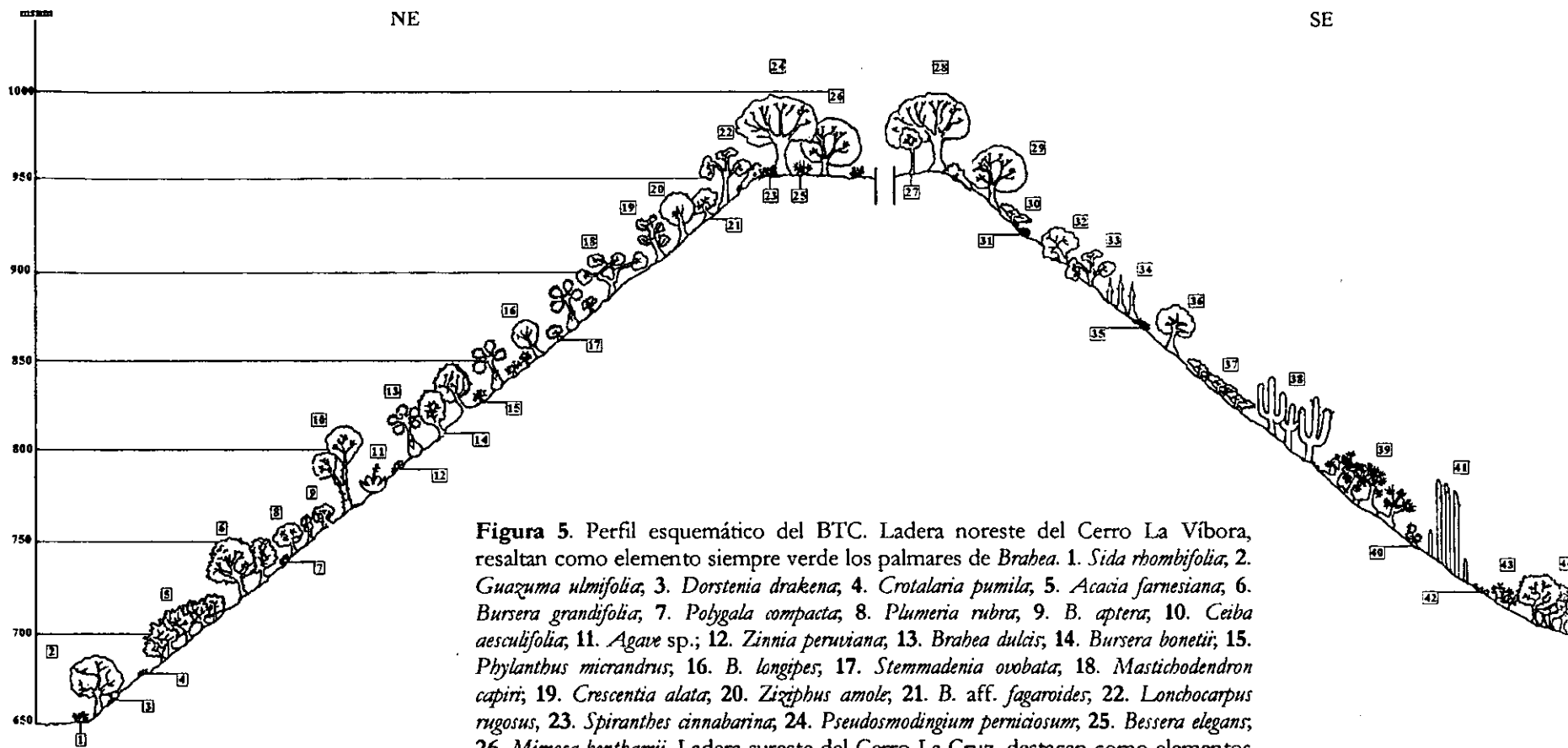


Figura 5. Perfil esquemático del BTC. Ladera noreste del Cerro La Víbora, resaltan como elemento siempre verde los palmares de *Brabea*. 1. *Sida rhombifolia*, 2. *Guazuma ulmifolia*, 3. *Dorstenia drakena*, 4. *Crotalaria pumila*, 5. *Acacia farnesiana*, 6. *Bursera grandifolia*, 7. *Polygala compacta*, 8. *Plumeria rubra*, 9. *B. aptera*, 10. *Ceiba aesculifolia*, 11. *Agave* sp.; 12. *Zinnia peruviana*, 13. *Brabea dulcis*, 14. *Bursera bonetii*, 15. *Phyllanthus micrandrus*, 16. *B. longipes*, 17. *Stemmadenia ovobata*, 18. *Mastichodendron capiri*, 19. *Crescentia alata*, 20. *Ziziphus amole*, 21. *B. aff. fagaroides*, 22. *Lonchocarpus rugosus*, 23. *Spiranthes cinnabarina*, 24. *Pseudosmodingiium perniciosum*, 25. *Bessera elegans*, 26. *Mimosa benthamii*. Ladera sureste del Cerro La Cruz, destacan como elementos siempre verdes las cactaceas exclusivas de esta orientación .27. *Bursera copallifera*, 28. *Heliocarpus occidentalis*, 29. *Pterocarpus orbiculatus*, 30. *B. suntui*, 31. *B. vejarvazquezii*, 32. *Lonchocarpus huetamoensis*, 33. *Vitex mollis*, 34. *Jacaratia mexicana*, 35. *Begonia monophylla*, 36. *Tabebuia palmeri*, 37. *Brongniartia varquezii*, 38. *Pachycereus weberi*, 39. *Beaucarnea hiriartiae*, 40. *Opuntia* sp, 41. *Neobuxbaumia mezcalaensis*, 42. *Mammillaria karwinskiana*, 43. *Jatropha elbae*, 44. *Fouquieria leonilae*.

En este caso la altura de sus especies oscila entre 0.5 y seis metros, siendo la más usual de 2.5 metros.

El estrato herbáceo, que posee el mayor número de especies, principalmente en la época de lluvias, llega alcanzar alturas de 1.5 metros.

Especies comunes son:

Adiantum braunii, *Begonia monophylla*, *Bessera elegans*, *Carlwrightia arizonica*, *Cenchrus pilosus*, *Cnidoscolus angustidens*, *Commelina erecta*, *Cosmos sulphureus*, *Crotalaria pumila*, *Cyperus rotundus*, *Dorstenia drakena*, *Heliotropium angiospermum*, *Euphorbia graminea*, *Krameria revoluta*, *Marina scopa*, *Polygala compacta*, *Sanvitalia procumbens*, *Sida rhombifolia* y *Tigridia ehrenbergii*.

Las formas de vida epífitas son escasas, destacando el género *Tillandsia* y algunas especies representantes de la familia Orchidaceae como *Oncidium cebolleta* y *Encyclia adenocarpon*.

En este tipo de vegetación encontramos elementos siempre verdes, los cuales pertenecen a la familia Cactaceae, como columnares y candelabroiformes que forman asociaciones entre ellos, dominando fisonómicamente en algunos sitios, como en el caso de *Pachycereus weberi* y *Neobuxbaumia mezcalaensis*. Es importante mencionar que sólo se encuentran sobre la ladera sureste de ambos cerros, en una altitud menor a los 900 metros (Figura 5) (Lámina I).

Una característica sobresaliente, son las poblaciones de un gran número de individuos de *Beaucarnea hiriartiae*, dentro de una franja con un rango altitudinal muy pequeño, que va de los 700 a los 750 metros. Otros casos son el de *Fouquieria leonilae*, que se encuentra en altitudes menores de 750 metros y *Brongniartia vazquezii*, que puede localizarse entre los 700 y los 800 metros.

Cabe destacar que las poblaciones de estas especies, sólo se encuentran en la ladera sureste, al igual que las columnares. Caso contrario, es el de *Brahea dulcis*, cuyas poblaciones se ubican en la ladera noreste del Cerro La Víbora y a una mayor altitud, entre los 800 y los 1200 metros (**Figura 5**) (**Lámina I**).

Resulta de suma importancia en este tipo de vegetación, la concentración de especies del género *Bursera* con 15 especies. Toledo (1982) registra 48 especies en Guerrero, lo que indica que la zona posee el 31% de éstas, que representan aproximadamente el 15% del total de las especies mundiales de este género.



Lámina I. A.- Bosque tropical caducifolio de la zona de estudio en temporada de lluvia. B.-*Brahea dulcis*, elemento siempre verde de la ladera noreste del Cerro La Víbora. C.- Ladera sudeste del Cerro La Cruz, destaca la presencia de cactáceas columnares y candelabrifórmes. (Foto C. Tomada por Jorge Calónico).

6.3.1. COMPOSICIÓN DE FORMAS DE VIDA

El análisis de los ejemplares recolectados, permite apreciar que el 55.3% de las especies son hierbas, siendo por mucho las más abundantes, continúan los árboles (17.1%), los arbustos (14%), los bejucos (11.3%) y las epífitas (1.7%). Por último la forma menos representada es la arborescente (Arbnte) con 0.4 % con sólo dos especies incluidas (Figura 6) (Lámina II y III).

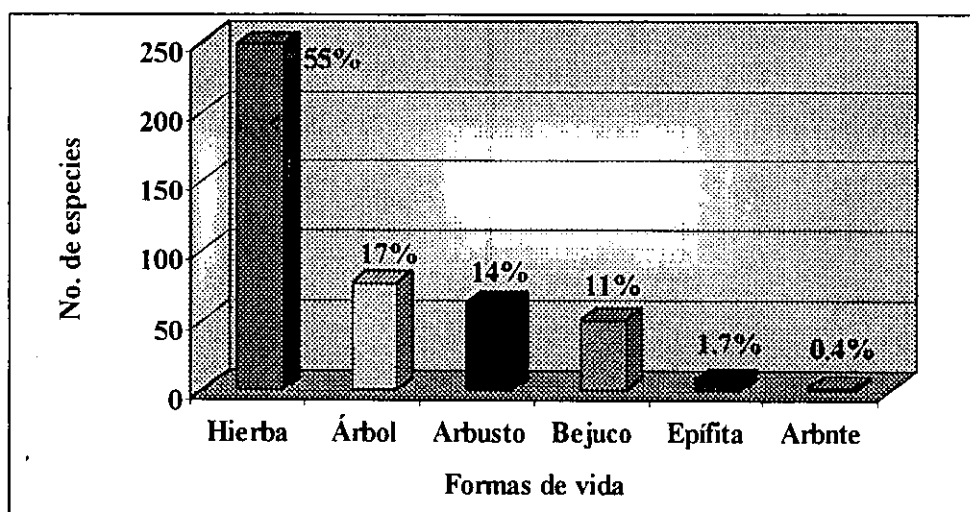


Figura 6. Formas de vida encontradas en el Bosque tropical caducifolio. Se indican los porcentajes respectivos para cada una de ellas.

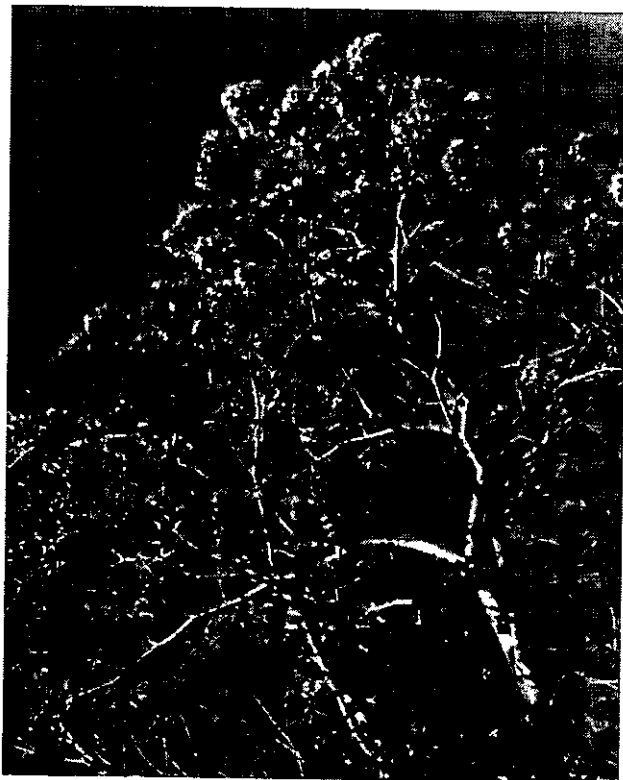


Lámina II. Diferentes formas de vida observadas en la zona de estudio. A.- Epífita (*Epiphyllum* sp.). B.- Bejuco (*Gliricidia* sp.). C.- Árbol (*Tabebuia* sp.). D.- Hierba (*Setariopsis* sp.) (Fotos tomadas por Jorge Calónico).

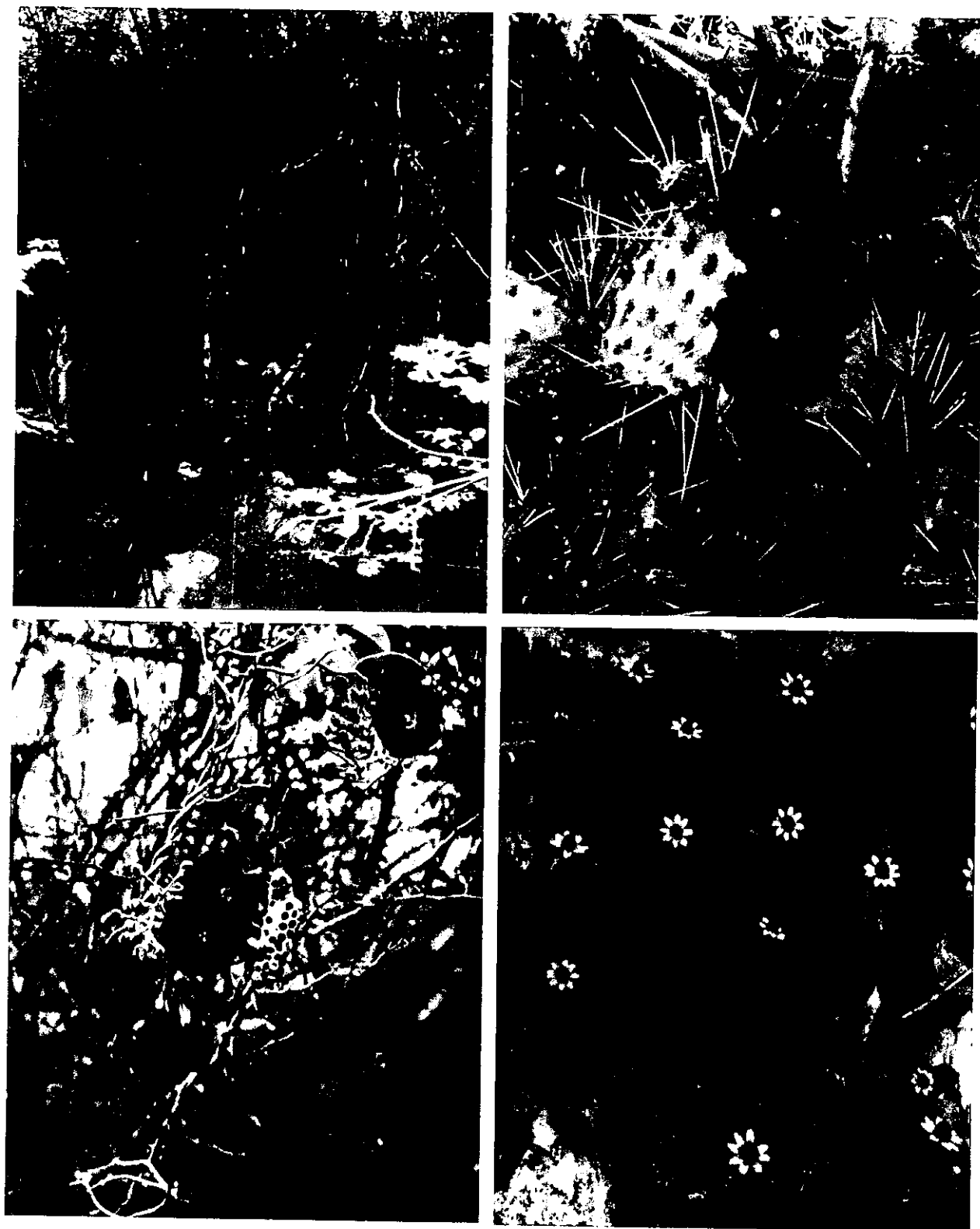


Lámina III. Diferentes Formas de vida observadas en la zona de estudio. A.- Arborescente (*Beaucarnea hiriartiae*). B.- Hierba (*Opuntia* spp.). C.- Bejuco (*Ipomoea* spp.). D.- Hierba (*Sanvitallia procumbens*) (Fotos tomadas por Jorge Calónico).

6.3.2. FENOLOGÍA

La floración y fructificación en la zona de estudio varía a lo largo del año (Figura 7), específicamente en el mes de septiembre se observan los picos más altos. Continúan con un mayor número de especies en floración los meses de julio y octubre. En cuanto a la fructificación es al contrario, primero octubre y después julio (todos ellos pertenecen a la época de lluvias). Al considerar sólo la época seca, noviembre presenta el mayor número de especies con flores y frutos.

