

**COMPOSICIÓN DE LA FLORA ARBÓREA EN EL ÁREA NATURAL
PROTEGIDA TENANCINGO-MALINALCO-ZUMPAHUACÁN,
ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO**

**THE TREE FLORA COMPOSITION IN THE PNA (PROTECTED NATURAL
AREA) TENANCINGO-MALINALCO-ZUMPAHUACÁN, STATE OF MEXICO,
MEXICO**

**Elinor Josefina López Patiño¹, José Antonio López-Sandoval²,
Arturo Salvador Beltrán Retis¹ y Luis Isaac Aguilera Gómez³**

¹*Centro de Información Forestal, Dirección de Restauración y Fomento Forestal Protectora de Bosques del Estado de México, PROBOSQUE. Rancho Guadalupe s/n, Conjunto SEDAGRO, Apdo. Postal 52140, Metepec, Estado de México.*²*Facultad de Ciencias Agrícolas, ³Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. Campus Universitario “El Cerrillo”, Km. 15 Carr. Toluca-Ixtlahuaca entronque al Cerrillo, Apdo. Postal 435, Toluca, México. Correo electrónico: elynor_lo@yahoo.com.mx*

RESUMEN

En el estudio florístico de árboles realizado en el área natural protegida (ANP) Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán, se registró la presencia de 72 familias, 165 géneros y 304 especies, de las cuales 10 son coníferas, 293 dicotiledóneas y una monocotiledónea. Las familias con mayor número de especies son Leguminosae (58) (Mimosaceae 35, Caesalpiniaceae 8 y Fabaceae 15), Fagaceae (23), Burseraceae (19) y Moraceae (14). De las cuales 242 especies son nativas, 20 no nativas y 42 endémicas a México. Se reportan 71 nuevos registros de especies para el Estado de México y se describen seis tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de encino, de pino-encino, mesófilo de montaña y de galería, de los cuales la mayor riqueza de especies se presentó en el bosque tropical caducifolio (170) y en el bosque de galería (104).

Palabras clave: florístico, Estado de México, angiospermas, gimnospermas, endémica.

ABSTRACT

The floristic study of trees was carried out in the Protected Natural Area (PNA) Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacan. The identified specimens comprise 304 species, 165 genera and 72 families. The most representative families are Leguminosae with 58 species (Fabaceae 15, Mimosaceae 35 and Caesalpiniaceae 8), Fagaceae with 23, Burseraceae with 19 and Moraceae with 14; of which 242 are native, 20 non native and 42 endemic. We identified six distinct types of vegetation: tropical deciduous forest, tropical subdeciduous forest, montane mesophytic forest, oak forest, pine-oak forest and gallery forest. In addition, we detailed 71 new species reports for the State of Mexico. The most species richness occurred in the

tropical deciduous forest (170) and gallery forest (104).

Key words: floristic, State of Mexico, angiosperms, gymnosperms, endemic.

INTRODUCCIÓN

Los árboles son elementos fundamentales para una adecuada caracterización de la composición y estructura de las comunidades vegetales arbóreas, especialmente en los bosques templados y tropicales de México (Miranda y Hernández, 1963; Rzedowski, 1978, 1991; Bongers *et al.*, 1988; Meave *et al.*, 1992; Labat, 1995; Ramírez *et al.*, 2001; Sánchez e Islebe, 2002; Giménez de Azcárate *et al.*, 2003; Sánchez *et al.*, 2003; Mejía *et al.*, 2004; González *et al.*, 2005; Sánchez *et al.*, 1990). Villaseñor e Ibarra, 1998; estimaron que al menos 3 639 especies de angiospermas nativas de la flora mexicana son árboles, las cuales se agrupan en 728 géneros y 128 familias, destacando por su riqueza de especies las Fagaceae, Mimosaceae y Fabaceae.

México es uno de los países con mayor diversidad de especies vegetales y los intentos por cuantificarla con precisión han sido numerosos. Sin embargo, aún hace falta un inventario completo y actualizado de las especies conocidas, tomando en cuenta que aun un número de especies no han sido descritas o ni siquiera descubiertas (Rzedowski, 1991). Por lo que una alternativa para avanzar sobre esta tarea es desarrollar estudios florísticos en escala regional. Hasta el momento sólo Campeche, Colima, Michoacán, Quintana Roo, Sonora y Yucatán cuentan con una lista de sus componentes arbóreos (Ibarra *et al.*, 1995; Felger *et al.*, 2001; Padilla *et al.*, 2006; Carranza-González, 2005).

En 1950, la Comisión Botánica Exploradora del Estado de México, realizó expediciones en territorio mexiquense, dirigidas por Maximino Martínez y Eizi Matuda, que trajo como producto la descripción de 86 especies de árboles que se distribuyen en el sur del Estado de México entre las que destacan las familias Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Burseraceae, Fabaceae, Moraceae, Fagaceae y Bignoniaceae (Martínez y Matuda, 1979).

Ovando en 1994 identificó en Malinalco, Ocuilan, Tenancingo y Zumpahuacán 11 especies del género *Pinus* con tres variedades. En las monografías regionales se han registrado los árboles con nombres comunes como es el cacaloxochitl, zumpantle, guamúchil, huizache, palo dulce, pochote, sabino, entre otros (Schneider, 1999). Torres y Tejero en 1998, en un estudio florístico de la Sierra de Sultepec que corresponde a la misma provincia geográfica, registra 16 especies de árboles de las familias Pinaceae, Cupressaceae, Betulaceae, Annonaceae y Araliaceae.

Actualmente no hay trabajos publicados sobre las especies arbóreas del Área Natural Protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán, por lo que el objetivo del presente trabajo fue enlistar las especies de árboles y describir los tipos de vegetación que esta región alberga, así como resaltar las familias, géneros y especies más representativas en cada tipo de vegetación, aportar datos de endemismos, nativas y no nativas. Las instituciones la CONABIO-SIRE 2001-2005, generaron paquetes tecnológicos de especies arbóreas de todo el país, algunos incluyen mapas de distribución y apuntan en regiones cercanas, sin embargo no pueden ser precisadas, ya que solo mencionan el Estado.

ÁREA DE ESTUDIO

El ANP Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán se localiza en la porción sur del Estado de México (México), entre $19^{\circ}05'00''$ y $19^{\circ}00'00''$ Norte y $99^{\circ}40'00''$ y $99^{\circ}30'00''$ Oeste, abarca una área de 25,625 hectáreas, correspondientes a tres municipios, del mismo nombre, Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán. Pertenece a la Provincia Biogeográfica de la Sierra Madre del Sur. De tal manera que limita al norte con el Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo del Sur, la Sierra de Chiapas y la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico y al sur con el Océano Pacífico (Noguez, 2006). El sistema fluvial con mayor importancia dentro de esta región es el río Balsas. El área de estudio se encuentra incluida dentro de la Subprovincia de Sierras y Valles Guerrerenses, con predominio de rocas calcáreas (García, 1993), de las cuales, las más antiguas son las de tipo metamórficas del Triásico, clasificadas como gneis, esquistos, filitas y pizarras. En conjunto forman un complejo metamórfico, el cual cubre una gran extensión de la porción sur baja de la sierra (Fig. 1) (Schneider, 1999).

En Malinalco predomina un clima de tipo A (C) w1 (w) (i') g, semicálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 20°C , mientras que Tenancingo presenta un clima de tipo C (w2) (w) b (i) g, templado con lluvias en verano, con un promedio de precipitación entre 1 000 a 1 500 mm, temperatura media anual de 18.2°C . En Zumpahuacán se presentan varios microclimas, predominando los del tipo (A) C (W2) w (i) g, templado semicálido subhúmedo con precipitación invernal menor al 5% con poca variación térmica, y cálido subhúmedo Aw1 (w) (i') g, con

sequía intraestival y lluvia invernal inferior al 5% con escasa variación térmica. La temperatura media anual en el municipio es de 14°C con una precipitación promedio anual de 651.1 mm (García, 1993).

Los cuerpos de agua están representados fundamentalmente por el río Chalma, también llamado río Ocuilán y por el río Tlaxipehualco hasta Amacuzac. Otro río importante es el Colapa, que recorre de oeste a suroeste siendo afluente del río Chalma, con el cual se une en el punto llamado Las Juntas; finalmente el río Molino que corre de norte a sur, completa este cuadro hidrográfico (Schneider, 1999). En los lomeríos se encuentran suelos de tipo arcillosos de color rojizo muy fértiles. También hay suelo arcilloso de color negro igualmente muy fértil, sin embargo existen suelos de tipo cambizo, regosol, luvisol y litosol. Los suelos predominantes a lo largo de la sierra son cambisoles asociados a bosque mesófilo de montaña y de pino-encino. Aunque se hallan cambisoles mezclados con regosoles asociados a bosques de encinos. Los suelos de tipo fluvisol se encuentran en la vega de los ríos y con vegetación mixta, bosque de galería y selva baja caducifolia (García, 1993).

MÉTODO

El listado florístico es producto de colectas de cuatro años (2007-2011) desarrolladas durante el proyecto con registro FE012 en un convenio CONABIO-PROBOSQUE. Las colectas fueron a lo largo de toda la zona de estudio durante todos los meses del año en diferentes localidades, y además se realizaron muestreos sistemáticos en 100 localidades; para lo que se tomaron en cuenta las siguientes características: a) abarcar el ámbito geográfico de distri-

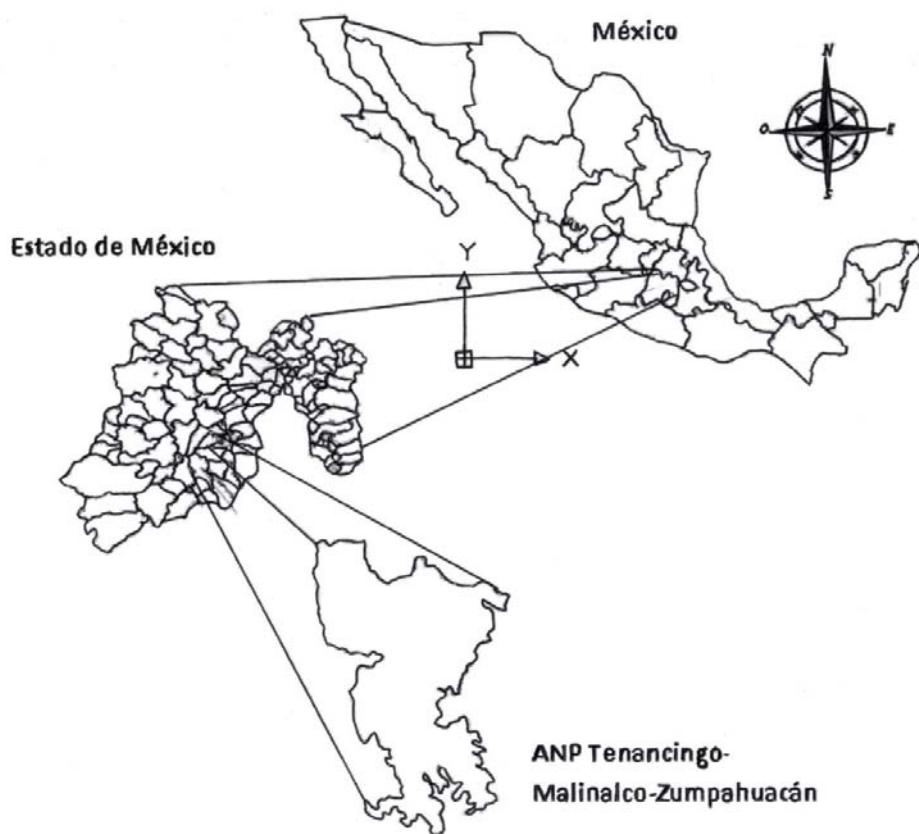


Fig. 1. Mapa del área natural protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán.

bución del ANP-Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán; *b*) considerar la gama de condiciones en que se establece el sitio; *c*) mostrar signos mínimos de perturbación; *d*) cubrir una extensión que permitiera el muestreo y *e*) presentar condiciones homogéneas (Trejo, 2005).

Los 100 muestreos realizados se agruparon en pequeñas zonas o regiones a los cuales llamamos unidades (que son localidades), a su vez cada unidad (*u*) contiene entre siete u ocho sitios de muestreo a los que llamamos subunidades (*su*). Las unidades son las siguientes: 1) Monte Grande, 2) El zapote, 3) Palmar de Guadalupe, 4) Santo Desierto del Carmen, 5) Toxquihuatl, 6) Las canoas, 7) San Sebastián, 8) Jesús María, 9) Chichicasco el viejo, 10) San Gaspar, 11)

Santa María Zoquiac, 12) Atempa y 13) y Guadalupe Chiltamalco (tabla 1).

En cada sitio de muestreo se establecieron cuadrantes de 50 x 50 m, en los cuales se obtuvo el número de especies, número de individuos por especie (frecuencia), cobertura de copas, diámetro a la altura del pecho, no se tomaron en cuenta árboles pequeños o juveniles. Con la dominancia y asociación de especies, se describieron los diferentes tipos de vegetación, la descripción y nombres de los mismos se basan en la obra de Rzedowski (2006), los perfiles se dibujaron en campo tomando un sitio por tipo de vegetación en una muestra al azar.

También se revisaron los trabajos florísticos y taxonómicos que incluyen la zona

Tabla 1. Unidades de muestreo (localidad) y subunidades de muestreo (sitios).

	Localidad	Sitios						
		1	28	36	81	82	91	21
1	Monte Grande	1	28	36	81	82	91	21
2	El Zapote	2	46	48	49	50	89	90
3	Palmar de Guadalupe	3	10	11	95	68	96	8
4	Santo Desierto del Carmen	4	47	55	56	57	92	93
5	Toxquihuatl	6	17	18	19	97	12	13
6	Las Canoas	35	45	44	51	52	53	100
7	San Sebastián	15	61	62	14	60	31	30
8	Jesús María	16	43	58	59	63	87	88
9	Chichicasco el viejo	23	25	26	5	27	80	22
10	San Gaspar	29	34	32	33	79	94	86
11	Santa María Zoquiac	37	38	39	40	41	42	83
12	Atenpa	64	65	66	67	72	73	74
13	Guadalupe Chiltamalco	69	70	71	76	77	78	99

de estudio. Los ejemplares colectados se encuentran determinados a nivel de familia, género y especie. Se confirmaron las determinaciones de Leguminosae, Fagaceae y Moraceae con especialistas.

RESULTADOS

Florística

Se registró para la zona de estudio un total de 304 especies arregladas en 165 géneros, que se incluyen en 72 familias (tabla 2) (Aljos-Farjón *et al.*, 1997; Anderson, 2006; Andrade *et al.*, 2007; Arias *et al.*, 1997; Avendaño-Reyes, 1998; Blake, 1923; Brummitt y Powell, 1998; Calderón, 1991, 1994, 2001; Calderón y Lomelí, 1993; Calderón y Rzedowski, 1979, 2006; Calderón *et al.*, 1993; Carranza, 1993, 1995, 1998, 1999, 2000, 2004, 2005, 2008; Carranza y Madrigal, 1995; Castillejos y Solano, 2008; Dávila *et al.*, 2002; Fernández, 1996; Fonseca, 1996; Gentry, 1982; Germán-Ramírez, 2007; González, 1996; Luna y Alcántara, 2002; Martínez y Diego, 2006; Martínez, 1948; Martínez-Gordillo *et al.*, 2002; Miranda, 1947; Morales *et al.*, 2001; Moreno, 1980; Nash y Nancy, 1981; Nee, 1999; Rzedowski, 1999, 2005; Rzedowski y Calderón, 1992, 2004; Rzedowski y Guevara, 1992; Rzedowski y MacDougal, 2004; Sleumer, 1980; Standley, 1923, 1923a; Standley y Steyermark, 1949; Standley y Williams, 1969; Standley *et al.*, 1974; Stevens *et al.*, 2001, Stevens, 2001a, 2001b; Zamudio y Carranza, 1994). Las familias con mayor número de especies son: Mimosaceae (35), Fagaceae (23), Burseraceae (19), Fabaceae (15) y Moraceae (14). Apéndice 1 (Carvajal, 2007; Alvarado-Cárdenas, 2004; Medina-Lemos, 2008; Piedra-Malagón *et al.*, 2006; Rico y Fonseca, 2005; Romero-Rangel, 1993; Valencia *et al.*, 2002, Valencia,

2004; Van der Werff y Lorea, 1997). La composición taxonómica representada en la tabla 2 (Cronquist, 1981; Dahlgren *et al.*, 1985; Gifford y Foster, 1989) muestra que el grupo Magnoliopsida representa el 96.3% con 293 especies, las coníferas compuestas por 10 especies representan el 3.3% y el grupo Liliopsida con una especie representa el 0.3% de la riqueza total.