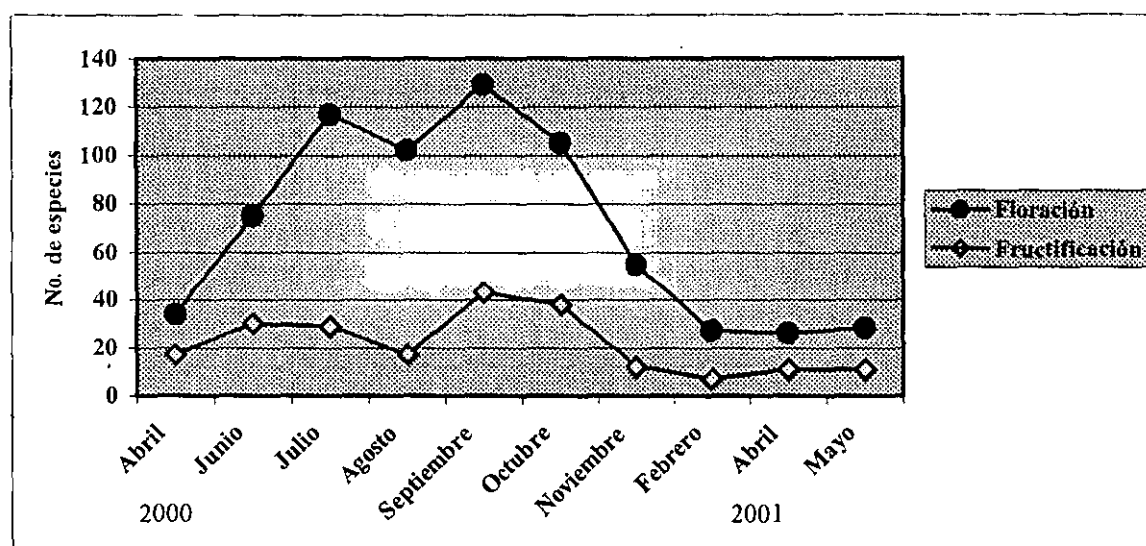


Figura 7. Distribución de la floración y fructificación en los meses de colecta para el Bosque tropical caducifolio.

Si se toman en cuenta la floración y la fructificación con respecto a los hábitos de crecimiento, distribuidos en los meses de colecta, se encuentran que de junio a octubre (que comprenden la temporada de lluvias), las hierbas son las que más florecen y fructifican. Es también en esta época cuando están presentes en mayor número de especies, particularmente en el mes de septiembre. Después les siguen los arbustos, destacando conspicuamente en el mes de julio.

Otro patrón fenológico se encontró en los meses de abril y mayo, que forman parte de la temporada seca, los árboles son los que florecen y fructifican con un mayor número de especies, seguidos de los bejucos y arbustos; en cambio las hierbas se encuentran en un número muy reducido.

Septiembre es el mes en el cual los bejucos poseen el mayor número de especies en flor y fruto, aunque también después de las hierbas y arbustos (este mes abarca el final de la época de lluvias y el comienzo de la época seca) (Figura 8).

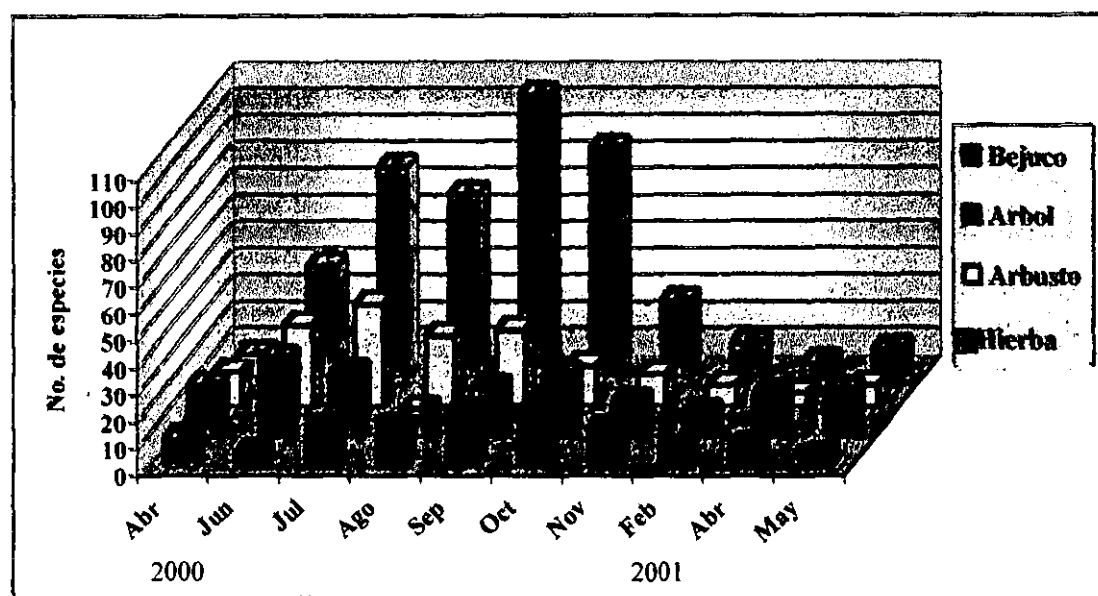


Figura 8. Distribución de la floración y la fructificación por hábitos de crecimiento en los meses de colecta para el Bosque tropical caducifolio.

La mayoría de las especies en esta vegetación comienzan su defoliación a finales del mes de octubre y a principios del mes de noviembre y producen hojas nuevamente (reverdecen) en el mes de junio (ésto se pudo observar durante el trabajo de campo).

6.3.3. FITOGEOGRAFÍA

Fue analizada la distribución de 415 de las 449 especies del Bosque tropical caducifolio en diferentes entidades políticas (las 34 especies restantes, no se consideraron porque sólo se identificaron a género). Se presenta la lista con el número de especies compartidas con cada estado de la República Mexicana y el porcentaje de similitud.

Los estados fueron agrupados en nueve zonas de acuerdo al siguiente orden: 1) los que comprenden la Vertiente Norte del Pacífico, desde Baja California hasta Sonora, 2) la Vertiente Centro del Pacífico, desde Sinaloa hasta Colima, 3) continúan los pertenecientes a la Cuenca del Balsas (Michoacán, Morelos, Guerrero, Oaxaca y Puebla), 4) Chiapas, 5) los estados de la Zona Norte (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Durango), 6) Tamaulipas, 7) los estados de la Zona Centro Norte (Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí y Guanajuato), 8) la Zona Centro (Querétaro, Hidalgo, México, Distrito Federal y Tlaxcala) y 9) la Vertiente del Golfo, desde Veracruz hasta Quintana Roo. También se incluyeron en este análisis a EUA, Centroamérica y Sudamérica (**Apéndice II**).

Los estados con mayor afinidad florística con el Bosque tropical caducifolio del Cerro La Víbora y Cerro La Cruz son: Oaxaca con 252 especies (60.72%), Jalisco con 216 (52.04%), Chiapas con 210 (50.6%) y Michoacán con 208 (50.12%). Todos ellos con más del 50% de especies compartidas (**Figura 9**). La zona con mayor afinidad es la Cuenca del Balsas con el 100% de las especies, seguida de la Vertiente Centro del Pacífico con 226 (59%) (**Figura 10**).

En este análisis se agruparon las especies de acuerdo a su distribución. Dentro de ellas se encontró que el BTC posee 50 especies, consideradas de amplia distribución (distribuidas desde EUA hasta Sudamérica y presentes en todos los estados de la República Mexicana), 201 se distribuyen en Centroamérica, 148 en Sudamérica y 97 en EUA, además cuenta con ocho especies endémicas para el estado de Guerrero (**Figura 11**).

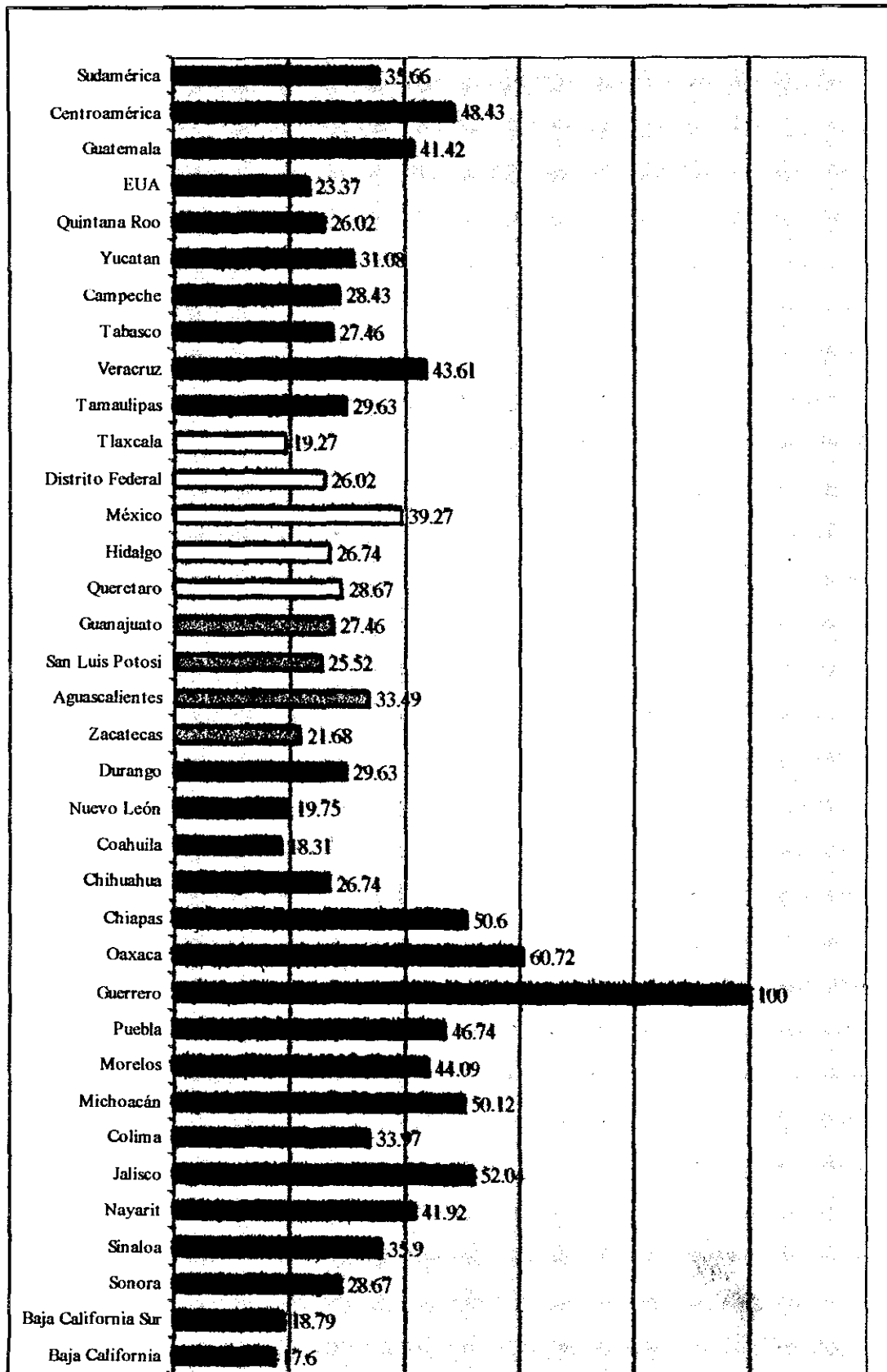


Figura 9. Porcentaje de especies compartidas para el Bosque tropical caducifolio.

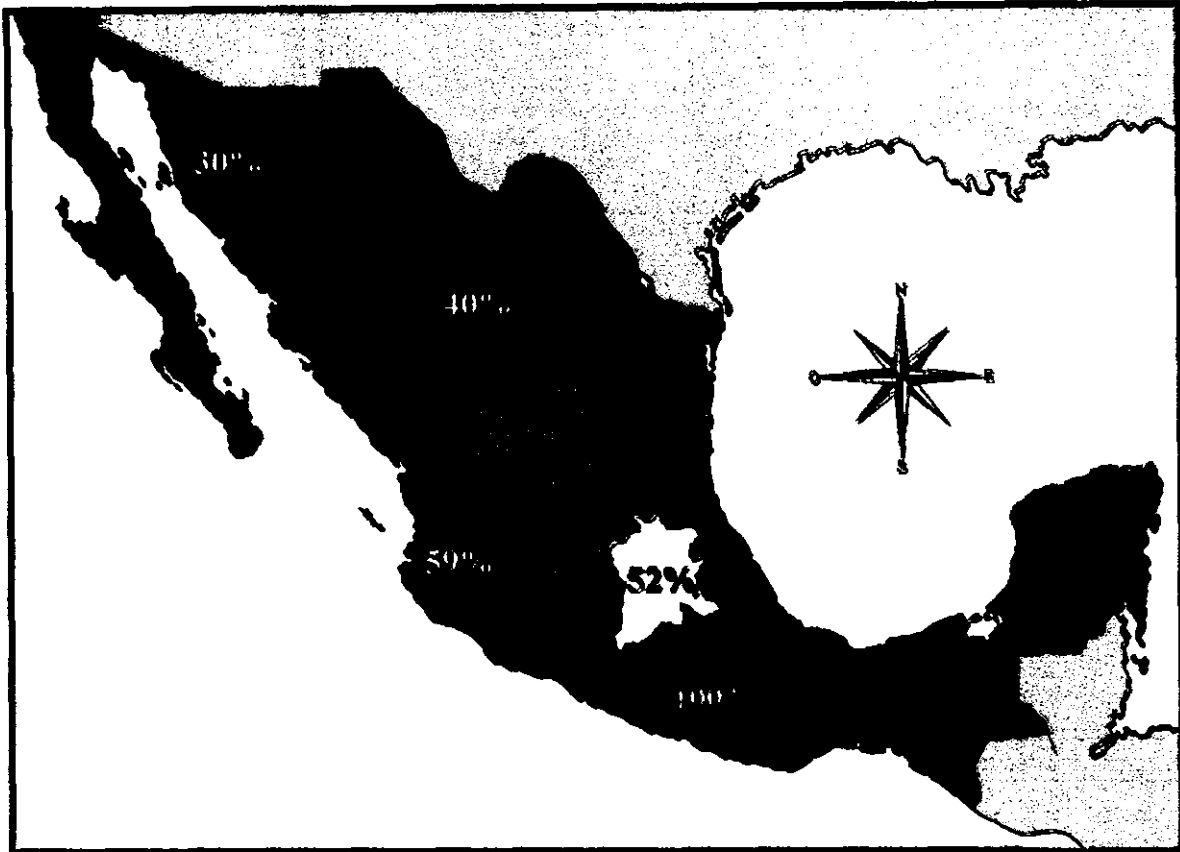


Figura 10. Porcentaje de similitud de las nueve zonas consideradas para la República Mexicana con el área de estudio.

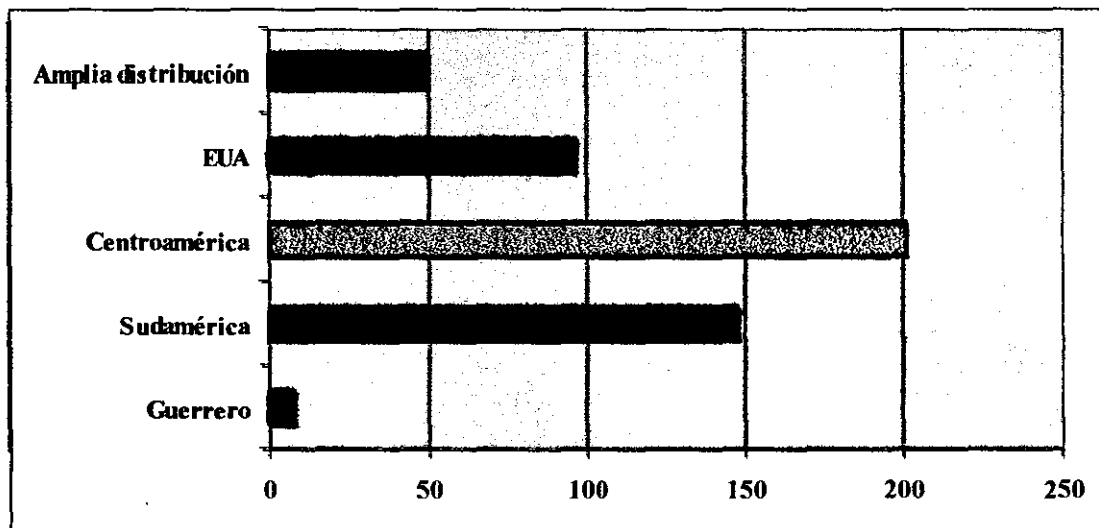


Figura 11. Número de especies según su rango de distribución geográfica.

Con respecto a la distribución actual de las 86 familias que están presentes en este tipo de vegetación (Apéndice III), se observó que la afinidad fitogeográfica está dominada por la categoría Tropical con el 39%, seguida de la Cosmopolita con el 29% y la Trópico-Templado con un 22% (Figura 12).