Las familias con mayor número de géneros son Fabaceae y Mimosaceae con 11 géneros, Caesalpiniaceae y Anacardiaceae con siete géneros, y Apocynaceae y Meliaceae con cinco géneros. Los géneros con mayor riqueza de especies son *Quercus* con 23, *Bursera* con 18, *Ficus* con 14 y *Pinus* con siete (tabla 3 y Apéndice 1).

Endemismos

Las especies endémicas comprenden 42, repartidas en 16 familias, entre las cuales se encuentran: Fagaceae (12), Mimosaceae (seis), Tiliaceae (cinco), Moraceae (dos) y Theaceae (dos) las que presentaron mayor número de endemismos (tabla 4). Además de las especies endémicas se tiene que 20 son no nativas y 242 nativas (tabla 5).

Tipos de vegetación

En el ANP se encontraron seis tipos de vegetación, entre los que se incluyen el bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio, el bosque de encino, el bosque de pino-encino, el bosque mesófilo de montaña y el bosque de galería. En relación con la riqueza de especies destaca el bosque tropical caducifolio con 170 especies incluidas en 96 géneros y 42 familias, seguido del bosque de galería con 104 especies en 78 géneros y 43 familias (tabla 6). El bosque

Tabla 2. Diversidad de familias, géneros y especies de árboles por grupo taxonómico encontradas en el área de estudio.

División	Clases	Familias	Géneros	Especies
Coniferophyta	Pinopsida	3	4	10
Magnoliophyta	Magnoliopsida	67	160	293
	Liliopsida	1	1	1
	Total	71	165	304

Tabla 3. Porcentajes obtenidos de especies arbóreas por familia registradas para el ANP Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán.

Familia	Número de especies	Porcentaje
Mimosaceae	35	11.5
Fagaceae	23	7.6
Burseraceae	19	6.3
Fabaceae	15	4.9
Moraceae	14	4.6
Anacardiaceae	11	3.6
Apocynaceae	9	3.0
Meliaceae	8	2.6
Rhamnaceae	9	3.0
Caesalpiniaceae	8	2.6
Euphorbiaceae	8	2.6
Tiliaceae	8	2.6
Pinaceae	7	2.3
Flacourtiaceae	7	2.3
Rosaceae	6	2.0

Tabla 4. Familias con mayor número de especies endémicas por familia en el ANP
Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán.

Familia	Número de especies	Porcentaje
Fagaceae	12	28.6
Mimosaceae	6	14.3
Tiliaceae	5	11.9
Theaceae	3	7.1
Burseraceae	3	7.1
Anacardiaceae	2	4.8
Moraceae	2	4.8
Annonaceae	1	2.4
Apocynaceae	1	2.4
Asteraceae	1	2.4
Cactaceae	1	2.4
Euphorbiaceae	1	2.4
Malpighiaceae	1	2.4
Myrtaceae	1	2.4
Pinaceae	1	2.4
Rhamnaceae	1	2.4
Total	42	100

Tabla 5. Número de especies arbóreas nativas, no nativas y endémicas por grupo filético.

División	Clases	Nativas	No Nativas	Endémicas
Coniferophyta	Pinopsida	9	0	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	232	20	41
	Liliopsida	1	0	0
	Total	242	20	42

tropical caducifolio es la comunidad vegetal que presenta el mayor número de endemismos (17 especies), seguido del bosque de encino (15 especies).

Dentro de las especies arbóreas del ANP, nueve se clasifican como amenazadas y están sujetas a protección especial (SEMARNAT, 2010 y CITES, 2003), siendo *Sideroxylon capiri*, *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Juglans pyriformis*, *Erythrina coralloides*, *Sapium macrocarpum*, *Licania arborea*, *Pereskia rotundifolia* y *Carpinus caroliniana*.

La vegetación predominante es el bosque tropical caducifolio y la de menor presencia fue el bosque mesófilo de montaña (tabla 7).

Bosque tropical caducifolio

Se ubica en las localidades de Colupa, Nochtepec de Zaragoza, San Miguel, San Martín, Jesús María, Palmar de Guadalupe, Santa María Zoquiac, Santa Ana Despoblado y San

Gaspar. Este tipo de vegetación es el más predominante con el 44.8% (9 500 ha) y se encuentra en altitudes entre los 1 800-1 300 m. De las 304 especies, 170 (55.9% del total de especies) se encuentran en este tipo de vegetación. Las familias más representativas son: Mimosaceae (15.3%), Burseraceae (9.5%) y Moraceae (5.9%).

Entre las especies más representativas se encuentran: *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma acapulcense*, *Comocladia engleriana*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Ficus insipida*, *Bursera bipinnata*, *B. copallifera*, *B. cuneata*, *B. glabrifolia*, *Leucaena esculenta*, *Acacia angustissima*, *A. pennatula* y *Alvaradoa amorphoides*. Las especies acompañantes son: *Ruprechtia fusca*, *Forestiera phyllidioides*, *Sideroxylon angustifolium*, *Mimosa lacerata* y *Conzattia multiflora* (Fig. 2).

Bosque tropical subcaducifolio

Se distribuye en las localidades de Monte Grande, El Aguacate, El Zapote, Palmar

Tabla 6. Número de familias, géneros y especies de árboles registrados por cada tipo de vegetación, (BTC bosque tropical caducifolio, BTSC bosque tropical subcaducifolio, BE bosque de encino, BPE bosque de pino-encino, BMM bosque mesófilo de montaña y BG bosque de galería) en el ANP Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán.

	Familias	Géneros	Especies
BTC	42	96	170
BTSC	31	50	70
BE	32	40	75
BPE	12	13	32
BMM	15	17	25
BG	42	77	104

Tabla 7. Localización y caracterización de las unidades de muestreo del ANP-TMZ. Bosque de galería (BG), bosque tropical caducifolio (BTC), bosque tropical subcaducifolio (BTSC), bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de *Quercus* (BQ), bosque de *Pinus-Quercus* (BPQ). * Tipos de vegetación más representativos de cada unidad.

Unidad	Municipio	Coordenadas latitud norte; longitud oeste	Altitud	Temperatura media anual °C	Tipos de vegetación
1. Monte Grande	Malinalco	18°52'; 99°30'	2 100	20	BG*, BTSC*, BMM, BTC, BPQ
2. El Zapote	Malinalco	18°57'; 99°30'	1 850	20	BG*, BMM*, BTSC*, BTC, BPQ
3. Palmar de Guadalupe	Malinalco	18°54'; 99°32'	1 950	20	BG*, BQ, BTC, BTSC, BMM
4. Santo Desierto del Carmen	Tenancingo	18°55'; 99°33'	2 400	18	BQ*, BPQ*, BMM, BTC
5. Toxquiuhatl	Malinalco	18°56'; 99°30'	2 100	20	BTC*, BG, BQ
6. Las Canoas	Zumpahuacán	18°54'; 99°33'	2 400	14	BQ*, BPQ*, BG
7. San Sebastián	Malinalco	18°59'; 99°29'	2 100	20	BQ*, BPQ, BTSC
8. Jesús María	Malinalco	18°57'; 99°29'	2 000	20	BTC*, BQ*, BG
9. Chichicasco el viejo	Malinalco	18°51'; 99°29'	2 200	20	BTC*, BG*, BTSC, BQ
10. San Gaspar	Zumpahuacán	18°48'; 99°28'	1 850	14	BTSC*, BTC
11. Santa María Zoquiac	Malinalco	18°48'; 99°29'	1 900	20	BTC*, BTSC
12. Atempa	Zumpahuacán	18°49'; 99°32'	2 100	14	BTSC*, BTSC*, BQ
13. Guadalupe Chiltamalco	Zumpahuacán	18°48'; 99°32'	1 950	14	BTC*, BTSC, BG

de Guadalupe, San Sebastián, La Cumbre, San Simón el Alto, Olqueme, El antiguo camino a Tenancingo, faldas de la montaña Toxquihuatl, Chichicasco y una porción de la cordillera de Noxtepec de Zaragoza. Se encuentra en altitudes entre los 1 600 a 2000 m y se caracteriza porque entre 50% y 75% de las especies pierden su hoja en la época crítica. Abarca un 15.8% de la superficie del ANP (3 350 ha), ocupando el segundo lugar en la zona de estudio. En este bosque se registraron 70 especies pertenecientes a 50 géneros de 31 familias, representando un 23% del total de las especies encontradas en la zona de estudio. Las familias más diversas fueron Mimosaceae (12.6%) y Burseraceae (7.0%). Entre las especies más abundantes están *Pseudobombax ellipticum*, *Bursera fagaroides*, *Juniperus flaccida* y *Annona cherimola* (Fig. 3), las especies acompañantes son *Ficus goldmanii* y *Acacia berlandieri*.

Bosque mesófilo de montaña

Este bosque se ubica principalmente sobre cañadas de las montañas de las zonas altas del ANP, en los Municipios de Tenancingo y Malinalco. Se caracteriza por presentar un clima templado y humedad continua a lo largo del año, abarcando alrededor de un 4.7% de la zona de estudio (990 ha). Está definido por la presencia de especies características como: *Xylosma flexuosum*, *Quercus liebmannii*, *Q. castanea*, *Fraxinus purpusii*, *F. uhdei* y *Eugenia acapulcensis*. Alberga un abundante número de especies epífitas y rupícolas que cubren paredes rocosas de hasta 200 m, y presencia continua de plantas en floración. La diversidad en este tipo de vegetación fue de 25 especies pertenecientes a 17 géneros en 15 familias, lo que representa un 8.5 % de las especies totales del

ANP. Las familias más representativas son Fagaceae (19.2%) y Betulaceae (15.3%). Las especies acompañantes en éste tipo de vegetación son *Eugenia uxpanapensis* y *Ostrya virginiana* (Fig. 4).

Bosque de galería

Se encuentra asociado a ríos ubicados en algunas porciones del municipio de Malinalco principalmente en los afluentes que forman el río Chalma y la franja que desemboca en el río San Jerónimo, este bosque se caracteriza por presentar un clima cálido, conforme desciende en altitud los ríos van adquiriendo un mayor caudal, permitiendo más aporte de humedad. Se aprecian árboles de bosque tropical y abunda *Taxodium mucronatum*, *Sideroxylon capiri*, *Bursera grandifolia*, *Ficus maxima*, *Amphipterygium adstringens*. Las áreas con altitudes debajo de los 1 600 m, ocupa un 7.1% de la zona de estudio (1 500 ha). La abundancia de especies en esta vegetación es del 34.6 % registrándose 104 especies arregladas en 77 géneros y 42 familias. Las familias representativas son: Burseraceae, Meliaceae, Mimosaceae y Anacardiaceae (6.6 %); Moraceae (5.7%) y Annonaceae, Apocynaceae y Rosaceae (4.7%) (Fig. 5). Se encuentra severamente amenazado por la introducción de numerosos cultivos de árboles frutales y arrozales, aunados a la contaminación del agua, por la descarga de desechos de zonas aledañas. Las especies acompañantes en este tipo de vegetación son *Ehretia latifolia*, *Rhus schiedeana* y *Licania arborea*.

Bosque de pino-encino

Se distribuye en las localidades de El Toxquihuatl, El Campanario, Palmar de



Fig. 2. Perfil de vegetación del bosque tropical caducifolio. **Acaig:** *Acaiaella igualensis*, **Alvamo:** *Avaraadoa amorphoides*, **Fici:** *Ficus insipida*, **Bugr:** *Bursera grandiflora*, **Briom:** *Bogniaria intermedia*, **Osma:** *Osmanthus americanus*, **Jacm:** *Jacaranda mimosifolia*, **Parac:** *Parkinsonia aculeata*, **Rhute:** *Rhus terebinthifolia*, **Insp:** *Inga vera* subsp. *spuria*, **Eufu:** *Euphorbia tanquahuete*, **Coem:** *Comocladia engleriana*, **Anre:** *Annona reticulata*, **Lysa:** *Lysiloma acapulcense*, **Psevi:** *Pseudosmodingium virletii*, **Teth:** *Thevetia thevetioides*, **Trihi:** *Trichilia hirta* y **Pluru:** *Plumeria rubra*.



Fig. 3. Perfil de vegetación del bosque tropical subcaducifolio. **Bfa:** *Bursera fagaroides*, **Psg:** *Psidium guajava*, **Iw:** *Ipomoea wolcottiana*, **Bcr:** *Brysonima crassifolia*, **Qd:** *Quercus deserticola*, **Tst:** *Tecoma stans*, **Qc:** *Quercus castanea*, **Cae:** *Ceiba aesculifolia*, **Gu:** *Guazuma ulmifolia*, **Bh:** *Bursera hintonii*, **Bb:** *Bursera bipinnata*, **Afa:** *Acacia farnesiana*, **Hte:** *Heliocarpus terebinthinaeus*, **Brd:** *Brahea dulcis*, **Ec:** *Euphorbia tanquahuere*, **Sep:** *Senecio praecox*, **Bgl:** *Bursaria grandiflora*, **Asp:** *Agave* sp., **Ap:** *Acacia muriacoides*, **Aco:** *Acacia cochliacantha*, **Spu:** *Spondias purpurea*, **Les:** *Leucaena esculenta*, **Pp:** *Pseudosmodingium perniciosum*, **Fma:** *Ficus maxima*, **Lya:** *Lysiloma acapulcense*, **Mb:** *Mimosa benthamii*, **Lyd:** *Lysiloma divaricatum* y **Fpe:** *Ficus petiolaris*.