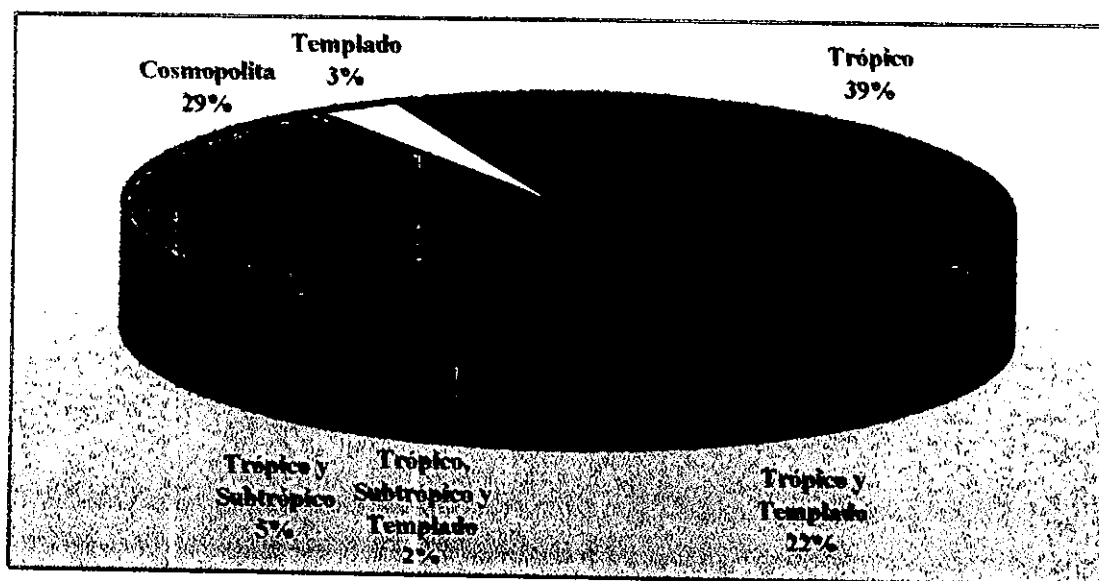


Figura 12. Distribución actual de las familias del Bosque tropical caducifolio.

En el caso de los 265 géneros (Apéndice IV), prevalece el comportamiento de afinidad por la categoría de América Tropical con 36%. En el Trópico y Subtrópico se distribuye 11%, en cambio 7% se localizan en América tropical y Trópico, al igual que otro 7% en América tropical y América templada. Es importante mencionar que el 5% de los géneros sólo se encuentran en México y otro 5% es cosmopolita (Figura 13).

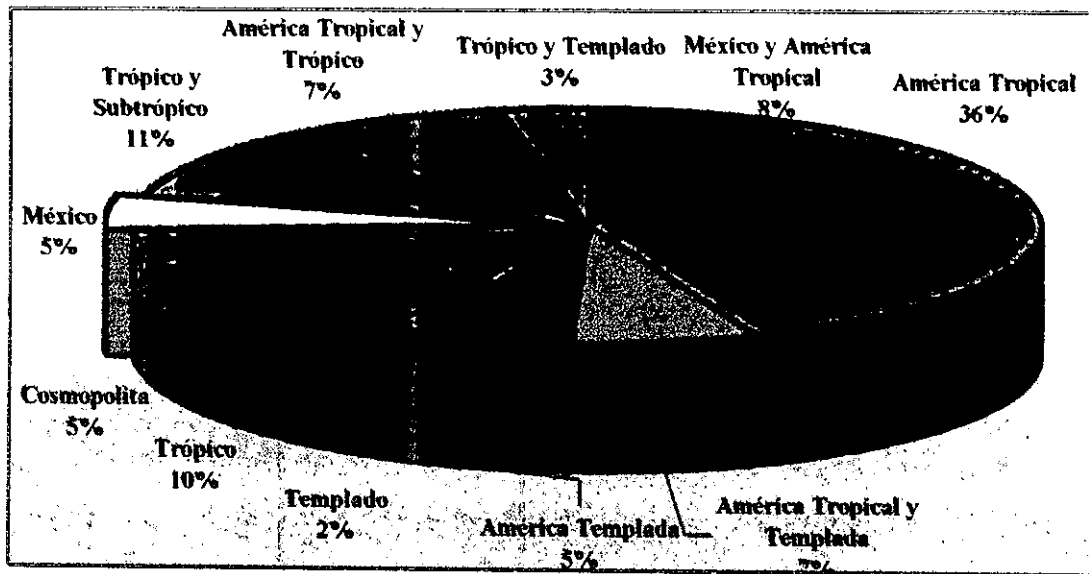


Figura 13. Distribución actual de los géneros del Bosque tropical caducifolio.

6.4. BOSQUE DE GALERÍA

Este bosque se ubica a lo largo de los bordes del Río Amacuzac, en él se encontraron 70 especies distribuidas en 52 géneros y 33 familias. Este tipo de vegetación se encuentra bien caracterizado en la zona de estudio entre los 550 y los 700 metros de altitud. La altura de sus componentes arbóreos alcanza los 15 metros y son de hoja perenne a parcialmente decidua.

Su forma es homogénea en cuanto a densidad de individuos, aunque no así en la distribución de sus especies, ya que en la parte norte del río domina *Taxodium mucronatum*, en la parte sur lo hace *Astianthus viminalis* y entre ellos abundan *Pithecellobium dulce* y *Tecoma stans*.

Este bosque aporta 32 especies a la lista florística, que únicamente se encontraron en este tipo de vegetación y son:

Ampelopsis cordata, *Asclepias curassavica*, *Astianthus viminalis*, *Bacopa procumbens*, *Cissus cacuminis*, *Cyperus involucratus*, *Cyperus virens*, *Datura lanosa*, *Datura stramonium*, *Gomphrena aff. nitida*, *Inga eriocarpa*, *Ipomoea batatas*, *Ipomoea indica*, *Ludwigia octovalvis*, *Monnina sp.*, *Nicotiana glauca*, *Nicotiana plumbaginifolia*, *Oplismenus burmannii*, *Pancratium littorale*, *Panicum pampinosum*, *Phaeosphaerion leiocarpum*, *Phoradendron carneum*, *Pithecellobium dulce*, *Plantago major*, *Polanisia uniglandulosa*, *Rivina humilis*, *Salpianthus purpurascens*, *Salvia fluviatilis*, *Solanum erianthum*, *Taxodium mucronatum*, *Tecoma stans*, *Turbina corymbosa* y *Turnera ulmifolia*.

6.4.1 COMPOSICIÓN DE FORMAS DE VIDA

En esta asociación vegetal, se observa que las hierbas domina en número de especies con un 51.4%, superando con mucho a los bejucos que presentan el 18.6%, continúan los árboles con 17.4% y por último los arbustos con 12.85% (Figura 14).

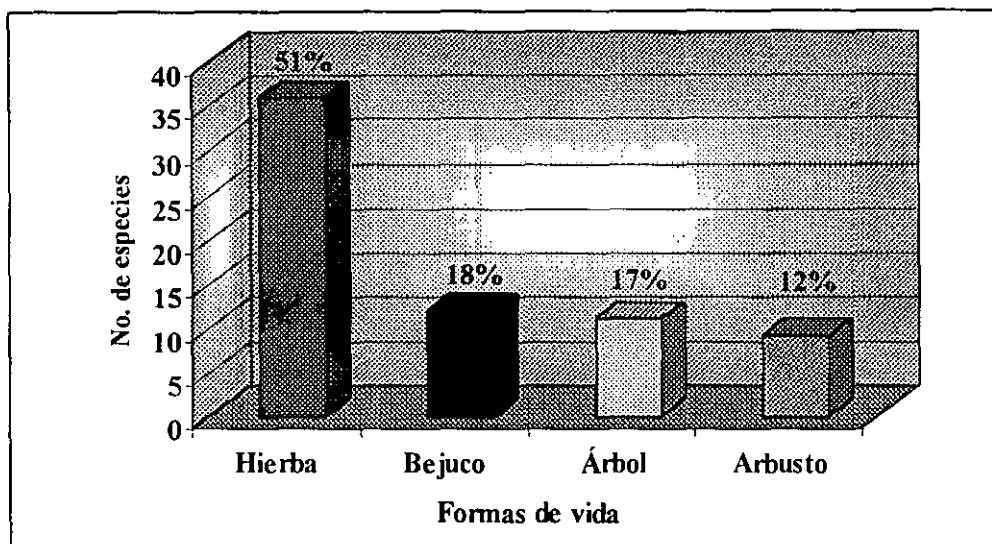


Figura 14. Formas de vida encontradas en el Bosque de galería. Se indican los porcentajes respectivos para cada una de ellas.

6.4.2. FENOLOGÍA

Los picos de floración y fructificación se observan claramente en la época de lluvias, en los meses de julio y octubre (Figura 15). En este tipo de vegetación no se presenta el análisis de distribución por forma de vida, ya que no se observó ningún patrón. Sólo cabe destacar que al igual que en el Bosque tropical caducifolio, en el mes de septiembre se da el mayor número de bejucos en floración.

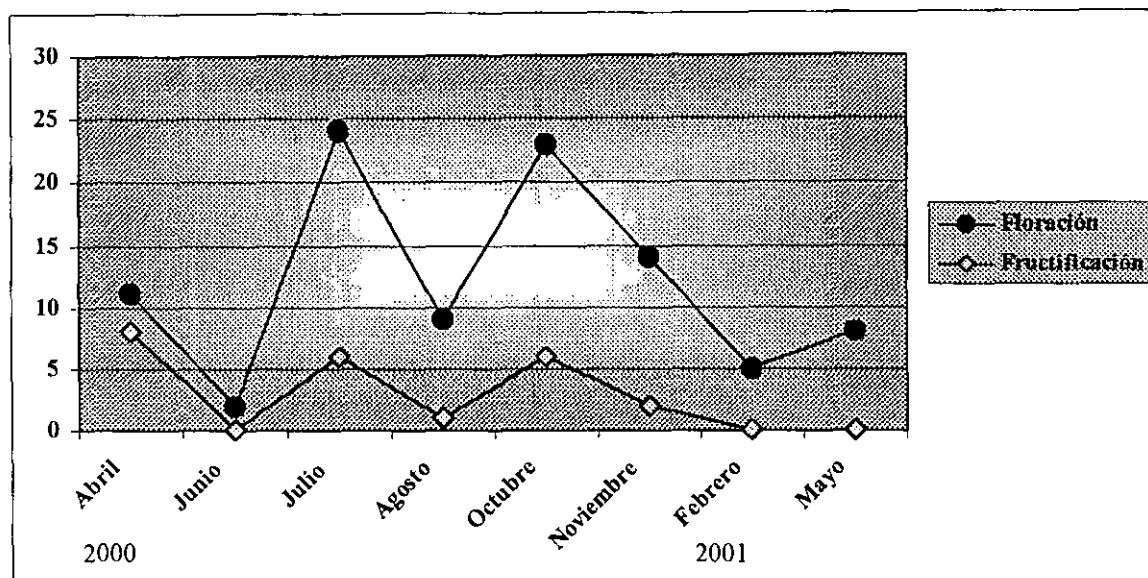


Figura 15. Distribución de la floración y fructificación en los meses de colecta para el Bosque de galería.

6.4.3. FITOGEOGRAFÍA

Los estados con mayor afinidad florística con la zona de estudio son: Chiapas con 48 especies (69.56%), Michoacán con 39 (56.62%), Oaxaca con 38 (55%), Tamaulipas con 36 (52.17%), Yucatán, Nayarit y Sinaloa con 35 (50.72%) (**Figura 16**), dos de ellos pertenecen a la Cuenca del Balsas (**Apéndice V**). La zona más semejante, después de la Cuenca del Balsas que posee el 100% de las especies, es la Vertiente del Golfo con 49 especies (71%), seguida por Chiapas con 48 (70%) y la Vertiente Centro del Pacífico con 43 (62%) (**Figura 17**).

En cuanto a su rango, 12 especies son de amplia distribución, 49 se distribuyen en Centroamérica, 45 en Sudamérica y 38 en EUA. En este caso no se encontró ninguna especie endémica para Guerrero (**Figura 18**).

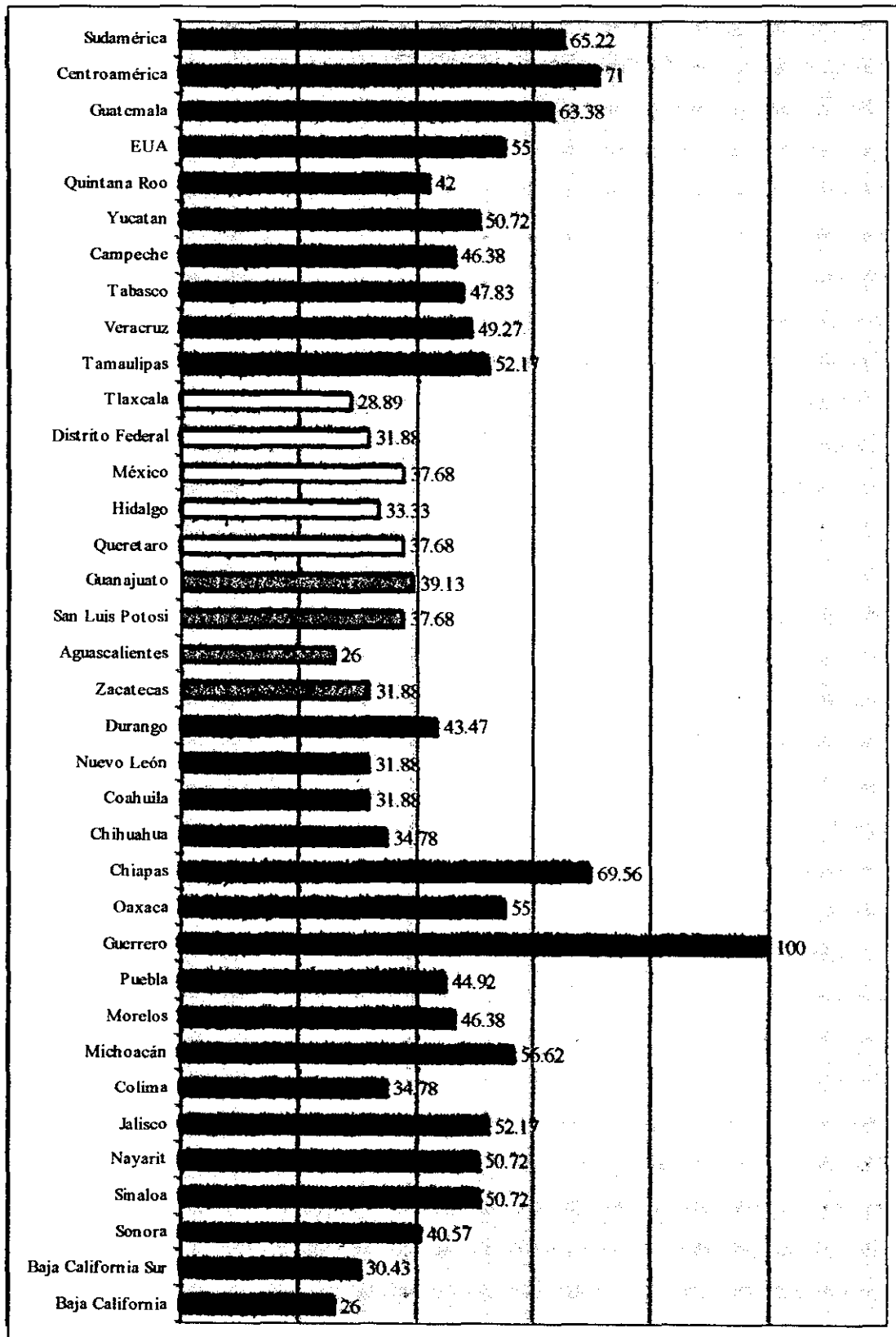


Figura 16. Porcentaje de especies compartidas para el Bosque de galería.

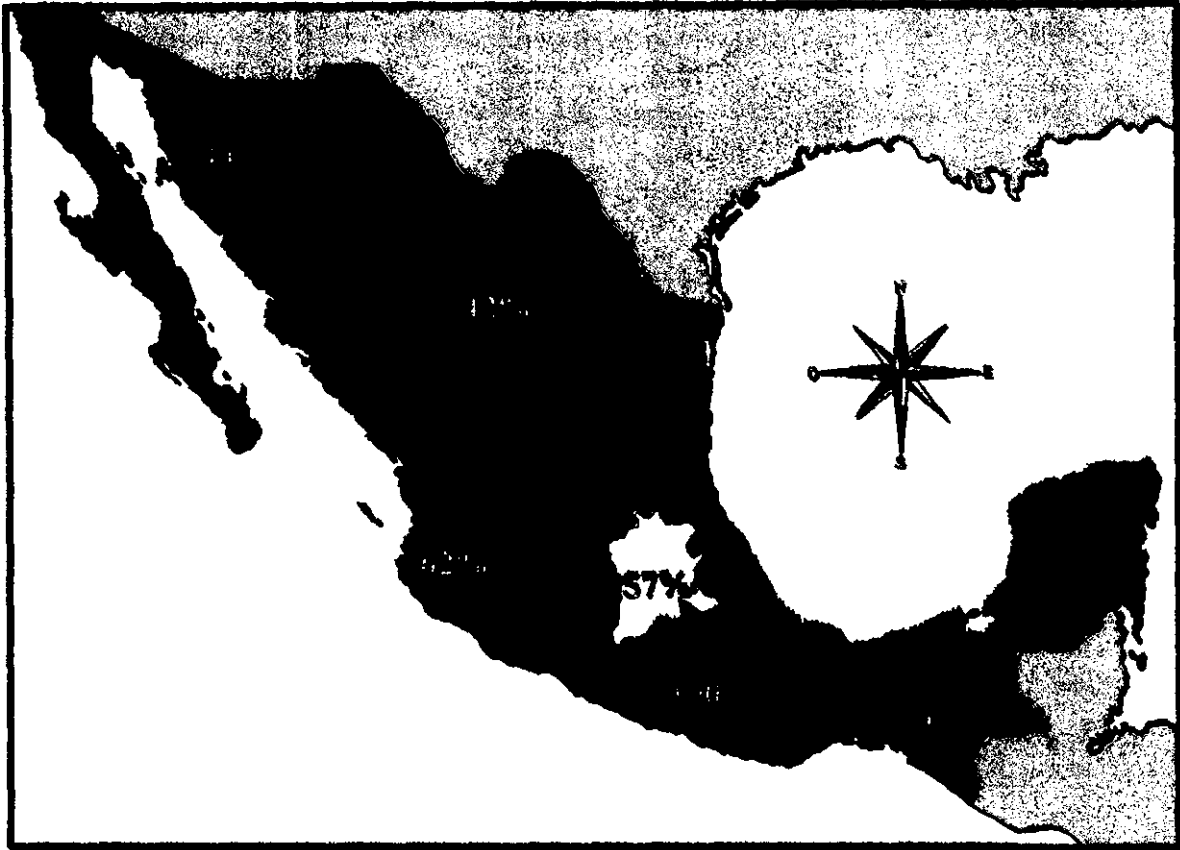


Figura 17. Porcentaje de similitud de las ocho zonas consideradas para la República Mexicana con el área de estudio.