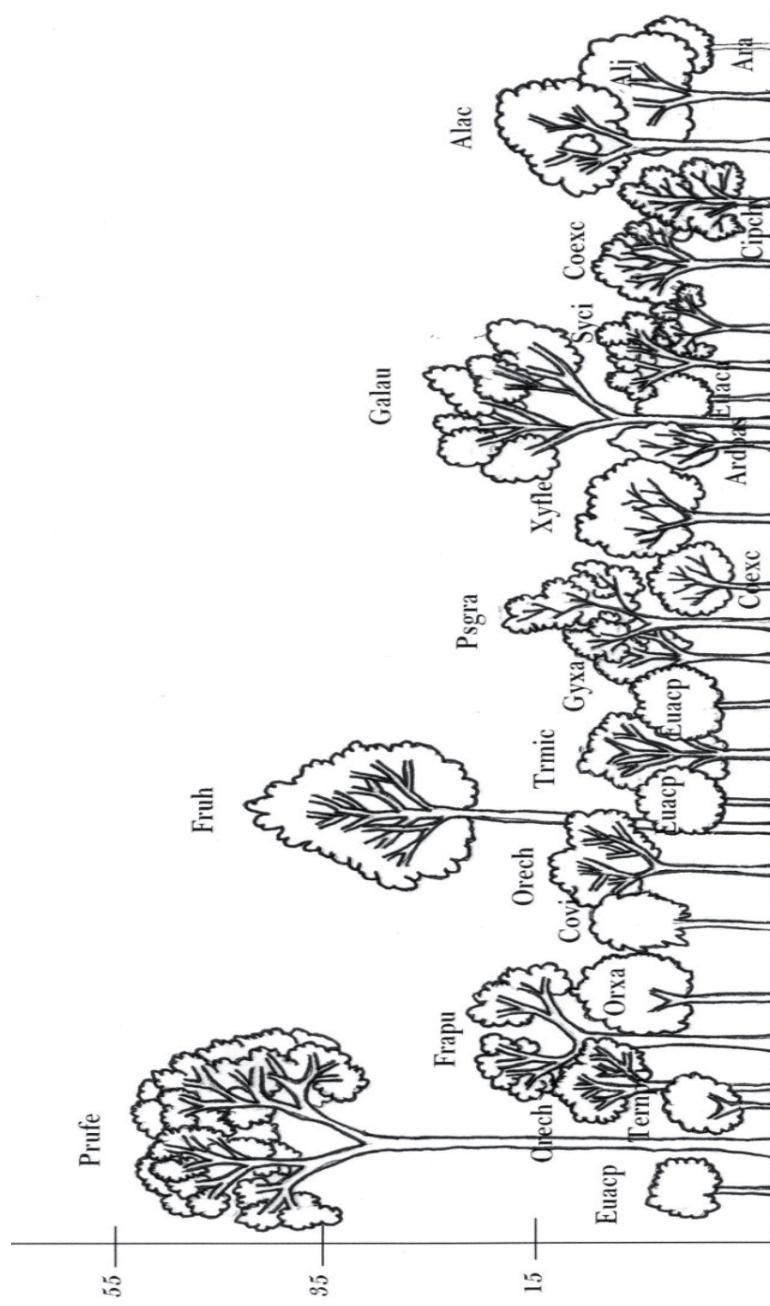


Fig. 4. Perfil de vegetación del bosque mesófilo de montaña. **Prufe:** *Prunus ferrugina*, *Euacp*: *Eugenia acapulcensis*, **Orech:** *Oreopanax echinops*, **Ternpri:** *Ternstroemia lineata*, **Frapu:** *Fraxinus purpurea*, **Orxa:** *Oreopanax xalapensis*, **Covi:** *Cochlospermum vitifolium*, **Trmic:** *Trematocarpus micrantha*, **Gyxa:** *Gymnosporia heterophylla*, **Xyfle:** *Xylosma flexuosum*, **Galau:** *Gallesia integrifolia*, **Syci:** *Symplocos citrea*, **Coexc:** *Covillea virescens*, **Ardpas:** *Ardisia excelsa*, **Cipch:** *Cipha sp.*, **Cinnamomum pachypodium**, **Alac:** *Alnus acuminata*, **Alj:** *Alnus forrestii* y **Ara:** *Agonandra racemosa*.

Guadalupe; El Agüita y Las Canoas, y prácticamente toda la región que pertenece al ANP del municipio de Tenancingo que es un parque nacional (El Santo Desierto del Carmen). Incluye un 5.9% de la zona de estudio (1 260 ha). Es la porción más alta de la zona de estudio, formada de una diminuta franja dividida por las cordilleras montañosas donde termina el Eje Neovolcánico Transversal e inicia la Sierra Madre del Sur. Presenta especies de coníferas, como *Pinus montezumae*, *P. pringlei*, *P. teocote*, *P. michoacana* y *P. leiophylla*; solo áreas muy reducidas presentan masas puras de estas especies. Numerosas especies de géneros de *Bursera*, *Acacia* y la palma *Brahea dulcis*, hacen su aparición, no de forma abundante pero si más o menos frecuente. La diversidad fue de 32 especies, pertenecientes a 13 géneros en 12 familias, lo que representa un 10.8% de las especies del área estudiada. Las familias más abundantes son Pinaceae (21.2%) y Fagaceae (18.1%) (Fig. 6). Las especies acompañantes son: *Oreopanax xalapensis* y *Arbutus glandulosa*.

Bosque de encino

Se localiza en áreas espaciadas a lo largo de toda el ANP, abarcando pequeñas porciones de los tres municipios, el vigor de los árboles es variable en ésta área; las más altas de mayor diámetro y cobertura se ubican a mayores altitudes, y de menor cobertura y diámetro, conforme desciende la altitud y aumenta la temperatura, incluso se encuentran en relictos entre las extensiones del bosque tropical caducifolio. La especie más abundante es *Quercus candicans*, que se distribuye ampliamente en el ANP, pero existen otras que sólo se ubican en ciertas áreas, como es el caso de *Quercus acutifolia* o *Q. magnoliifolia*. Éste tipo de vegetación

comprende un 21.7% de la región (4 600 ha). El porcentaje de especies en esta área fue de 24.7% del total de las especies del ANP. La familia más abundante es Fagaceae con (25.3%); Burseraceae, Mimosaceae y Rosaceae (6.6%) (Fig. 7). Entre las especies acompañantes en éste tipo de vegetación se encuentran *Curatella americana*, *Quercus pulchella* y *Q. subspathulata*.

DISCUSIÓN

Los seis tipos de vegetación encontrados en el Área Natural Protegida (ANP) Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán (bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Quercus*) se reconocieron considerando aspectos fisonómicos y estructurales, de la misma manera que se ha efectuado en el estudio florístico de Taxco, Guerrero (Jiménez-Ramírez et al., 2003); y la distribución de los mismos está determinada por la orografía, la cual es sumamente accidentada por lo que se produce un efecto de mosaico dentro de la vegetación (Jiménez-Ramírez et al., 2003); las cuales no están claramente delimitadas, sino que se encuentran frecuentemente entremezcladas.

El bosque tropical caducifolio (BTC) del ANP Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán es el de mayor superficie y mayor riqueza de especies con 170 árboles, esto concuerda con el estudio de árboles en el estado de Michoacán donde también es el BTC el tipo de vegetación con mayor riqueza de especies (Cué-Bär et al., 2006). Se calcula que originalmente cerca del 30% del territorio estuvo cubierto por selvas (Rzedowski, 1990), de las cuales la mitad corresponden a selvas secas, a éstas se les conoce como

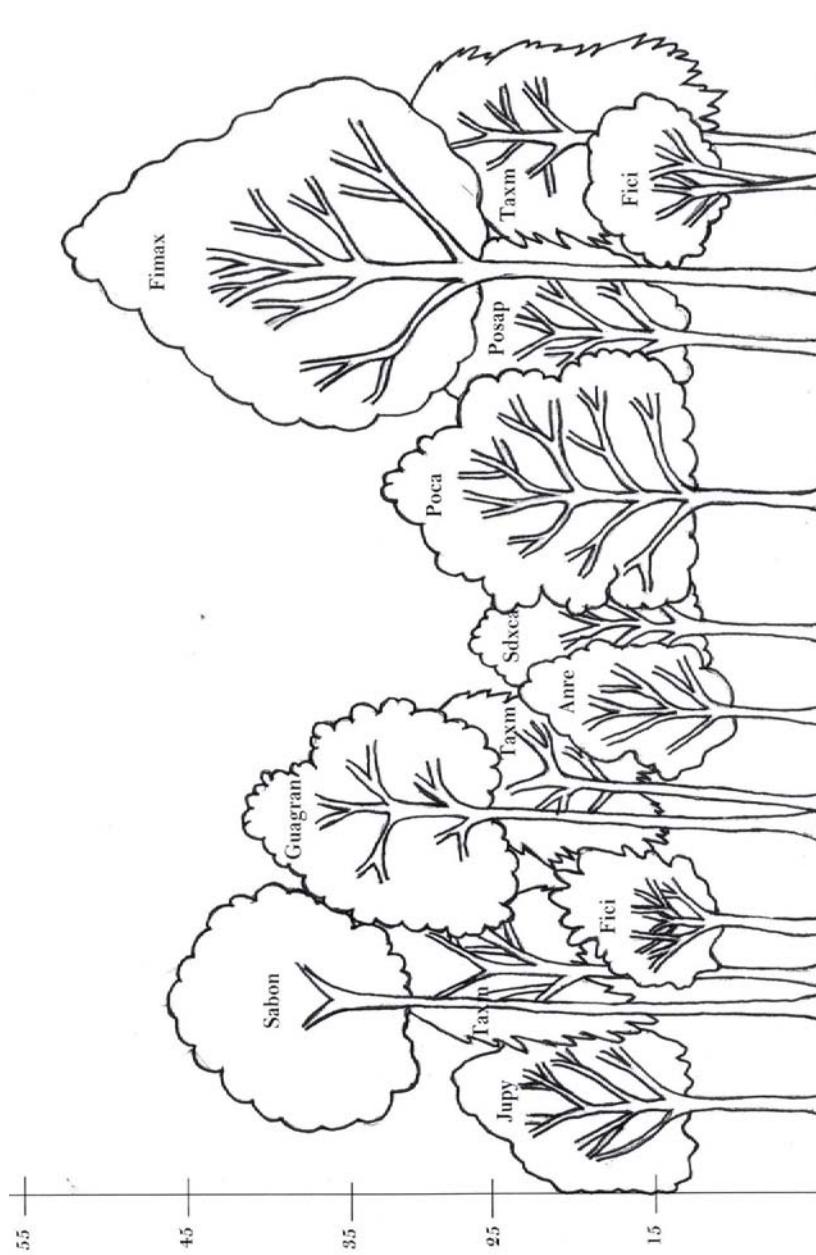


Fig. 5. Perfil de vegetación del bosque de galería. **Jupy:** *Juglans pyriformis*, **Sabon:** *Salix bonplandiana*, **Taxm:** *Taxodium mucronatum*, **Fici:** *Ficus insipida*, **Guagran:** *Guarea grandifolia*, **Anre:** *Amnona reticulata*, **Sdxe:** *Sideroxylon capiri*, **Poca:** *Pouteria campechiana*, **Fimax:** *Ficus maxima* y **Posap:** *Pouteria sapota*.

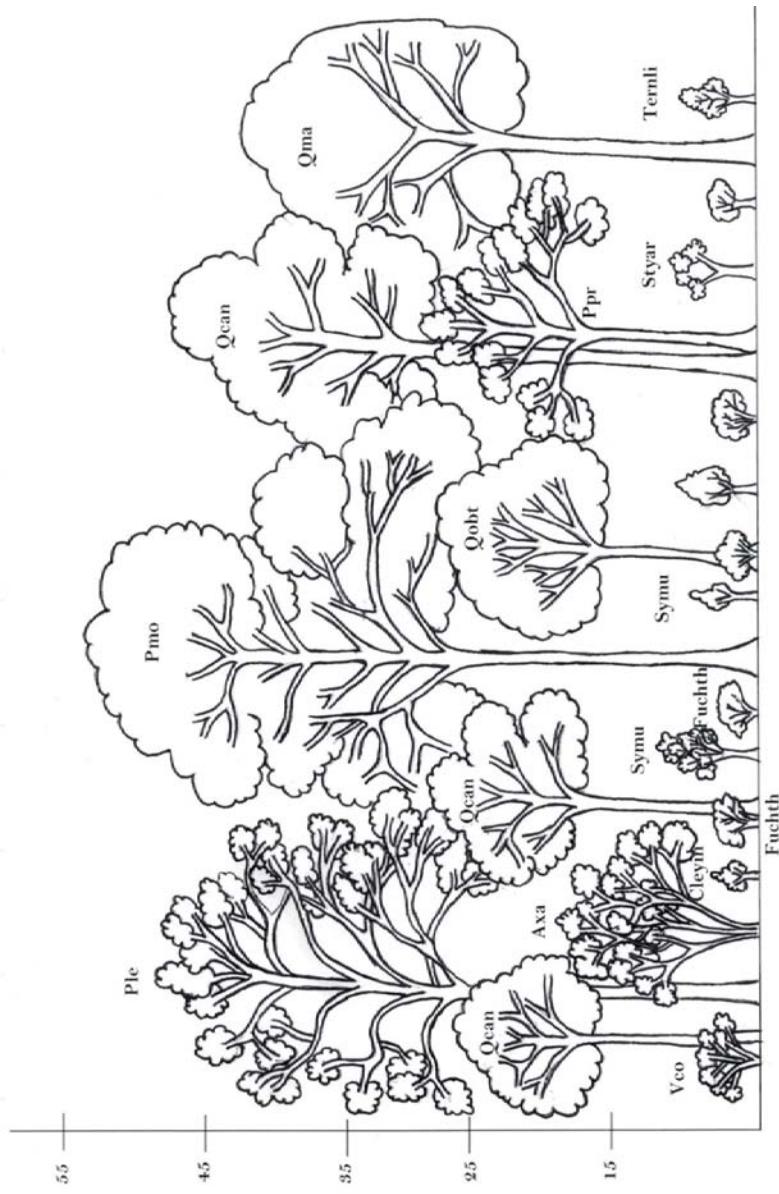


Fig. 6. Perfil de vegetación del bosque de pino-encino. **Vco:** *Vaccinium confertum*, **Qcan:** *Quercus canescens*, **Ple:** *Pinus leiophylla*, **Axa:** *Arbutus xalapensis*, **Cleyin:** *Cleyera intergrifolia*, **Fuchth:** *Fuchsia tenuifolia*, **Symu:** *Symplocos citrea*, **Pmo:** *Pinus montezumae*, **Qobt:** *Quercus obtusata*, **Ppr:** *Pinus pringlei*, **Styar:** *Styrax argenteus*, **Qma:** *Quercus macrocarpa* y **Ternli:** *Ternstroemia lineata*.

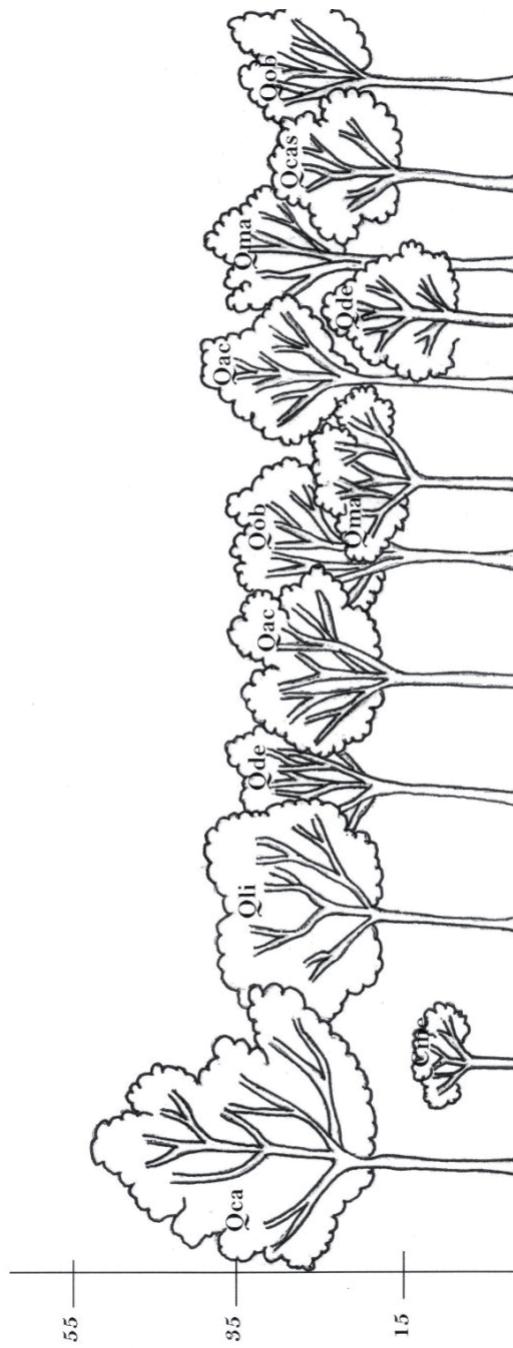


Fig. 7. Perfil de vegetación del bosque de encino. Qca: *Quercus caerulea*, Qli: *Quercus liebmanni*, Cme: *Clethra mexicana*, Qde: *Quercus deserticola*, Qac: *Quercus acutifolia*, Qas: *Quercus castanea*, Qob: *Quercus obtusata* y Qma: *Quercus splendens*.