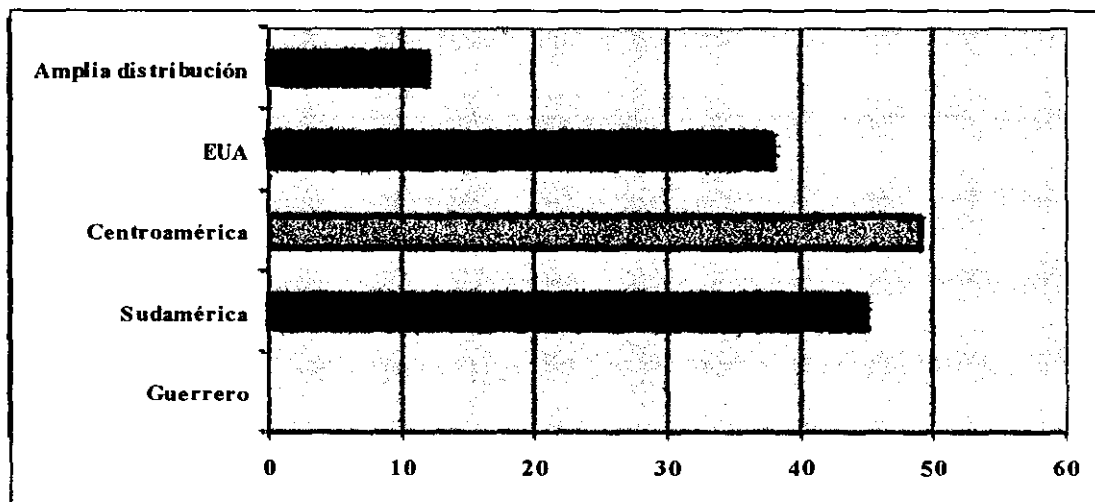


Figura 18. Número de especies según su rango de distribución geográfica

El comportamiento de afinidad de las 33 familias (Apéndice VI), se ve dominado por la categoría cosmopolita con el 40%, en cambio el 27% tiene una distribución Tropical y Templada, 20% se localiza en el Trópico, 10% se ubica en el Trópico y Subtrópico y sólo el 3% se encuentra en el Templado (Figura 19).

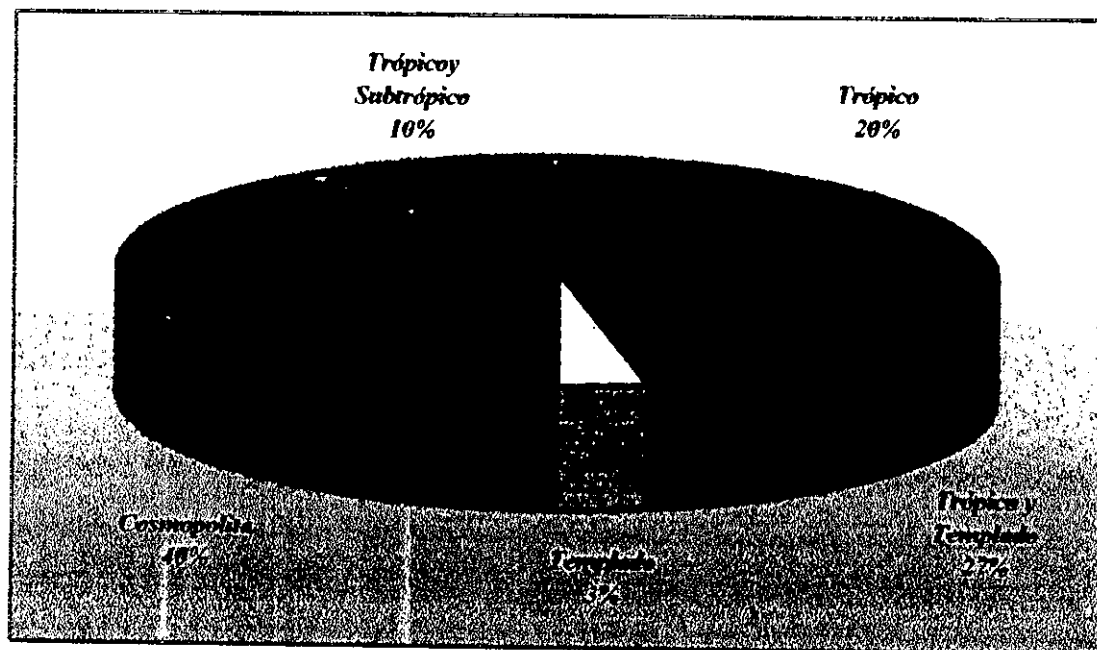


Figura 19. Distribución actual de las familias del Bosque de galería.

La mayoría de los géneros (Apéndice VII) se distribuyen en la categoría de América tropical con el 30%, posteriormente 24% corresponde a América tropical y templada, 5% de los géneros se encuentran en México y América Tropical y el 2% en México y América templada, lo que nos indica que 61% de las especies se localizan en este continente (Figura 20).

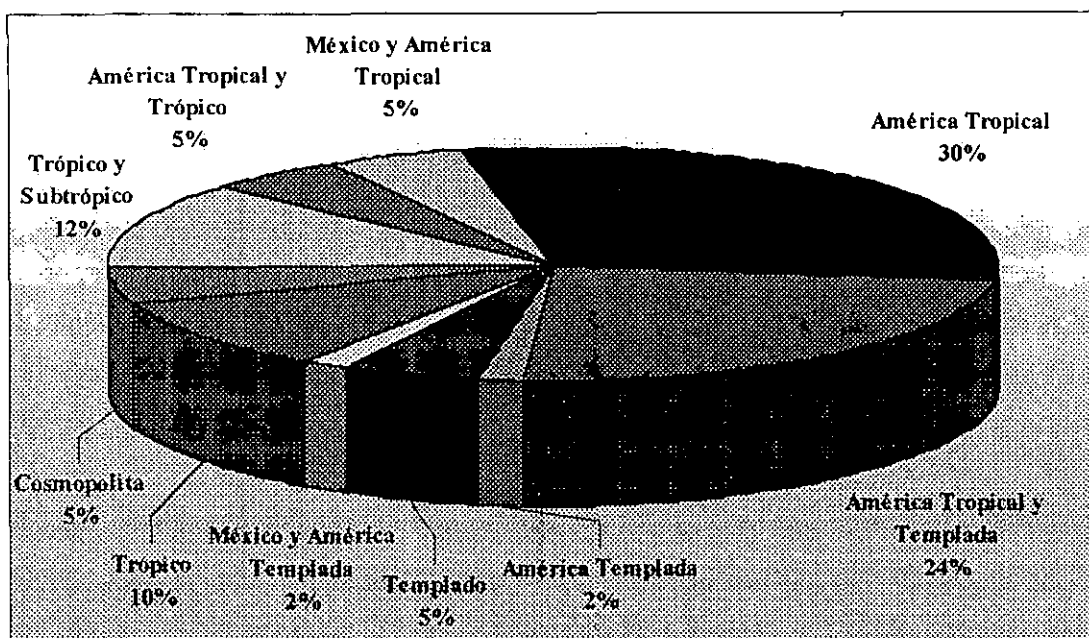


Figura 20. Distribución actual de los géneros para el Bosque de galería.

6.5. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Con el objeto de proporcionar una idea de que tan completo es el estudio florístico presentado, se utilizaron dos métodos para hacer una estimación más precisa.

En la curva de acumulación de especies, se puede ver que al extrapolar los datos por un año más de colecta (cuando la curva empieza a volverse una asíntota), el número de especies aumenta potencialmente a 650, esto indica que las 481 especies registradas para el área de estudio representan el 74 %, por lo que faltaría coleccionar aproximadamente 15 % para completar el estudio florístico (Figura 21).

Según Rzedoswki (1991), la diferencia entre la proporción entre el número de especies y el número de géneros (e/g), calculada para la familia Compositae y para la totalidad de la flora de una región, puede indicar que tan completo es el estudio florístico de un determinado sitio, entre menor sea esta diferencia, el

estudio será más completo. En este caso la diferencia es sólo de 0.05, esto presume que la zona se encuentra bien colectada. Este cálculo también se realizó para la familia más abundante en la zona de estudio que es Leguminosae, y la diferencia que se obtuvo es de 0.12, lo que indica que faltan mas especies por coleccionar (Cuadro 4).

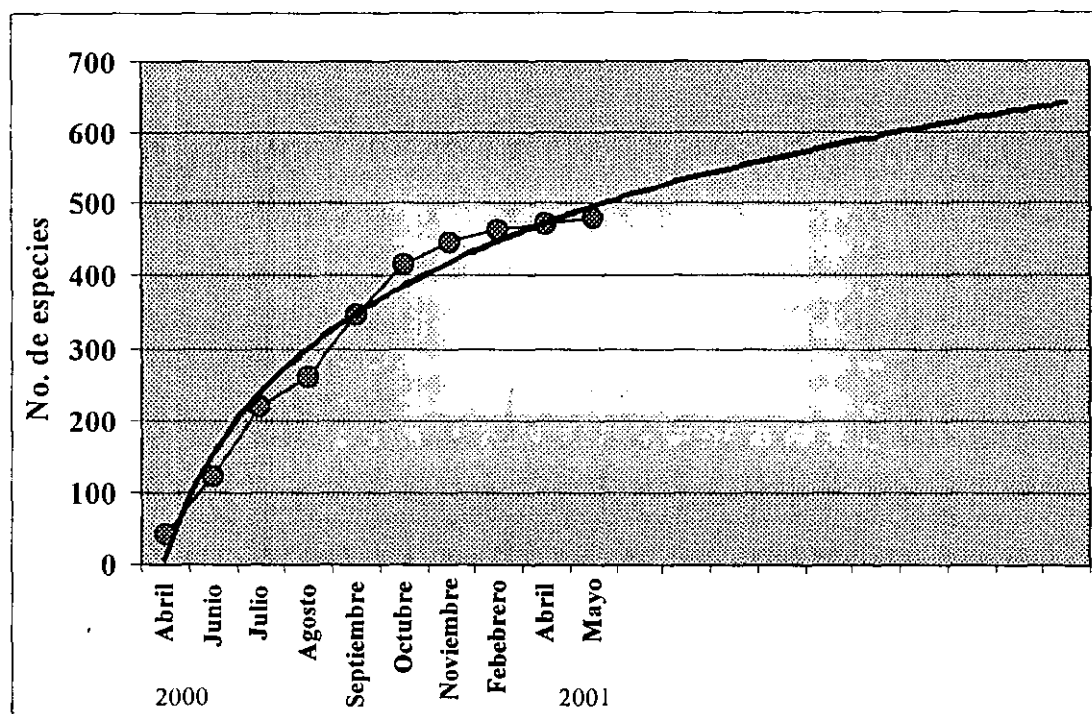


Figura 21. ● Curva de acumulación de especies. — Línea de tendencia por un año más de colecta.

Cuadro 4. Proporción entre el número de especies y el número de géneros (e/g), calculada para las familias Compositae y Leguminosae para la totalidad de la flora del Cerro La Vibora y Cerro la Cruz.

	No. de especies	No. de géneros	e/g	Diferencia
Compuestas	42	24	1.75	0.05
Leguminosas	60	33	1.82	0.12
Cerro La Vibora y C. La Cruz	481	283	1.7	---

7. DISCUSIÓN

7.1. RIQUEZA FLORÍSTICA

El total de especies encontradas en el área de estudio, que asciende a 481, indica la gran diversidad florística de esta región, que se manifiesta también en las 8 especies por kilómetro cuadrado que se encontraron en ella. Es interesante mencionar que Toledo (1999) cita alrededor de 6000 especies para el estado de Guerrero, por lo que esta lista representa el 8.03% de la flora total del estado.

Destaca para esta flora la abundancia de especies del grupo Magnoliophyta, que concentra el 97.3% del total de las especies. El grupo que aporta la mayor riqueza florística es Magnoliopsida con el 85%, dentro de la cual se encuentran las familias con mayor número de especies: Leguminosae, Compositae, Euphorbiaceae, Acanthaceae, Convolvulaceae, Burseraceae y Rubiaceae, a excepción de Gramineae que se ubica dentro de la clase Liliopsida.

Estas ocho familias concentran aproximadamente el 47% de las especies de este estudio, cuatro de ellas (Leguminosae, Compositae, Gramineae y Rubiaceae) son de las 6 familias mejor representadas para México (Rzedowski, 1991a).

En este trabajo, predominan patrones consistentes de determinadas familias, como el caso de Leguminosae, que también resultó ser la más abundante en cuanto a número de especies, en todas las listas florísticas analizadas. Este hecho es importante, ya que casi la mitad de las especies pertenecen a unas cuantas familias, aunque existen algunas representadas por pocas o hasta una sola especie como *Amphipterygium adstringens* (Julianaceae) o *Ceiba parvifolia* (Bombacaceae), las cuales son elementos importantes del Bosque tropical caducifolio.

En comparación con otros trabajos realizados en la Cuenca del Balsas, la lista florística que se presenta en este estudio, es una de las más grandes en cuanto a número de especies, junto con las citadas para Papalutla y Amatlán, además de que con ambos estudios, existe una mayor afinidad de especies compartidas, que puede deberse a su cercanía con el área de estudio.

La baja similitud florística, que resulta con los demás estudios hechos para el estado, puede deberse a los diferentes tipos de vegetación que poseen cada uno, si bien todos poseen en común Bosque tropical caducifolio, esta comunidad vegetal se distribuye en una gran amplitud geográfica y ambiental que contribuye a la variación en la composición florística de los diferentes sitios (Trejo, 1998). También influye el método de colecta que involucra principalmente el tamaño del área de estudio y el esfuerzo de colecta.

7.2. VEGETACIÓN

Como ya se mencionó, el tipo de vegetación más importante para el área de estudio es el Bosque tropical caducifolio, por su extensión (55 km²) y su aporte de 449 especies. Rzedowski (1991a) menciona que existen cerca de 6000 especies para los Bosques tropicales subcaducifolios, caducifolios y espinosos, por lo que este estudio representa el 7.5% para este tipo de bosques en México.

En particular, el Bosque tropical caducifolio del Cerro La Víbora y el mismo tipo de vegetación del Cerro La Cruz, presenta diferencias en su fisonomía, debido a la orientación de sus laderas. En una de ellas se observan afinidades más xéricas y en la otra, con diferente exposición, una afinidad más húmeda. Así en la ladera sureste del Cerro La Cruz, se puede encontrar un mayor número de cactáceas columnares y candelabrifformes, como *Pachycereus weberi* y *Neobuxbaumia mezcalaensis*, que en algunos sitios llegan a formar asociaciones que dominan visualmente, junto con una gran cantidad de opuntias y mamilarias. Cabe resaltar que la presencia de estas cactáceas es casi exclusiva para esta orientación, la

porción de la ladera noreste del Cerro La Víbora carece de ellas y en cambio encontramos especies de la familia Rutaceae, que son mas afines a lugares húmedos.

Otro aspecto interesante es la presencia de grandes poblaciones de *Beaucarnea hiriartiae*, *Jatropha elbae*, *Fouquieria leonilae* y *Brongniartia vazquezii*, (que se localizan en la ladera sureste del Cerro La Cruz), estas cuatro especies son de hábitos restringidos, las tres primeras se presumen endémicas para Guerrero y la última lo es para Guerrero y Morelos.

También destaca la concentración de 15 especies del género *Bursera*, que representan aproximadamente el 15% del total de las especies mundiales de este género.

Estos elementos florísticos, junto con la presencia de otros elementos característicos de este tipo de vegetación como: *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba* spp., *Haematoxylon brasiletto*, *Ipomoea* spp., *Lysiloma microphylla*, *Plumeria rubra*, *Actinocheita filicina*, entre otras, indican cierto grado de conservación de este tipo de vegetación, en general para el área de estudio.

Algunos representantes de los géneros *Fouquieria* y *Actinocheita*, atestiguan la antigüedad de la flora de la cual están formando parte, ya que estos géneros se consideran elementos paleoendémicos (representan reliquias de linajes vegetales de un pasado geológico más o menos lejano) (Rzedowski, 1991b).

Sin embargo, también se observan especies típicas de una sucesión secundaria como: *Tecoma stans*, *Dodonaea viscosa*, *Acacia farnesiana*, los palmares de *Brahea dulcis*, una abundante presencia de compuestas como *Bidens odorata*, *Cosmos sulphureus*, *Tagetes erecta*, *Thitonia rotundifolia* y de gramíneas como *Muhlenbergia circinata*, *Setaria geniculata*, *Setaria grisebachii* y *Setariopsis latiglumis*, indicadores de que este bosque

sufre perturbación por sobrepastoreo. En el caso de las compuestas, estas se encontraron en su mayoría cerca de zonas de cultivo.

Con referencia en lo anterior, algunas de las causas por la cuales se observa variación en la composición de especies dentro del área de estudio, se debe a la combinación de diferentes factores como: la orientación de la ladera, el grado de la pendiente, las condiciones microclimáticas, diferencias en la insolación, el tipo de roca, entre otros. Estos factores, aunados a la historia en el establecimiento de estas comunidades, sus afinidades fitogeográficas y su historia de disturbio (Trejo, 1998), tienen un efecto en la composición, estructura y los patrones de diversidad de estos bosques.

Blanco (1983) menciona que sobre las calizas de la Formación Morelos y las areniscas y lutitas de la Formación Mezcala, presentes en el área de estudio, existen asociaciones de *Pachycereus weberi* y *Neobuxbaumia mezcalaensis*, que se puede corroborar en este estudio.

En cuanto a la fenología de este bosque, la floración y fructificación varía en la zona a lo largo del año, específicamente el mes de septiembre presenta los picos más altos. Además se observan diferentes patrones al relacionar el hábito de crecimiento; en época de lluvias las herbáceas son las que más florecen y fructifican, en cambio en los meses de abril a mayo (que forman parte de la temporada de seca), los árboles son los que florecen y fructifican en un mayor número de especies. Esto resulta congruente con Rzedowski (1978), quien menciona que hacia la época de secas, cuando la temperatura alcanza sus valores máximos anuales, muchas especies leñosas florecen. Todos estos patrones de actividad biológica se sincronizan con la disponibilidad de agua, que es un factor limitante en una época del año (Trejo, 1998) y con la temperatura (Rzedowski, 1978).

Todo lo anterior indica la gran riqueza florística que tienen estos bosques en Guerrero; desgraciadamente en el país, sufren un alto grado de deterioro por los altos niveles de deforestación, por la presión que ejercen las prácticas agrícolas y el sobrepastoreo, que es consecuencia de una práctica pecuaria que deja bajos rendimientos.

En el caso particular del Bosque de galería existen 32 especies exclusivas que contribuyen con un 6.6 % a la lista florística, también es necesario destacar que cinco familias se encontraron sólo en este tipo de vegetación. En términos generales, con estos datos podemos decir que el aporte que hace éste Bosque a la flora de la región es relevante. Con respecto a su fenología, no se encontraron patrones como en el caso del Bosque tropical caducifolio, aunque como en este, la floración y fructificación varía a lo largo del año.

7.3. AFINIDAD FITOGEOGRÁFICA

Los estados con mayor afinidad florística para el Bosque tropical caducifolio son: Oaxaca (60.72%), Jalisco (52.04%), Chiapas (50.6%) y Michoacán (50.12%) (**Figura 9**). En el caso del Bosque de galería son: Chiapas (69.56%), Michoacán (56.62%), Oaxaca (55%), Tamaulipas (52.17%), Yucatán (50.72%), Nayarit (50.72%) y Sinaloa (50.72%) (**Figura 16**). En conjunto, para la zona de estudio los estados más afines fitogeográficamente son: Oaxaca, Chiapas y Michoacán.

Oaxaca y Michoacán, dos de los estados más afines, forman parte de la Depresión del Balsas, lo que indica una fuerte unidad de carácter florístico para esta provincia.

Para Rzedoswki (1991a), la mayor concentración de la diversidad se encuentra a lo largo de un área que se inicia en Chiapas, incluyendo Oaxaca, prolongándose por un lado hacia el centro de Veracruz y por el otro hacia Sinaloa y Durango.

Esto puede ser una de las razones por las cuales estados como Oaxaca y Chiapas son más afines.

Hay que puntualizar también que pocos estados presentan estudios florísticos completos, dentro de los que poseen listas relativamente completas, se les ha brindado cierta atención por diferentes causas, como por ejemplo Veracruz, Durango y los estados de Chiapas y Oaxaca.

Las zonas más semejantes, después de la Cuenca del Balsas, es la Vertiente del Golfo (71%) para el Bosque de galería y la Vertiente Norte del Pacífico (59%) para el Bosque tropical caducifolio, en este último caso se debe a que en esta vertiente este tipo de vegetación es muy conspicuo y se desarrolla ampliamente. Si se considera que las zonas que se delimitaron en este estudio, se acercan a las provincias florísticas dadas por Rzedowski, (1978), se puede ver que muchas de las especies de la provincia de la costa pacífica, penetran en la Depresión del Balsas y esto las hace muy afines entre sí.

Al considerar la distribución del total las especies de este estudio con otros países, se encontró que 201 se distribuyen en Centroamérica, 148 en Sudamérica y 97 en EUA. Esto confirma lo que Rzedowski (1991a) señala, al mencionar que las afinidades fitogeográficas de la flora fanerogámica de México, indican que su vinculación con el sur es unas cuatro veces más importante que con el norte.

Los elementos geográficos señalan también una fuerte predominancia de elementos tropicales para ambos tipos de vegetación (la mayoría de las especies se distribuyen en América tropical). Esto se debe a que nuestro país ha sido escenario en su pasado geológico, de intensas migraciones de plantas, con lo que ha adquirido una influencia mixta de elementos florísticos meridionales y boreales, los primeros son considerados como los principales elementos de la composición de la flora fanerogámica mexicana (Rzedowski, 1978).

7.4. ESPECIES DE AMPLIA DISTRIBUCIÓN Y ENDEMISMOS

En este estudio, alrededor de 57 especies se distribuyen desde Estados Unidos hasta Sudamérica y están presentes en todos los estados de la República Mexicana, por lo cual consideraron de amplia distribución, entre ellas podemos encontrar a:

Acacia farnesiana, *Anoda cristata*, *Cardiospermum halicacabum*, *Commelina erecta*, *Cyperus odoratus*, *Dorstenia drakena*, *Euphorbia heterophylla*, *Heliotropium angiospermum*, *H. fruticosum*, *Ipomoea hederifolia*, *Lantana camara*, *Loeselia glandulosa*, *Oxalis latifolia*, *Rhynchelytrum repens*, *Ricinus communis* y *Tillandsia caput-medusae*.

Contrario a lo anterior, la zona de estudio cuenta con ocho especies endémicas para Guerrero que son:

- *Beaucarnea hiriartiae*
- *Bursera suntui*
- *Fouquieria leonilae*
- *Hechtia mooreana*
- *Jatropha elbae*
- *Justicia zopilotensis*
- *Ruellia fruticosa*
- *Tetramerium glutinosum*

La mayoría de estas especies son arbustos, a este respecto Rzedowski (1991b) afirma que los arbustos junto con las hierbas, son los más ricos en cuanto a endemismos en México.

La proporción estimada de taxa de distribución restringida en los Bosques tropicales subcaducifolios, caducifolios y espinosos de México, que corresponde a un 40%, no es tan alta como en el caso de los Matorrales xerófilos, Pastizales, Bosques de coníferas y de encinos, pero si más alta en comparación con los Bosques tropicales perennifolios. Esto también se observa en el porcentaje de

endemismos en climas semihúmedos (11%) que no es tan grande comparado como en los climas áridos y semiáridos (Rzedowski, 1991a) En general, la provincia florística de la Depresión del Balsas contiene importantes especies endémicas, que posiblemente se originaron por la ubicación peninsular de esta depresión.

Lo anterior explica, por que en la zona de estudio se encuentra cierto número de especies endémicas, que representan 1.6% del total de especies.

Por otro lado, este estudio posee especies, que aunque tienen una distribución amplia en el país, son restringidas a México como: *Bursera lancifolia*, *Prosopis laevigata* (mezquite), *Ipomoea arborescens* (cazahuate), *Taxodium mucronatum* (ahuehuete) y *Astianthus viminalis* (axóchitl) (Rzedowski, 1991b).

En el caso de los géneros (Apéndice IV) se encontraron 13 restringidos para México:

Actinocheita, *Amphipterygium*, *Bessera*, *Cyrtocarpa*, *Lasiocarpus*, *Martynia*, *Microlobius*, *Neobuxbaumia*, *Pseudosmodingium*, *Setariopsis*, *Stenocereus*, *Thyrsanthemum* y *Zapoteca*.

Resta mencionar que la única familia endémica para Megaméxico 1 fue Fouquieriaceae (Rzedowski, 1991b).

8. CONCLUSIONES

- La lista florística que se presenta para el Cerro La Víbora y Cerro La Cruz registró un total de 481 especies distribuidas en 283 géneros y 91 familias.
 - El grupo que aportó el mayor número de especies es Magnoliophyta con el 97.3%.
 - Las familias con mayor número de especies son: Leguminosae con 60 especies (13%), Compositae con 42 (9%), Gramineae con 29 (6%), Euphorbiaceae con 23 (5%), Acanthaceae con 21 (4%), Convolvulaceae con 20 (4%), Burseraceae y Rubiaceae con 15 (3%), que constituyen un 47% del total de especies registradas.
 - En el área de estudio se encontraron dos tipos de vegetación: Bosque de galería con 5 km² (8.3%) y Bosque tropical caducifolio con 55 km² (91.6 %).
 - El Bosque tropical caducifolio se registró el 93.4% del total de las especies y el Bosque de galería sólo el 6.6%.
 - Existe una fuerte predominancia de elementos tropicales para ambos tipos de vegetación.
 - Los estados que presentan la mayor afinidad florística con la zona de estudio son Oaxaca, Chiapas y Michoacán.
 - En el Cerro La Víbora y Cerro La Cruz se encontraron ocho especies endémicas.
 - La lista florística obtenida representa el 8.3% de especies de la flora total estudiada para el estado de Guerrero.
-

Literatura Citada

- Álvarez-Sánchez, J. 1993. Contribución de la Sociedad Mexicana de Botánica a la Investigación y Conservación de la Biodiversidad. En: Gío-Argaez R. y López-Ochoterena E. (Eds.) *Diversidad Biológica en México Vol. Esp. (XLIV)* *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* pp. 51-57.
- Belmont, H. 1996. *Campanulaceae y Sphenocleaceae de Guerrero, flora y palinología*. Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 93 p.
- Blanco, M. y J. Castañeda. 1983. La distribución de dos especies de cactáceas columnares en el Cañón del Zopilote, Guerrero. En relación al sustrato litológico. *Serie Técnico Científica. Univ. Autón. de Gro.* 6: 12-24.
- Bravo, H. 1932. Cactáceas del Cañón del Zopilote. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México* 3 (4): 375-398.
- Campos, G. 1982. *Estudio taxonómico de la familia Boraginaceae*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 80 p.
- CENETAL. 1976. Carta edafológica clave E14-A-89, escala 1:50 000.
- Contreras, J. 1991. *Contribución al conocimiento del género Caesalpinia (Leguminosae: Caesalpinioidea)* en el Estado de Guerrero, México. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 140 p.
- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of clasification of flowering plants*. Columbia University Press. New York.
-

- Cruz, R. 1996. *Contribución al conocimiento florístico de Amatitlán, Guerrero y sus alrededores*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 142 p.
- Chavelas, J. 1987. *Consideraciones acerca de la selva baja caducifolia de Chilpancingo, Gro.* Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 72 p.
- Diego-Pérez, N. y L. Lozada. 1994. Laguna de Tres Palos. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero. No. 3*. UNAM. México.
- Dirzo, R. y P. Raven. 1994. Un inventario biológico para México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 55:29-34.
- Endañú, E. 1998. *Flora cactológica de la Cuenca del Río Balsas en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 179 p.
- Engler, A. y L. Diels. 1936. *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Ed. 11. Berlín.
- Espinoza, B. 1987. *Contribución al conocimiento de la familia Begoniaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 62 p.
- Estebanes, A. 1993. *Contribución al estudio de la familia Capparaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 78 p.
- Flores, H. 1990. *Estudio florístico y cartográfico en la Región de Agua de Obispo-Chapolapa, Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 66 p.
- Fonseca, R. M. 1980. *Levantamiento ecológico de la Cuenca del Río Zopilote, Guerrero, Área Filo de Caballo*. Biología de Campo 1. Facultad de Ciencias. UNAM.
- Fonseca, R. M. 1981. *Taxonomía del orden Sapindales en la Cuenca del Río Zopilote*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 84 p.
-

- Fonseca, R. M. y L. Lozada. 1994. Laguna de Coyuca. En: Diego-Pérez, N. y R. M. Fonseca (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero. No. 1*. Prensas de Ciencias. UNAM: México.
- Fries, C. 1960. Geología del Estado de Morelos y partes adyacentes de México y Guerrero, región central meridional de México. Inst. de Geología. *Boletín. No. 60*. México.
- Gallardo, C. 1992. *Estudio de la flora y la vegetación del Parque Ecológico La Vainilla, Zibuatanejo, Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 60 p.
- García, E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a condiciones climáticas de la República Mexicana*. Inst. de Geografía. UNAM. México. 752 p.
- Garibay, R. 1994. Flora jurásica de nuevas localidades de Guerrero y Oaxaca. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 77 p.
- González, F. 1992. *Estudio genérico de la familia Acanthaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 66 p.
- González, L. 1987. *Contribución al conocimiento de la vegetación de las Cuencas Copala, Marquelia en Costa Chica, Gro. Chilpancingo, Gro.* Universidad Autónoma de Guerrero.
- González, A. 1983. *La familia Gramineae en el Cañón del Río Zopilote, Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 184 p.
- González, P. 1988. *Estratigrafía y condiciones paleoambientales de la secuencia cretácica del área de Atenango del Río, Estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ingeniería. UNAM. México. 102 p.
-

- Gual, M. 1994. *Contribución al estudio florístico y de vegetación en la Región Baja de Xochipala, Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 60 p.
- Gual, M. 1998. *La familia Tiliaceae Juss, en el estado de Guerrero, México*. Tesis Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 170 p.
- Hendricks, P. 1946. *Por tierras ignotas. Viajes y observaciones en la región del Río Balsas*. Ed. Cultura. México, D.F.
- Hinton, J. y J. Rzedowski. 1972. George Hinton, collector of plants in southwestern Mexico. *J. Arnold. Arbor.* 53 (2). 141-178.
- Jiménez-Ramírez, J. 1981. *Estudio Florístico y de vegetación de la Cuenca de Río Balsas, Guerrero*. Biología de Campo 1 y 2. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Jiménez-Ramírez, J. 1983. *Estudio Florístico de la Cuenca Occidental del Río Balsas*. Biología de Campo 1. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Jiménez-Ramírez, J. y C. Toledo. 1980. *Estudio Florístico y de vegetación en una localidad en la Cuenca Baja del Río Balsas, Guerrero*. Biología de Campo 1. Facultad de Ciencias, UNAM.
- INEGI. 1989. Carta topográfica clave E14-A-89, escala 1:50 000.
- Leopold, A. y L. Hernández. 1944. Los recursos biológicos de Guerrero. *An. Com. Impuls. Coord. Invest. Cient. Méx.* pp. 361-389.
- López, E. 1982. *Estudio Florístico de la depresión Central del Río Balsas, Guerrero*. Biología de Campo 1. Facultad de Ciencias. UNAM
-

- López, E. 1984. *Estudio de la vegetación de Huamuxtitlán, Gro. en la Depresión Oriental del Río Balsas*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 131 p.
- López, S. 1986. *Contribución al estudio genérico de la familia Convolvulaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 63 p.
- López-Ferrari, A. 1981. *Taxonomía del orden Umbellales en la Cuenca del Río Zopilote*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 60 p.
- López-Ferrari, A. 1991. *La familia Apiaceae en el Estado de Guerrero, México*. Tesis Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 120 p.
- Lot, A. y F. Chiang. 1986. *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México. México. 142 p.
- Lozada, L. 1994. Laguna de Mitla. En: Diego-Pérez, N. y R. M. Fonseca (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero*. No. 2. UNAM. México.
- Lozano, V. 1986. *Contribución al estudio de la familia Onagraceae en el estado de Guerrero, México*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 46 p.
- Mabberley, D. 1997. *The plant-book. A portable dictionary of the vascular plants*. Cambridge University Press. 858 p.
- Martínez, M. 1988. *Contribución al conocimiento del género Croton (Euphorbiaceae) en el Estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 125 p.
- Martínez, M., Valencia A. y Calónico S. 1997. Flora de Papalutla, Guerrero y de sus alrededores. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot.* 68 (2): 107-133.
-