bosque tropical caducifolio, de acuerdo a Rzedowski 2006 y contribuyen con cerca del 20% de las especies de flora en el país (Trejo, 2005). El BTC, es predominante debido a que el área natural protegida Tenancingo Malinalco Zumpahuacán tiene un clima cálido, que se desarrolla entre los 1 700 m, con temperatura media anual de 20 a 29°C, con especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año y se calculan 158 000 has. cubiertas por éste tipo de vegetación en la Depresión del Balsas (Romero-Rangel, 1993). El bosque de encino ocupa un segundo lugar de extensión en el Área Natural Protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán, contrasta con lo reportado para la Sierra de Taxco, Guerrero (Martínez-Gordillo *et al.*, 2004). El bosque mesófilo de montaña en el ANP Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán abarca un 4.7%, es el de menor extensión, de igual manera sucede en la Sierra de Taxco (Martínez-Gordillo *et al.*, 2004) donde también se reporta como el de menor extensión. Todo lo anterior es producto de ser un área de transición donde desaparece el elemento neártico y prevalece el tropical.

La familia con el mayor número de especies fue Mimosaceae con 35. Esta familia ocupa el segundo lugar en la flora fanerogámica mexicana (Rzedowski, 1991). La riqueza de la familia Leguminosae se explica porque es uno de los grupos más vastos del reino vegetal; con especies distribuidas en todo el mundo, especialmente en regiones tropicales (Martínez y Matuda, 1979; Calderón y Rzedowski, 2001). Esto se corrobora por ejemplo en el listado de la Cuenca del Río Balsas (Fernández *et al.*, 1998) y en el estudio para árboles tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 2005). Si se toma en cuenta la flora del Estado de

México (Martínez y Matuda, 1979); esta familia ocupa el tercer lugar. En un trabajo reciente sobre la Biodiversidad del Estado de México (Ceballos *et al.*, 2009), se indica la existencia de 54 especies de árboles de la familia Leguminosae y en la zona de estudio se encontraron 58 (sumando las especies de Mimosaceae, Caesalpiniaceae y Fabaceae) las cuales representan el 19.1% de las especies de árboles en el ANP. La diversidad de la familia Leguminosae en la zona de estudio, también puede ser explicada, con base en que las subfamilias con mayor número de géneros son: Mimosaceae, Caesalpiniaceae y Fabaceae (Apéndice 1).

En segundo orden de importancia se encuentran las familias Fagaceae y Burseraceae (Apéndice 1), con relación a la familia Fagaceae, en el área de estudio se encuentran mas del 70% de las consideradas para el Estado de México (Romero-Rangel, 1993; Ceballos *et al.*, 2009) y para la familia Burseraceae, el 28.3% de especies reportadas en el listado de la Cuenca del Río Balsas (Fernández *et al.*, 1998) y en un trabajo para Estado de México (Martínez y Matuda, 1979) se reportó el 85% de las especies encontradas en la zona de estudio. La diversidad de la familia Burseraceae se explica porque tiene su centro de diversificación en la provincia de la Depresión del Balsas (Rzedowski, 1978) y la familia Fagaceae se encuentra distribuida principalmente en regiones templadas y subtropicales (Calderón y Rzedowski, 1979). La familia Moraceae para este estudio representa el 4.6 % de la riqueza total, un poco mayor si se compara con lo reportado con Piedra-Malagón *et al.*, 2006, para el estado de Guerrero, en donde definen ocho especies para ese Estado.

A nivel de género, en la zona de estudio predomina *Quercus*, *Bursera* y *Ficus* (Apéndice 1), se encontraron los mismos resultados en un estudio sobre la riqueza y biogeografía de la flora arbórea en el estado de Colima, México (Padilla *et al.*, 2006). La riqueza del género *Quercus* se debe a que México es uno de los centros de diversidad de este género, particularmente en las regiones montañosas donde forma parte importante de los bosques templados (Valencia, 2004). En la cuenca superior del Papaloapan se registraron 21 especies del género *Bursera* (Rzedowski *et al.*, 2004) y para el área de estudio 19, lo que representa el 6.3% de las especies arbóreas en el Área Natural Protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán. En el trabajo referente al estudio de la Flora del Estado de México se registraron un total de 11 especies del género *Bursera* (Martínez y Matuda, 1979); con el presente estudio se adicionan ocho especies que se incorporan a este listado (Apéndice 1). La riqueza del género *Bursera*, se debe a que sus especies se distribuyen mayormente en la región intertropical americana, concentrándose sobre todo en la vertiente pacífica de México (Rzedowski y Kruse, 1979). En relación con el género *Ficus*, en la zona de estudio existen 14 especies y para el Estado de México se reportaron nueve (Martínez y Matuda, 1979) y 14 especies en el listado de la Cuenca del Río Balsas (Fernández *et al.*, 1998).

En la zona de estudio se encontraron 71 nuevos registros para el Estado de México, ya que no se encontraron reportados en los trabajos relacionados para esta entidad (Diego, 1996, 1998, 2001, 2002, 2004, 2005; Martínez y Diego-Torres, 2006; Prance, 1972; Perry, 1991; Fernández *et al.*, 1998;

López-Sandoval *et al.*, 2010, Martínez y Matuda, 1979; Ceballos *et al.*, 2009; Romero-Rangel, 1993; Zepeda-Gómez y Velázquez-Montes, 1999; McVaugh, 1974, 1987, 1992, 2001; Luna *et al.*, 1989; Rzedowski y Calderón, 1992, 1993, 1995, 1996; Rzedowski *et al.*, 2004; Gómez-Pompa, 1979). Los nuevos registros son los siguientes: *Acacia berlandieri*, *Allophylus occidentalis*, *Annona diversifolia*, *Bursera graveolens*, *B. lancifolia*, *Colubrina elliptica*, *C. triflora*, *Conzattia multiflora*, *Curatella americana*, *Cymbopetalum baillonii*, *Ehretia latifolia*, *E. uxpanapensis*, *Fraxinus purpusii*, *Ficus lapathifolia*, *F. involuta*, *Forchhammeria pallida*, *Guarea excelsa*, *G. grandifolia*, *Heliocarpus americanus*, *Juglans pyriformis*, *Karwinskia humboldtiana*, *K. mollis*, *Krugiodendron ferreum*, *Mimosa polyantha*, *M. pigra*, *Neopringlea integrifolia*, *Oreopanax echinops*, *Pittocaulon velatum*, *Prunus ferruginea*, *Pseudosmodingium andrieuxii*, *Quercus liebmannii*, *Q. pulchella*, *Q. resinosa*, *Randia tetracantha*, *Sambucus nigra*, *Senna pendula*, *Sideroxylon angustifolium*, *S. palmeri*, *Tarbernaemontana alba*, *Thevetia peruviana* y *Xylosma flexuosum*.

Existen en la zona de estudio especies que es necesario buscar alternativas de conservación, ya que *Licania arborea* NOM-O59-ECOL-2010 (SEMARNAT-2010) y *Swietenia humilis* (CITES, 2003); durante las exploraciones se observaron pocos individuos dentro del área natural protegida, por lo que deben ser objeto de estudio de sus poblaciones. Además es importante resaltar el registro de la especie *Pereskia rotundifolia* (CITES, 2003) que se creía extinta de su hábitat natural hasta este nuevo registro en el que se encontró de manera silvestre y sólo se observó una población.