- McVaugh, R. 1969. El itinerario y las colectas de Sessé y Mociño en México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 30:137-142.
- Meza, L y J. López. 1997. Vegetación y mesoclima de Guerrero. En: Diego-Pérez, N. y R. M. Fonseca (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero*. Vol. Esp. 1. UNAM. México. 53 p.
- Mickel, J. y J. Beitel. 1988. *Pteridophyte flora of Oaxaca, México*. NYBG. USA. 560 p.
- Miranda, F. 1941. Estudio sobre la vegetación de México I. La vegetación al sur de la meseta del Anáhuac: El Cuajotal. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. México* 12:569-614.
- Miranda, F. 1947. Estudio sobre la vegetación de México V. Rasgos de la vegetación de la cuenca del Río Balsas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 8 (1-4): 95-114.
- Miranda, F. y E. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 28:29-179.
- Mittermeier, R. A. 1988. Primate diversity and the tropical forest. Case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity countries. En: E. O. Wilson. (Ed.). *Biodiversity*. National Academy Press. Washington D. C. pp. 145-153.
- Morales, F. 1989. *Contribución al conocimiento de la familia Flacourtiaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 47 p.
- Noriega, N. 1990. *Estudio florístico del Parque Nacional El Veladero, Acapulco, Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 65 p.
-

- Ordóñez, H. 1998. *Contribución al conocimiento de la familia Piperaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 118 p.
- Pennington, T. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles tropicales de México*. Fondo de Cultura Económica. UNAM. México. pp. 38-50
- Paray, L. 1948. A través de la Sierra Madre Occidental. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 6:7-13.
- Peralta, S. 1995. Cañón del Zopilote área Papalotepec. En: Diego-Pérez, N. y R. M. Fonseca (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero. No 5*. UNAM. México.
- Reko, B. 1948. Apuntes sobre la Flora de Guerrero. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 6: 15-20.
- Reyes, R. 1987. *Estudio de la familia Malpighiaceae del estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 68 p.
- Rodríguez, L y C. Verduzco. 1995. Rincón de la Vía, Gro. En: Diego-Pérez, N. y R. M. Fonseca (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero. No. 4*. UNAM. México.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México. 432 p.
- Rzedowski, J. 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Act. Bot. Mex.* 14:3-21.
- Rzedowski, J. 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica Mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Act. Bot. Mex.* 15:47-64.
- Santiago, V 1992. *Contribución al conocimiento del género Miconia (Melastomataceae) en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 69 p.
-

- Soberón, J. y Llorente, J. 1993. La comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad de México. En: Gío-Argaez R. y López-Ochoterena E. (Eds.) *Diversidad Biológica en México. Vol. Esp. (XLIV) Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* pp. 3-17.
- Somolinos D'Ardois, G. 1960. Vida y obra de Francisco Hernández. En: Hernández F. *Obras Completas*. UNAM. México.
- Toledo, C. 1982. *El género Bursera (Burseraceae) en el estado de Guerrero. México*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 182 p.
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo*. 81:17-30.
- Toledo, V. M. 1999. La diversidad biológica de México. En: J. Núñez-Farfán y Luis E. Eguiarte (Eds.). *La Evolución Biológica*. México. UNAM. pp.13-437
- Trejo, V. 1983. *Estudio de vegetación en la zona de Tlalcozotitlán en la Depresión Oriental del Río Balsas, Gro.* Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 138 p.
- Trejo, V. 1998. *Distribución y diversidad de selvas bajas de México: relaciones con el clima y el suelo*. Tesis Doctorado. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 210 p.
- Urbina, V. 1986. *Contribución al estudio de la familia Myrsinaceae en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 48 p.
- Valencia, S. 1989. *Contribución al conocimiento del género Quercus (Fagaceae) en el estado de Guerrero*. Tesis Facultad de Ciencias. UNAM. México. 183 p.
-

Apéndice I. Lista florística del Cerro La Vibora y Cerro La Cruz .

A continuación se presenta la lista florística en orden alfabético de familia, género y especie, dentro de los siguientes grupos: Pteridophyta, Coniferophyta y Magnoliophyta, esta última dividida en Magnoliopsida y Liliopsida según Cronquist (1981). Los nombres de las familias fueron escritos de acuerdo con la nomenclatura de Engler y Diels (1936). Para Pteridophyta se siguió la de Mickel y Beitel (1988).

+ En Bosque tropical caducifolio.

* En Bosque de galería.

● Endémica para Guerrero.

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

- + *Adiantum andicola* Liebm.
- + *Adiantum braunii* Mettenius ex Kunhn
- + *Adiantum tricholepis* Fée
- + *Bommeria pedata* (Sw.) E. Fourn.
- + *Cheilanthes brachypus* (Kunze) Kunze
- + *Cheilanthes lozanii* (Maxon) R. M. Tryon et A. F. Tryon var. *lozanii*
- + *Cheilanthes lozanii* (Maxon) R. M. Tryon et A. F. Tryon var. *seemannii* (Hook.) Mickel et Beitel
- + *Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw.
- + *Cheilopteron rigidum* (Sw.) Fée var. *lanceolatum* C.C. Hall ex Mickel et Beitel

SCHIZACEAE

- + *Anemia mexicana* Klotzsch var. *makrinii* (Maxon) Mickel et Beitel
-

SELAGINELLACEAE

- + *Selaginella lepidophylla* (Hook. et Grev.) Spring
- + *Selaginella pallescens* (J. Presl) Spring var. *pallescens*

CONIFEROPHYTA**TAXODIACEAE**

- * *Taxodium mucronatum* Ten.

MAGNOLIOPHYTA**MAGNOLIOPSIDA****ACANTHACEAE**

- + *Aphelandra verticillata* Ness ex Hemsl.
 - + *Carlowrightia arizonica* A. Gray
 - + *Dicliptera thlaspioides* Nees
 - + *Dyschoriste ovata* (Cav.) Kuntze
 - +* *Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.
 - + *Justicia bartlettii* (Leonard) D. N. Gibson
 - + *Justicia candicans* (Nees) L. D. Benson
 - + *Justicia corynimorpha* D. N. Gibson
 - +* *Justicia inaequalis* Benth.
 - +● *Justicia zopilotensis* Henrickson et Hiriart
 - + *Justicia* sp.
 - + *Ruellia cupheoides* Fernald
 - +● *Ruellia fruticosa* Sessé et Moc.
 - + *Ruellia inundata* Kunth
 - + *Ruellia nudiflora* (Engelm. et A. Gray) Urb.
-

- + *Ruellia obtusata* Blake
- + *Siphonoglossa mexicana* Hilsenb.
- +● *Tetramerium glutinosum* Lindau
- + *Tetramerium hispidum* Nees
- +* *Tetramerium nervosum* Nees
- + *Tetramerium ochotorenae* (Miranda) T. F. Daniel

AMARANTHACEAE

- +* *Amaranthus palmeri* S. Watson
- * *Gomphrena* aff. *nitida* Rothr.
- +* *Iresine celosia* L.
- + *Iresine nigra* Uline et Bray

ANACARDIACEAE

- + *Actinocheita filicina* (DC.) F. A. Barkley
- + *Comocladia engleriana* Loes.
- + *Cyrtocharpa procera* Kunth
- + *Pseudosmodium perniciosum* (Kunth) Engl.
- + *Spondias purpurea* L.

ANNONACEAE

- + *Annona squamosa* L.

APOCYNACEAE

- + *Haplophyton cinereum* (A. Rich.) R. E. Woodson
- + *Plumeria rubra* L.
- +* *Rauvolfia tetraphylla* L.
- +* *Stemmadenia obovata* (Hook. et Arn.) Schum.
- + *Thevetia ovata* (Cav.) A. DC.

ARISTOLOCHIACEAE

- + *Aristolochia foetida* Kunth
-

ASCLEPIADACEAE

- * *Asclepias curassavica* L.
- + *Asclepias glaucescens* Kunth
- + *Asclepias lynchiana* Fishbein
- + *Asclepias oenotheroides* Cham. et Schltld.
- + *Gonolobus pectinatus* T. S. Brandegee
- + *Marsdenia lanata* (P. G. Wilson) W. D. Stevens
- + *Sarcostemma pannosum* Decne.

BEGONIACEAE

- + *Begonia monophylla* Pav. ex. DC.

BIGNONIACEAE

- + *Anemopaegma chrysoleucum* (Kunth) Baill.
- + *Anemopaegma* sp.
- * *Astianthus viminalis* (Kunth) Baill.
- + *Crescentia alata* Kunth
- + *Tabebuia palmeri* Rose
- * *Tecoma stans* (L.) Kunth
- + *Xylophragma* sp.

BOMBACACEAE

- + *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten et E. G. Baker
- + *Ceiba parvifolia* Rose

BORAGINACEAE

- + *Bourreria andrieuxii* (A. DC.) Hemsl.
 - + *Bourreria spathulata* (Miers) Hemsl.
 - + *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. et Schult.
 - + *Cordia gerascanthus* L.
 - + *Cordia morelosana* Standl.
 - + *Heliotropium angiospermum* Murr.
 - +* *Heliotropium fruticosum* L.
-

- + *Heliotropium indicum* L.
- + *Heliotropium pringlei* Robins

BURSERACEAE

- + *Bursera aptera* Ramírez
- + *Bursera arborea* (Rose) Riley
- + *Bursera bolivarii* Rzed.
- + *Bursera bonetii* Rzed.
- + *Bursera copallifera* (Sessé et Moc.) Bullock
- + *Bursera* aff. *fagaroides* (Kunth) Engl.
- + *Bursera grandifolia* (Schltdl.) Engl.
- + *Bursera lancifolia* (Schltdl.) Engl.
- + *Bursera longipes* (Rose) Standl.
- + *Bursera mirandae* C. A. Toledo
- + *Bursera schlechtendalii* Engl.
- + *Bursera submoniliformis* Engl.
- +● *Bursera suntui* C. A. Toledo
- + *Bursera vejar-vazquezii* Miranda
- + *Bursera xochipalensis* Rzed.
- + *Bursera* sp.

CACTACEAE

- + *Coryphantha bumamma* (Ehrenb.) Britton et Rose
- + *Mammillaria karwinskiana* Mart.
- + *Opuntia atropes* Rose
- + *Opuntia depressa* Rose
- + *Opuntia wilcoxii* Britton et Rose
- + *Opuntia* sp.
- + *Pachycereus weberi* (J. M. Coult.) Backeb.
- + *Stenocereus beneckeii* (Ehrenb.) Berger et Buxb.
- + *Neobuxbaumia mezcalaensis* (Bravo) Backeb.

CAMPANULACEAE

- + *Diastatea micrantha* (Kunth) McVaugh
-

CAPPARIDACEAE

- + *Capparis angustifolia* Kunth
- * *Polanisia uniglandulosa* Kunth

CARICACEAE

- + *Jacaratia mexicana* A. DC.

CHRYSOBALANACEAE

- + *Licania arborea* Seem.

COCHLOSPERMACEAE

- + *Amoreuxia palmatifida* Moc. et Sessé ex DC.

COMBRETACEAE

- + *Bucida wigginsiana* Miranda
- + *Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz
- + *Combretum* sp.

COMPOSITAE

- + *Acourtia lozanii* (Greenm.) Reveal et King
 - + *Ageratum corymbosum* Zucc.
 - +* *Artemisia ludoviciana* Nutt.
 - + *Bidens odorata* Cav.
 - + *Brickellia filipes* B. L. Rob.
 - + *Brickellia nutanticeps* Blake
 - + *Brickellia pilosa* L.
 - + *Carminatia tenuiflora* DC.
 - + *Cosmos bipinnatus* Cav.
 - + *Cosmos sulphureus* Cav.
 - + *Dahlia coccinea* Cav.
 - + *Eupatorium collinum* DC.
 - + *Eupatorium odoratum* L.
 - + *Flaveria trinervia* (Spreng.) C. Mohr.
-

- +* *Melampodium americanum* L.
- + *Melampodium glabrum* S. Watson
- + *Melampodium gracile* Less.
- + *Melampodium linearilobium* DC.
- + *Melampodium longipilum* B. L. Rob.
- + *Porophyllum coloratum* (Kunth) DC.
- + *Porophyllum macrocephalum* (DC.) Cronquist
- + *Porophyllum punctatum* (Mill.) S. F. Blake
- + *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.
- + *Sanvitalia procumbens* Lam.
- + *Sclerocarpus multifidus* Greenm.
- + *Senecio* sp.
- + *Simsia foetida* (Cav.) S. F. Blake
- + *Stevia ovata* Willd.
- + *Tagetes erecta* L.
- + *Tagetes* aff. *lunulata* Ortega
- + *Tithonia rotundifolia* (Mill.) S. F. Blake
- + *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass.
- + *Tridax mexicana* A. M. Powell
- + *Trigonospermum annuum* McVaugh et Laskowski
- + *Verbesina crocata* (Cav.) Less. ex DC.
- + *Verbesina hypomalaca* B. L. Rob. Greenm.
- + *Verbesina onophora* B. L. Rob. et Seaton
- + *Verbesina serrata* Cav.
- + *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.
- + *Viguiera tenuis* A. Gray
- + *Zinnia americana* (Mill.) Olorode et A. M. Torres
- +* *Zinnia peruviana* (L.) L.

CONVOLVULACEAE

- + *Calycobolus nutans* (Choisy) D. F. Austin
 - + *Cuscuta corymbosa* Ruíz et Pav.
 - + *Cuscuta umbellata* Kunth
 - + *Cuscuta* sp.
 - + *Ipomoea arborescens* (Kunth) G. Don
-

- * *Ipomoea batatas* (L.) Lam.
- + *Ipomoea bracteata* Cav.
- + *Ipomoea conzattii* Greenm.
- + *Ipomoea hederifolia* L.
- * *Ipomoea indica* (Burm.) Merr.
- + *Ipomoea pauciflora* M. Martens et Galeotti
- + *Ipomoea purpurea* (L.) Roth
- + *Ipomoea* sp.
- +* *Ipomoea ternifolia* Cav.
- + *Ipomoea trifida* (Kunth) G. Don
- + *Jacquemontia agrestis* (Choisy) Meiss.
- + *Merremia aegyptia* (L.) Urb.
- + *Merremia quinquefolia* (L.) Hallier F.
- + *Operculina pinnatifida* (Kunth) O'Don
- * *Turbina corymbosa* (L.) Rafin.

CRASSULACEAE

- + *Sedum* sp.

CRUCIFÉRAE

- + *Brassica campestris* L.

CUCURBITACEAE

- + *Echinopepon floribundus* (Cong.) Rose
- + *Schizocarpum filiforme* (L.) Schrad.

ELAEOCARPACEAE

- + *Muntingia calabura* L.

ERYTHROXYLACEAE

- + *Erythroxylon pringlei* Rose
-

EUPHORBIACEAE

- + *Acalypha* sp.
- + *Bernardia mexicana* (Hook et Arn.) Müll. Arg.
- + *Chamaesyce linguiformis* (McVaugh) McVaugh
- + *Chamaesyce ophthalmica* (Pers.) Burch.
- + *Chamaesyce serpens* (Kunt) Small.
- + *Chamaesyce serrula* Engelm
- + *Cnidoscolus aconitifolius* (Miller) I. M. Jonhst.
- + *Cnidoscolus angustidens* Torr.
- + *Croton fragilis* Kunth
- + *Croton sonora* Torr.
- + *Dalembertia populifolia* Baill.
- + *Euphorbia anychioides* Boiss.
- + *Euphorbia ariensis* Kunth
- + *Euphorbia eglandulosa* V.W. Steinm.
- + *Euphorbia francoana* Boiss.
- + *Euphorbia graminea* Jacq.
- + *Euphorbia heterophylla* L.
- + *Euphorbia ocymoidea* L.
- + *Euphorbia schlechtendalii* Boiss.
- +● *Jatropha elbae* J. Jiménez Ram.
- + *Phyllanthus micrandrus* Müll. Arg.
- + *Ricinus communis* L.
- + *Sebastiania* sp.

FOUQUIERIACEAE

- +● *Fouquieria leonilae* Miranda

GESNERIACEAE

- + *Achimenes grandiflora* (Schiede) A. DC.

HERNANDIACEAE

- + *Gyrocarpus jatrophifolius* Domin
-

HIPPOCRATACEAE

- +* *Hippocratea celastroides* Kunth

JULIANACEAE

- + *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Schiede

KRAMERIACEAE

- + *Krameria revoluta* O. Berg

LABIATAE

- + *Salvia confinis* Fernald
 * *Salvia fluviatilis* Fernald
 + *Salvia formosa* L'Herit.
 + *Salvia micrantha* Vahl
 + *Salvia misella* Kunth
 + *Salvia podadena* Briq.
 + *Salvia rhyacophila* (Fernald) Epling
 + *Salvia* sp.

LEGUMINOSAE

- + *Acacia acatlensis* Benth.
 + *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze
 + *Acacia cochliacantha* Humb. et Bonpl. ex Willd.
 + *Acacia farnesiana* (L.) Willd.
 +* *Acacia riparioides* (Britton et Rose) Standl.
 + *Aeschynomene americana* L. var. *flabellata* Rudd.
 + *Aeschynomene petraea* B. L. Rob.
 + *Brongniartia* aff. *minima* McVauhg
 + *Brongniartia vazquezii* O. Dorado
 + *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd.
 + *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.
 +* *Cercidium praecox* (Ruiz et Pav.) Harms
 + *Crotalaria longirostrata* Hook. et Arn.
-

- + *Crotalaria pumila* Ortega
 - + *Chloroleucon foetidus* M. Sousa
 - + *Dalea leptostachya* DC.
 - + *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.
 - + *Desmodium glabrum* DC.
 - + *Desmodium orbiculare* Schldl.
 - + *Desmodium procumbens* (Mill.) Hitchc.
 - + *Diphysa floribunda* Peyr.
 - + *Galactia acapulcensis* Rose
 - + *Galactia viridiflora* (Rose) Standl.
 - + *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Steud.
 - + *Haematoxylum brasiletto* H. Karst.
 - + *Havardia acatlensis* (Benth.) Britton et Rose
 - + *Indigofera* aff. *sabulicola* Benth.
 - * *Inga eriocarpa* Benth.
 - + *Leucaena esculenta* (Sessé et Moc. ex A. DC.) Benth.
 - + *Lonchocarpus caudatus* Pittier
 - + *Lonchocarpus huetamoensis* subsp. *xochipalensis* M. Sousa et J. C. Soto
 - + *Lonchocarpus lanceolatus* Benth.
 - +* *Lonchocarpus rugosus* Benth. subsp. *apricus* (Luell) M. Sousa
 - +* *Lysiloma microphyllum* Benth.
 - + *Lysiloma tergemina* Benth.
 - + *Macroptilium atropurpureum* (Sessé et Moc. ex A. DC.) Urb.
 - + *Marina scopa* Barneby
 - + *Marina spiciformis* (Rose) Barneby
 - + *Microlobius foetidus* (Jacq.) M. Sousa et G. Andrade subsp. *foetidus* (Jacq.) M. Sousa et G. Andrade
 - + *Mimosa benthamii* J. F. Macbr.
 - + *Mimosa goldmanii* B. L. Rob.
 - + *Mimosa polyantha* Benth.
 - + *Mimosa xanti* A. Gray
 - +* *Nissolia fruticosa* Jacq.
 - + *Nissolia leiogyne* Sandwith
 - + *Nissolia microptera* Poir.
 - + *Pachyrrhizus erosus* (L.) Urb.
 - + *Parkinsonia aculeata* L.
-

- +* *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.
- + *Prosopis laevigata* (Humb. et Bonpl. ex Willd) M. C. Johnst
- + *Pterocarpus acapulcensis* Rose
- + *Pterocarpus orbiculatus* DC.
- + *Rhynchosia minima* (L.) DC.
- + *Senna hirsuta* (L.) H. S. Irwin et Barneby var. *glaberrima* (M. E. Jones) H. S. Irwin et Barneby
- + *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin et Barneby
- +* *Senna occidentalis* (L.) Link
- + *Senna skinneri* (Benth.) H. S. Irwin et Barneby
- + *Senna uniflora* (P.W. Mill.) H. S. Irwin et Barneby
- +* *Senna wislizeni* (A. Gray) H. S. Irwin et Barneby
- + *Zapoteca formosa* (Kunth) H. M. Hern.

LENNOACEAE

- + *Lennea madreporoides* Lex.

LOASACEAE

- +* *Gronovia scandens* L.

LORANTHACEAE

- * *Phoradendron carneum* Urb.
- +* *Phoradendron* sp.
- + *Psittacanthus calyculatus* (DC.) G. Don

LYTHRACEAE

- + *Cuphea angustifolia* Jacq. ex Koehne
- + *Cuphea koehneana* Rose
- + *Cuphea* sp.

MALPIGHIACEAE

- +* *Bunchosia canescens* (Ait.) DC.
 - + *Callaeum coactum* D. M. Johnson
-

- + *Galphimia gracilis* Bartl.
- + *Gaudichaudia cycloptera* (DC.) W. R. Anderson
- + *Gaudichaudia diandra* (Nied.) Chodat
- + *Heteropterys cotinifolia* A. Juss.
- +* *Heteropterys laurifolia* (L.) A. Juss.
- + *Lasiocarpus salicifolius* Liebm.
- + *Mascagnia polybotrya* (A. Juss.) Nied.

MALVACEAE

- + *Abutilon mucronatum* J. E. Fryxell
- + *Anoda cristata* (L.) Schldtl.
- + *Anoda lanceolata* Hook. et Arn.
- + *Anoda thurberi* A. Gray
- + *Gossypium* sp.
- + *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke
- + *Sida abutilifolia* Mill.
- + *Sida acuta* Burm. f.
- + *Sida glabra* Mill.
- + *Sida haenkeana* J. Presl.
- + *Sida prolifica* Fryxell et S. D. Koch
- + *Sida rhombifolia* L.

MARTYNIACEAE

- + *Martynia annua* L.
- + *Proboscidea fragrans* (Lindl.) Decne.
- + *Proboscidea triloba* Decne.

MELIACEAE

- + *Swietenia humilis* Zucc.
- + *Trichilia hirta* L.

MORACEAE

- +* *Dorstenia drakena* L.
-

- + *Ficus cotinifolia* Kunth
- +* *Ficus insipida* Willd.

MORINGACEAE

- + *Moringa oleifera* Lam.

NYCTAGINACEAE

- + *Allonia incarnata* L.
- + *Boerhavia coccinea* Mill.
- + *Boerhavia erecta* L.
- + *Boerhavia gracillima* Standl.
- + *Okenia hypogaea* Schldtl. et Cham.
- + *Pisonia aculeata* L.
- * *Salpianthus purpurascens* (Cav. ex Lag.) Hook. et Arn.

ONAGRACEAE

- * *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven

OXALIDACEAE

- + *Oxalis latifolia* Kunth
- + *Oxalis neaei* DC.

PAPAVERACEAE

- +* *Argemone mexicana* L.

PASSIFLORACEAE

- + *Passiflora mexicana* Juss.
- + *Passiflora palmeri* Rose

PHYTOLACCACEAE

- * *Rivina humilis* L.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

PIPERACEAE

- + *Peperomia umbellata* Kunth

PLANTAGINACEAE

- * *Plantago major* L.

POLEMONIACEAE

- + *Loeselia glandulosa* (Cav.) G. Don

POLYGALACEAE

- * *Monnina* sp.
- + *Polygala compacta* Rose
- + *Polygala* sp.

POLYGONACEAE

- + *Ruprechtia fusca* Fernald

PRIMULACEAE

- + *Lysimachia steyermarkii* Standl.
- + *Samolus ebracteatus* Kunth

RHAMNACEAE

- + *Karwinskia umbellata* (Cav.) Schldl.
- + *Karwinskia venturae* Fernández
- + *Ziziphus amole* (Sessé et Moc.) M. C. Johnst.
- + *Ziziphus mexicana* Rose
- + *Ziziphus* sp.

RUBIACEAE

- + *Bouvardia longiflora* (Cav.) Kunth
 - + *Chiococca alba* (L.) Hitchc.
 - + *Crusea diversifolia* (Kunth) W. R. Anderson
-

- + *Crusea hispida* (Mill.) B. L. Rob.
- + *Crusea parviflora* Hook. et Arn.
- + *Hamelia longipes* Standl.
- + *Hamelia patens* Jacq.
- + *Hamelia versicolor* A. Gray
- + *Hintonia latiflora* (Sessé et Moc. ex DC.) Bullock
- + *Paederia pringlei* Geenm.
- + *Randia armata* (Sw.) DC.
- + *Randia echinocarpa* Sessé et Moc. ex DC.
- + *Randia rhagocarpa* Standl.
- + *Randia thurberi* S. Watson
- +* *Richardia scabra* L.

RUTACEAE

- + *Amyris* sp.
- + *Citrus* sp.
- + *Zanthoxylum* sp.

SAPINDACEAE

- + *Cardiospermum halicacabum* L.
- + *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.
- + *Serjania hispida* Standl. et Steyerm
- + *Serjania triquetra* Radlk.

SAPOTACEAE

- + *Bumelia celastrina* Kunth
- + *Mastichodendron capiri* (A. DC.) Cronquist var. *tempisque* (Pittier) Cronquist
- + *Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier

SCROPHULARIACEAE

- * *Bacopa procumbens* (Mill.) Greenm.
 - + *Castilleja arvensis* Cham. et Schltldl.
 - + *Schistophragma pusilla* Benth.
-

SIMAROUBACEAE

- +* *Alvaradoa amorphoides* Liebm.

SOLANACEAE

- + *Cestrum* sp.
 * *Datura lanosa* Bye.
 * *Datura stramonium* L.
 + *Datura* sp.
 * *Nicotiana glauca* Graham
 * *Nicotiana plumbaginifolia* Viv.
 + *Physalis cordata* Mill.
 + *Solanum adscendens* Sedntner in Mart.
 + *Solanum cornutum* Lam.
 +* *Solanum deflexum* Greenm.
 * *Solanum erianthum* D. Don

STERCULIACEAE

- + *Ayenia berlandieri* S. Watson
 + *Guazuma ulmifolia* Lam.
 + *Melochia tomentosa* L.
 + *Physodium dubium* Hemsl.
 + *Waltheria americana* L.
 + *Waltheria konzattii* Standl.
 + *Waltheria pringlei* Rose et Standl.
 + *Waltheria* sp.

THEOPHRASTACEAE

- + *Jacquinia macrocarpa* Cav.

TILIACEAE

- + *Heliocarpus occidentalis* Rose
 + *Heliocarpus pallidus* Rose
 + *Luehea candida* Mart.
-

TURNERACEAE

- * *Turnera ulmifolia* L.

ULMACEAE

- +* *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.

UMBELLIFERAE

- + *Donnellsmithia mexicana* (B. L. Rob.) Mathias et Constance

VERBENACEAE

- + *Lantana camara* L.
- + *Lantana hispida* Kunth
- + *Priva aspera* Kunth
- + *Priva lappulacea* (L.) Pers.
- + *Priva* aff. *mexicana* (L.) Pers.
- + *Stachytarpheta cayennensis* (L. C. Rich.) Vahl.
- + *Stachytarpheta purpurea* Greenm.
- + *Vitex mollis* Kunth

VIOLACEAE

- + *Hybanthus attenuatus* (Humb. et Bonpl.) G. K. Schulze

VITACEAE

- + *Ampelocissus* sp.
- * *Ampelopsis cordata* Michx.
- * *Cissus cacuminis* Standl.
- +* *Cissus rhombifolia* Standl.
- + *Cissus sicyoides* L.

ZYGOPHYLLACEAE

- + *Kallstroemia caribaea* Rydb.
-

LILIOPSIDA

AGAVACEAE

- + *Agave donnell-smithii* Trelease
- + *Agave* sp.

AMARYLLIDACEAE

- +● *Beaucarnea hiriartiae* Hernández
- * *Pancratium littorale* Jacq.

BROMELIACEAE

- +● *Hechtia mooreana* L. B. Smith
- + *Hechtia* sp.
- + *Tillandsia achyrostachys* E. Morren
- + *Tillandsia caput-medusae* E. Morren
- +* *Tillandsia circinnatioides* Matuda
- + *Tillandsia fasciculata* Sw.
- + *Tillandsia schiedeana* Steud.

COMMELINACEAE

- + *Commelina diffusa* Burm. f.
- + *Commelina erecta* L.
- + *Commelina rufipes* (Seub.) D. R. Hunt.
- + *Commelina* sp.
- + *Gibasis linearis* (Benth.) Rohw.
- * *Phaeosphaerion leiocarpum* (Benth.) Hassk
- + *Thyrsanthemum goldiamum* D. R. Hunt
- + *Tripogandra angustifolia* (B. L. Rob.) R. E. Woodson

CYPERACEAE

- + *Cyperus compressus* L.
-

- + *Cyperus humilis* Kunth
- * *Cyperus involucratus* Rottb.
- +* *Cyperus odoratus* L.
- +* *Cyperus rotundus* L.
- + *Cyperus tenerrimus* J. Presl. et C. Presl.
- * *Cyperus virens* Michx.

DIOSCOREACEAE

- + *Dioscorea convolvulacea* Cham. et Schtdl.
- + *Dioscorea cyanisticta* J. D. Smith
- + *Dioscorea polygonoides* Humb. et Bonpl. ex Willd.

GRAMINEAE

- + *Aegopogon cenchroides* Kunth ex Willd
 - + *Andropogon brevifolius* Sw.
 - + *Aristida ternipes* Cav.
 - + *Cathestecum brevifolium* Sw.
 - + *Cenchrus pilosus* Kunth
 - +* *Cenchrus* sp.
 - + *Chloris virgata* Sw.
 - + *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
 - + *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.
 - + *Digitaria ternata* (A. Rich.) Stapf
 - +* *Echinochloa colona* (L.) Link
 - + *Eleusine indica* (L.) Gaertn.
 - + *Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link
 - + *Eriochloa acuminata* (C. Presl) Kunth
 - + *Eriochloa punctata* (L.) Desv.
 - + *Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc.
 - + *Lasiacis nigra* Davidse
 - + *Muhlenbergia circinata* Kuntze
 - * *Oplismenus burmannii* (Retz.) P. Beauv.
 - * *Panicum pampinosum* Hitchc. et Chase
 - + *Panicum virgatum* L.
 - + *Paspalum crassum* Chase
-

- + *Pereilema ciliatum* Fourn. ex Hemsl.
- + *Pereilema crinitum* J. et C. Presl.
- + *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C. E. Hubb.
- + *Setaria geniculata* (Lam.) P. Beauv.
- + *Setaria grisebachii* Fourn.
- + *Setariopsis latiglumis* (Vasey) Scribn.
- + *Stipa virescens* Kunth

IRIDACEAE

- + *Tigridia ehrenbergii* (Schltdl.) Moiseed

LILIACEAE

- + *Bessera elegans* Schult.
- + *Calochortus* sp.
- + *Echeandia macrocarpa* Greenm.
- + *Echeandia pittieri* Cruden.
- + *Echeandia* sp.

MARANTACEAE

- + *Maranta arundinacea* L.

ORCHIDACEAE

- + *Bletia* sp.
- + *Encyclia adenocarpon* (La Llave et Lex.) Schltr.
- + *Oncidium cebolleta* (Jack.) Sw.
- + *Spiranthes cinnabarina* (La Llave et Lex.) Hemsl.

PALMAE

- + *Brahea dulcis* (Kunth) Mart.
-

Apéndice II. Especies compartidas con los estados de la República Mexicana, EUA, Centroamérica y Sudamérica para el Bosque tropical caducifolio.

Estados de la República Mexicana	No. de especies Compartidas	%	Zonas	No. de especies Compartidas	%
Baja California	73	17.6			
Baja California Sur	78	18.79			
Sonora	119	28.67			
			Vertiente Norte del Pacífico	126	30.4
Sinaloa	149	35.9			
Nayarit	174	41.92			
Jalisco	216	52.04			
Colima	141	33.97			
			Vertiente Centro del Pacífico	246	59.3
Michoacán	208	50.12			
Morelos	183	44.09			
Puebla	194	46.74			
Oaxaca	252	60.72			
Guerrero	415	100			
			Cuenca del Balsas	415	100
Chiapas	210	50.6			
			Chiapas	210	50.6
Chihuahua	111	26.74			
Coahuila	76	18.31			
Nuevo León	82	19.75			
Durango	123	29.63			
			Zona Norte	166	40
Tamaulipás	123	29.63			
			Tamaulipas	123	29.63
Zacatecas	90	21.68			
Aguascalientes	139	33.49			
San Luis Potosí	106	25.52			
Guanajuato	114	27.46			
			Zona Centro Norte	152	36.62
Querétaro	119	28.67			
Hidalgo	111	26.74			
México	163	39.27			
Distrito Federal	108	26.02			
Tlaxcala	80	19.27			
			Zona Centro	214	51.56
Veracruz	181	43.61			
Tabasco	114	27.46			
Campeche	118	28.43			
Yucatán	129	31.08			
Quintana Roo	108	26.02			
			Vertiente del Golfo	240	57.83
EUA	97	23.37			
Centroamérica	201	48.43			
Sudamérica	148	35.66			

Apéndice III. Relación fitogeográfica de familias por categoría para el Bosque tropical caducifolio.
 TR.-Trópico, TE.-Templado, TR-TE.-Trópico y Templado, TR-ST.-Trópico y Subtrópico, TTS.-Trópico,
 Templado y Subtrópico, COS.- Cosmopolita.

FAMILIA	TR	TE	TR-TE	TR-ST	TTS	COS	FAMILIA	TR	TE	TR-TE	TR-ST	TTS	COS
Acanthaceae	*						Leguminosae						*
Adiantaceae						*	Lennoaceae	*					
Agavaceae	*						Liliaceae						*
Amaranthaceae			*				Loasaceae	*					
Amaryllidaceae	*						Loranthaceae			*			
Anacardiaceae					*		Lythraceae			*			
Annonaceae	*						Malpighiaceae			*			
Apocynaceae			*				Malvaceae						*
Aristolochiaceae			*				Marantaceae	*					
Asclepiadaceae	*						Martyniaceae	*					
Begoniaceae	*						Meliaceae				*		
Bignoniaceae	*						Moraceae				*		
Bombacaceae	*						Moringaceae	*					
Boraginaceae			*				Nyctaginaceae				*		
Bromeliaceae				*			Orchidaceae						*
Burseraeae	*						Oxalidaceae			*			
Cactaceae	*						Palmae	*					
Campanulaceae						*	Papaveraceae		*				
Capparidaceae		*					Passifloraceae			*			
Caricaceae	*						Piperaceae	*					
Chrysobalanaceae	*						Polemoniaceae	*					
Cochlospermaceae	*						Polygalaceae						*
Combretaceae	*						Polygonaceae						*
Commelinaceae			*				Primulaceae						*
Compositae						*	Rhamnaceae						*
Convolvulaceae						*	Rubiaceae						*
Crassulaceae						*	Rutaceae	*					
Cruciferae						*	Sapindaceae			*			
Cucurbitaceae			*				Sapotaceae			*			
Cyperaceae						*	Schizaceae			*			
Dioscoreaceae			*				Scrophulariaceae						*
Elaeocarpaceae	*						Selaginellaceae			*			
Erythroxylaceae	*						Simaroubaceae	*					
Euphorbiaceae						*	Solanaceae						*
Fouquieriaceae	*						Sterculiaceae			*			
Gesneriaceae	*						Theophrastaceae	*					
Gramineae						*	Tiliaceae						*
Hernandiaceae	*						Ulmaceae			*			
Hippocrataceae			*				Umbelliferae						*
Julianaceae					*		Verbenaceae	*					
Iridaceae						*	Violaceae						*
Krameriaceae		*					Vitaceae	*					
Labiatae						*	Zygophyllaceae	*					
TOTAL								33	3	19	4	2	25

Apéndice IV. Relación fitogeográfica de géneros por categoría para el Bosque tropical caducifolio.

M.- México, M - ATR.- México y América tropical, M - ATE.- México América templada, ATR.- América tropical, ATE.- América templada, TR.- Trópico, ST.- Subtrópico, TE.- Templado, ATR - ATE.- América trópica y América templada, ATR - TR.- América tropical y Trópico, ATR - TE.- América tropical y Templado, ATE - TR.- América templada y Trópico, ATE - ST.- América templada y Subtrópico, ATE - TE.- América templada y Templado, TR-ST.- Trópico y Subtrópico, TR -TE.-Trópico y Templado, COS.- Cosmopolita.

GÉNERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Abutilon</i>															*		
<i>Acacia</i>															*		
<i>Acalypha</i>															*		
<i>Acourtia</i>				*													
<i>Actinocheita</i>	*																
<i>Achimenes</i>				*													
<i>Adiantum</i>																	*
<i>Aegopogon</i>		*															
<i>Aeschynomene</i>															*		
<i>Agave</i>				*													
<i>Ageratum</i>				*													
<i>Alvaradoa</i>				*													
<i>Allionia</i>				*													
<i>Amaranthus</i>																*	
<i>Amoreuxia</i>									*								
<i>Ampelopsis</i>											*						
<i>Amphipterygium</i>	*																
<i>Amyris</i>				*													
<i>Andropogon</i>															*		
<i>Anemia</i>										*							
<i>Anemopaegma</i>				*													
<i>Annona</i>										*							
<i>Anoda</i>										*							
<i>Aphelandra</i>				*													
<i>Argemone</i>									*								
<i>Aristida</i>							*										
<i>Aristolochia</i>						*											
<i>Artemisia</i>								*									
<i>Asclepias</i>				*													

GÉNERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Ayenia</i>				*													
<i>Begonia</i>										*							
<i>Bernardia</i>					*												
<i>Bessera</i>	*																
<i>Beaucarnea</i>				*													
<i>Bidens</i>																	*
<i>Bletia</i>				*													
<i>Boerhavia</i>							*										
<i>Bommeria</i>																	*
<i>Bourreria</i>					*												
<i>Bouvardia</i>				*													
<i>Brahea</i>				*													
<i>Brassica</i>								*									
<i>Brickellia</i>		*															
<i>Brongniartia</i>		*															
<i>Bucida</i>				*													
<i>Bumelia</i>				*													
<i>Bunchosia</i>				*													
<i>Bursera</i>				*													
<i>Caesalpinia</i>							*										
<i>Calochortus</i>									*								
<i>Calycobolus</i>										*							
<i>Callaeum</i>				*													
<i>Capparis</i>							*										
<i>Cardiospermum</i>										*							
<i>Carlwrightia</i>				*													
<i>Carminatia</i>				*													
<i>Castilleja</i>				*													
<i>Cathestecum</i>					*												
<i>Ceiba</i>										*							
<i>Celtis</i>																*	
<i>Cenchrus</i>										*							
<i>Cercidium</i>									*								
<i>Cicca</i>							*										
<i>Cissus</i>							*										

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Citrus</i>						*											
<i>Cnidocolus</i>									*								
<i>Combretum</i>						*											
<i>Commelina</i>															*		
<i>Comocladia</i>				*													
<i>Cordia</i>						*											
<i>Coryphantha</i>					*												
<i>Cosmos</i>				*													
<i>Crescentia</i>				*													
<i>Crotalaria</i>															*		
<i>Croton</i>															*		
<i>Crusea</i>									*								
<i>Cuphea</i>									*								
<i>Cuscuta</i>																	*
<i>Cynodon</i>															*		
<i>Cyperus</i>															*		
<i>Cyrtocarpa</i>	*																
<i>Chamaesyce</i>																	*
<i>Cheilanthes</i>																	*
<i>Cheilopteron</i>																	*
<i>Chiococca</i>				*													
<i>Chloris</i>															*		
<i>Chloroleucon</i>										*							
<i>Dactyloctenium</i>								*									
<i>Dahlia</i>				*													
<i>Dalea</i>				*													
<i>Dalembertia</i>	*																
<i>Datura</i>					*												
<i>Desmanthus</i>					*												
<i>Desmodium</i>		*						*									
<i>Diastatea</i>		*															
<i>Dicliptera</i>															*		
<i>Digitaria</i>															*		
<i>Dioscorea</i>															*		
<i>Diphysa</i>				*													
<i>Dodonaea</i>															*		

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Donnellsmithia</i>		*															
<i>Dorstenia</i>						*											
<i>Dyschoriste</i>															*		
<i>Echeandia</i>									*								
<i>Echinochloa</i>								*									
<i>Echinopepon</i>									*								
<i>Eleusine</i>										*							
<i>Elytraria</i>															*		
<i>Encyclia</i>				*													
<i>Eragrostis</i>																*	
<i>Eriochloa</i>															*		
<i>Erythroxyton</i>				*													
<i>Eupatorium</i>					*												
<i>Euphorbia</i>																	*
<i>Ficus</i>															*		
<i>Flaveria</i>										*							
<i>Fouquieria</i>				*													
<i>Galactia</i>				*													
<i>Galphimia</i>				*													
<i>Gaudichaudia</i>		*															
<i>Gibasis</i>		*															
<i>Gliricidia</i>				*													
<i>Gonolobus</i>									*								
<i>Gossypium</i>									*								
<i>Gronovia</i>				*													
<i>Guazuma</i>				*													
<i>Gyrocarpus</i>						*											
<i>Haematoxylum</i>				*													
<i>Hamelia</i>				*													
<i>Haplophyton</i>					*												
<i>Havardia</i>									*								
<i>Hechtia</i>				*													
<i>Heliocarpus</i>				*													
<i>Heliotropium</i>															*		
<i>Heteropteris</i>				*													
<i>Hintonia</i>				*													

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Hippocratea</i>						*											
<i>Hybanthus</i>															*		
<i>Indigofera</i>															*		
<i>Ipomoea</i>				*													
<i>Iresine</i>									*								
<i>Jacaratia</i>				*													
<i>Jacquemontia</i>				*													
<i>Jacquinia</i>										*							
<i>Jatropha</i>						*											
<i>Justicia</i>												*					
<i>Kallstroemia</i>				*													
<i>Karwinskia</i>									*								
<i>Krameria</i>					*												
<i>Lantana</i>										*							
<i>Lasiacis</i>					*												
<i>Lasiocarpus</i>	*																
<i>Lennoa</i>		*															
<i>Leucaena</i>				*													
<i>Licania</i>				*													
<i>Loeselia</i>				*													
<i>Lonchocarpus</i>				*													
<i>Luehea</i>				*													
<i>Lysiloma</i>				*													
<i>Lysimachia</i>								*									
<i>Macroptilium</i>				*													
<i>Malvastrum</i>															*		
<i>Mammillaria</i>		*															
<i>Maranta</i>				*													
<i>Marina</i>		*															
<i>Marsdenia</i>															*		
<i>Martynia</i>	*																
<i>Mascagnia</i>		*															
<i>Mastichodendron</i>						*											
<i>Melampodium</i>				*													
<i>Melochia</i>				*													
<i>Merremia</i>						*											
<i>Microlobius</i>	*																

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Mimosa</i>				*													
<i>Moringa</i>						*											
<i>Muhlenbergia</i>				*													
<i>Muntingia</i>				*													
<i>Neobuxbaumia</i>	*																
<i>Nissolia</i>		*															
<i>Okenia</i>				*													
<i>Oncidium</i>									*								
<i>Operculina</i>						*											
<i>Opuntia</i>					*												
<i>Oxalis</i>																	*
<i>Pachycereus</i>			*														
<i>Pachyrhizus</i>						*											
<i>Paederia</i>						*											
<i>Panicum</i>															*		
<i>Parkinsonia</i>									*								
<i>Paspalum</i>				*													
<i>Passiflora</i>				*													
<i>Peperomia</i>				*													
<i>Pereilema</i>				*													
<i>Phoradendron</i>																	
<i>Phyllanthus</i>												*					
<i>Physalis</i>																	*
<i>Physodium</i>				*													
<i>Pisonia</i>				*													
<i>Pithecellobium</i>				*													
<i>Plumeria</i>				*													
<i>Polygala</i>																	*
<i>Porophyllum</i>												*					
<i>Priva</i>															*		
<i>Proboscidea</i>					*												
<i>Prosopis</i>					*												
<i>Pseudosmodingium</i>	*																
<i>Psittacanthus</i>				*													
<i>Pterocarpus</i>						*											
<i>Randia</i>										*							

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Rauvolfia</i>						*											
<i>Rhynchelytrum</i>						*											
<i>Rhynchosia</i>						*											
<i>Ricinus</i>						*											
<i>Richardia</i>				*													
<i>Ruellia</i>													*				
<i>Ruprechtia</i>				*													
<i>Salvia</i>																*	
<i>Samolus</i>																	*
<i>Sanvitalia</i>		*															
<i>Sarcostemma</i>															*		
<i>Sclerocarpus</i>				*													
<i>Schistophragma</i>									*								
<i>Schizocarpum</i>		*															
<i>Sebastiania</i>				*													
<i>Sedum</i>																*	
<i>Selaginella</i>																*	
<i>Senecio</i>																	*
<i>Senna</i>						*											
<i>Serjania</i>				*													
<i>Setaria</i>															*		
<i>Setariopsis</i>		*															
<i>Sida</i>															*		
<i>Sideroxylon</i>						*											
<i>Simsia</i>				*													
<i>Siphonoglossa</i>				*													
<i>Solanum</i>																	*
<i>Spiranthes</i>											*						
<i>Spondias</i>										*							
<i>Stachytarpheta</i>										*							
<i>Stemmadenia</i>				*													
<i>Stenocereus</i>	*																
<i>Stevia</i>				*													
<i>Stipa</i>																*	
<i>Swietenia</i>				*													
<i>Tabebuia</i>				*													

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TR	ATR-TE	ATE-TR	ATE-ST	ATE-TE	TR-ST	TR-TE	COS
<i>Tagetes</i>										*							
<i>Tetramerium</i>				*													
<i>Thevetia</i>				*													
<i>Thyrsanthemum</i>	*																
<i>Tigridia</i>		*															
<i>Tillandsia</i>				*													
<i>Tithonia</i>				*													
<i>Trichilia</i>						*											
<i>Tridax</i>		*															
<i>Trigonospermum</i>	*																
<i>Tripogandra</i>				*													
<i>Verbesina</i>										*							
<i>Viguiera</i>				*													
<i>Vitex</i>															*		
<i>Waltheria</i>										*							
<i>Xylophragma</i>				*													
<i>Zanthoxylum</i>										*							
<i>Zapoteca</i>				*													
<i>Zinnia</i>		*															
<i>Ziziphus</i>						*		*									
TOTAL	13	19	1	91	13	26	2	7	17	20	2	2	1	1	30	7	14

Apéndice V. Especies compartidas con los estados de la República Mexicana, EUA, Centroamérica y Sudamérica para el Bosque de galería.

Estados de la República Mexicana	No. de especies Compartidas	%	Zonas	No. de especies Compartidas	%			
Baja California	18	26						
Baja California Sur	21	30.43						
Sonora	28	40.57						
			Vertiente Norte del Pacífico	30	44			
Sinaloa	35	50.72						
Nayarit	35	50.72						
Jalisco	36	52.17						
Colima	24	34.78						
			Vertiente Centro del Pacífico	43	62.3			
Michoacán	39	56.62						
Morelos	32	46.38						
Puebla	31	44.92						
Oaxaca	38	55						
Guerero	69	100						
			Cuenca del Balsas	69	100			
Chiapas	48	69.56						
						Chiapas	48	69.56
Chihuahua	24	34.78						
Coahuila	22	31.88						
Nuevo León	22	31.88						
Durango	30	43.47						
			Zona Norte	29	42			
Tamaulipas	36	52.17						
						Tamaulipas	36	52.17
Zacatecas	22	31.88						
Aguascalientes	18	26						
San Luis Potosí	26	37.68						
Guanajuato	27	39.13						
			Zona Centro Norte	32	46.38			
Querétaro	26	37.68						
Hidalgo	23	33.33						
México	26	37.68						
Distrito Federal	22	31.88						
Tlaxcala	20	28.89						
			Zona Centro	39	56.62			
Veracruz	34	49.27						
Tabasco	33	47.83						
Campeche	32	46.38						
Yucatán	35	50.72						
Quintana Roo	29	42						
			Vertiente del Golfo	49	71			
EUA	38	55						
Centroamérica	49	71						
Sudamérica	45	65.22						

Apéndice VI. Relación fitogeográfica de familias por categoría para el Bosque de galería.

TR.-Trópico, TE.-Templado, TR-TE.-Trópico y Templado, TR-ST.-Trópico y Subtrópico, TTS.-Trópico, Templado y Subtrópico, COS.- Cosmopolita.

FAMILIA	TR	TE	TR-TE	TR-ST	TTS	COS
Acanthaceae	*					
Amaranthaceae			*			
Amaryllidaceae	*					
Apocynaceae			*			
Asclepiadaceae	*					
Bignoniaceae	*					
Boraginaceae			*			
Bromeliaceae				*		
Capparidaceae		*				
Commelinaceae			*			
Compositae						*
Convolvulaceae						*
Cyperaceae						*
Gramineae						*
Hippocrataceae			*			
Labiatae						*
Leguminosae						*
Loasaceae	*					
Loranthaceae			*			
Malpighiaceae			*			
Moraceae				*		
Onagraceae						*
Phytolacaceae				*		
Plantaginaceae						*
Polygalaceae						*
Rubiaceae	*					*
Scrophulariaceae						*
Simaroubaceae			*			
Solanaceae						*
Taxodiaceae	*					
Turneriaceae	*					
Ulmaceae			*			
Vitaceae	*					
TOTAL	9	1	9	3	0	12

Apéndice VII. Relación fitogeográfica de género por categoría para el Bosque de galería.

M.- México, M - ATR.- México y América tropical, M - ATE.- México América templada, ATR.- América tropical, ATE.- América templada, TR.- Trópico, ST.- Subtrópico, TE.- Templado, ATR - ATE.- América trópica y América templada, ATR - TR.- América tropical y Trópico, ATR - TE.- América tropical y Templado, ATE - TR.- América templada y Trópico, ATE - ST.- América templada y Subtrópico, ATE - TE.- América templada y Templado, TR-ST.- Trópico y Subtrópico, TR -TE.-Trópico y Templado, COS.- Cosmopolita.

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TE	ATR-TR	ATE-S	ATE-TE	ATE-TR	TR-S	TR-TE	COS
<i>Acacia</i>															*		
<i>Alvaradoa</i>				*													
<i>Amaranthus</i>									*							*	
<i>Argemone</i>										*							
<i>Artemisia</i>								*									
<i>Astianthus</i>				*													
<i>Bacopa</i>								*									
<i>Bunchosia</i>				*													
<i>Celtis</i>																*	
<i>Cercidium</i>									*								
<i>Cissus</i>						*											
<i>Cyperus</i>															*		
<i>Dorstenia</i>						*											
<i>Echinochloa</i>								*									
<i>Elytraria</i>															*		
<i>Ficus</i>															*		
<i>Gomphrena</i>				*													
<i>Gronovia</i>				*													
<i>Heliotropium</i>															*		
<i>Heteropteris</i>				*													
<i>Hippocratea</i>						*											
<i>Inga</i>				*													
<i>Ipomoea</i>				*													
<i>Iresine</i>									*								
<i>Justicia</i>														*			
<i>Lonchocarpus</i>				*													
<i>Ludwigia</i>																	*
<i>Lysiloma</i>				*													
<i>Melampodium</i>				*													
<i>Monnina</i>				*													

GENERO	M	M-ATR	M-ATE	ATR	ATE	TR	ST	TE	ATR-ATE	ATR-TE	ATR-TR	ATE-S	ATE-TE	ATE-TR	TR-S	TR-TE	COS
<i>Nicotiana</i>									*								
<i>Nissolia</i>		*															
<i>Oplismenus</i>															*		
<i>Pancratium</i>						*											
<i>Phaeosphaerion</i>															*		
<i>Pithecellobium</i>				*													
<i>Plantago</i>																	*
<i>Polanisia</i>					*												
<i>Rauvolfia</i>						*											
<i>Richardia</i>				*													
<i>Rivina</i>				*													
<i>Salpianthus</i>		*															
<i>Senna</i>						*											
<i>Solanum</i>																	*
<i>Stemmadenia</i>				*													
<i>Taxodium</i>			*														
<i>Tecoma</i>											*						
<i>Tetramerium</i>				*													
<i>Tillandsia</i>				*													
<i>Turbina</i>											*						
<i>Turnera</i>											*						
<i>Zinnia</i>		*															
TOTAL	0	3	1	18	1	6	3	4	0	3	0	0	1	7	2	3	