Se registraron 42 especies endémicas de México en la zona de estudio, entre las que se encuentran *Pseudosmodingium andrieuxii*, *Cymbopetalum baillonii*, *Senecio praecox* var. *morelensis*, *Bursera cuneata*, *B. fagaroides*, *Pereskiopsis rotundifolia*, *Euphorbia tanquahuete*, *Quercus crassifolia*, *Q. glabrescens*, *Q. laeta*, *Q. liebmannii*, *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata*, *Q. scytophylla*, *Acaciella igualensis*, *Mimosa lacerata*, *Ficus glycicarpa* y *Eugenia uxpanapensis* (esta última considerada como endémica a Veracruz, ahora reportada en la presente zona de estudio).

Se corrobora la afirmación de Romero-Rangel (1993) en el sentido de que los encinos del Estado de México son abundantes en las zonas montañosas, formando bosques de *Quercus* y bosques mixtos; aunque también se les encuentra en bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio, no faltando en el matorral xerófilo y pastizal.

En relación a la distribución geográfica mundial del género *Quercus*, se tiene que la mayoría de las especies son endémicas de México y sólo *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. conspersa*, *Q. crassifolia*, *Q. deserticola*, *Q. elliptica*, *Q. peduncularis* y *Q. rugosa* se distribuyen de México hasta Centroamérica. Y de éstas *Q. rugosa* es la única que habita hasta Norteamérica.

CONCLUSIONES

Se registraron 304 especies arbóreas, distribuidas en 165 géneros y 72 familias; 10 especies son gimnospermas repartidas en tres familias (Cupressaceae, Taxodiaceae y Pinaceae), una es monocotiledónea (Arecaceae) y 293 son dicotiledóneas. Las familias mejor

representadas son Leguminosae (19.1%), Fagaceae (7.5%), Burseraceae (6.25%) y Moraceae (4.6%). Los géneros con mayor número de especies son *Quercus* con 23, *Bursera* 18, *Ficus* 14 y *Pinus* siete.

En orden de importancia por el porcentaje de superficie que ocupan los tipos de vegetación existentes en la zona es: bosque tropical caducifolio (44.8%), bosque de encino (21.7%), bosque tropical subcaducifolio (15.8%), bosque de galería (7.1%), bosque de pino-encino (5.9%) y bosque mesófilo de montaña (4.7%).

Se tiene que los tipos de vegetación presentan el siguiente número de especies: el bosque tropical caducifolio con 170, seguido por el bosque de galería con 104, el bosque de encino con 75, el bosque tropical subcaducifolio con 70, el bosque de pino-encino con 32 y finalmente el bosque mesófilo de montaña con 25.

Entre las especies predominantes en el ANP están *Juniperus flaccida*, *Brahea dulcis*, *Lysiloma divaricatum*, *L. acapulcense*, *Acacia angustissima*, *Quercus candicans*, *Q. obtusata* y *Q. castanea*. Sobresaliendo elementos principalmente tropicales, correspondientes a la cuenca del Balsas. Existen algunos elementos que se encuentran escasos y con su hábitat severamente amenazado entre ellos están: *Sideroxylon angustifolium*, *Pereskiopsis rotundifolia*, *Fraxinus purpurea*, *Junglans pyriformis*, *Licania arborea*, *Sapium lateriflorum*, *S. macrocarpum* y *Cymbopetalum bailloni*. También existen 42 especies endémicas entre las que sobresalen *Eugenia uxpanapensis* y *Quercus hintonii*.

A pesar de la alta riqueza de especies se están incorporando algunas que no se encuentran

en los bosques naturales y son elementos de vegetación inducida exótica como *Mangifera indica*, *Sambucus nigra*, *Casuarina equisetifolia*, *Dyospiros digyna*, *Bauhinia variegata*, *Delonix regia*, *Tamarindus indica*, *Eriobotrya japonica* y especies que tienden a invadir áreas perturbadas que son *Acacia farnesiana*, *A. cochliacantha*, *A. pennatula*, *Ipomoea arborea* y *Bocconia arborea*.

Es preciso enfatizar la necesidad de implementar medidas de conservación urgentes para el ANP, por el elevado desarrollo urbano por numerosas casas de fin de semana que están siendo establecidas, la tala ilegal y la contaminación del agua que se observa; esperando que el presente trabajo contribuya al conocimiento de la diversidad biológica del Estado de México y sea utilizada para la elaboración de planes de manejo y conservación.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue parte del proyecto FE012, CONABIO-PROBOSQUE. Por su apoyo en la determinación y corroboración de especies de los grupos taxonómicos al maestro en ciencias Ramiro Cruz Durán en las familias Fabaceae y Asteraceae, al maestro en ciencias Efraín Ángeles Cervantes en la familia Pinaceae, a la doctora Rosaura Grether González con la familia Mimosaceae, a la doctora Susana Valencia con la familia Fagaceae, y al doctor Salvador Acosta Castellanos con la familia Cactaceae. Para la realización de los trabajos de campo al ingeniero Alfredo Arciniega Mendoza y a la bióloga María del Carmen Serrano Garrido.

LITERATURA CITADA

Aljos-Farjon, A., A.J. Pérez de la Rosa y T.B. Styles, 1997. *A field guide*

to the pines of México and Central America. The Royal Botanic Garden. 1st ed. University of Oxford. United Kingdom. 147 pp.

Alvarado-Cárdenas, O., 2004. "Apocynaceae". *Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. **38**: 1-59.

Anderson, R.W., 2006. Malpighiaceae. "A new species of *Callaeum* (Malpighiaceae) from Puebla, México". *Acta Bot. Mex.*, **74**: 179-183.

Andrade G., G. Calderón, S. Camargo-Ricalde, R. Grether, H. Hernández, A. Martínez-Bernal, L. Rico, J. Rzedowski y S. Sousa, 2007. "Leguminosae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México. **150**: 1-230.

Arias, M.S., L.S. Gama y C.L. Guzmán, 1997. "Cactaceae". *Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Instituto de Biología Universidad Autónoma del Estado de México. México. **14**: 1-142.

Avedaño-Reyes, R.S., 1998. "Bombacaceae". *Flora de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. **152**: 1-41.

Blake, S. F., en: Standley, P. C., 1923. "Meliaceae". *Trees and shrubs of México*. Smithsonian Institution. Washington, DC, USA. 553-565 pp.

Bongers, F., J. Pompa, J. Meave y J. Carabias, 1988. "Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas". *Vegetatio*, **74**: 55-80.

- Brummitt, K.R. y C.E. Powell, 1998. *Draft index of author abbreviation compiled at the Herbarium*. Royal Botanic Gardens. Kew. London. United Kingdom. 851 pp.
- Calderón de R.,G., 1991. “Papaveraceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **1**: 1-37.
- _____, 1994. “Cochlospermaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **28**: 1-6.
- Calderón de R.,G., M.T. Germán y J. Rzedowski. 1993. “Meliaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **11**: 1-22.
- Calderón de R.,G., 2001. “Aceraceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **94**: 1-7.
- Calderón de R.,G. y J.A. Lomelí, 1993. “Caricaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **17**: 1- 12.
- Calderón de R.,G. y J. Rzedowski, 1979. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. 1. Editorial CECSA. México, DF. 403 pp.
- _____, 2001. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro. 1406 pp.
- Calderón de R.,G. y J. Rzedowski, 2006. “Sapindaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **142**: 1-70.
- Carranza G.E., 1993. “Styracaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **21**: 1-14.
- _____, 1995. “Salicaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México. **37**: 1-21.
- _____, 1998. “Garryaceae”. *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma Nacional de México. **8**: 1-11
- _____, 1999. “Theaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro. México. **73**: 1-16.
- Carranza G.E., 2000. “Ebenaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **83**: 1-9.
- _____, 2004. “Aquifoliaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **127**: 1-26.
- _____, 2005. “Sapotaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **132**: 1-34.
- _____, 2008. “Convolvulaceae II”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*.

- Instituto de Ecología A. C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **155**: 1-109.
- Reference. Checkl. World Conservation Monitoring Centre, Cambridge. 339 pp.
- Carranza G.E. y S. X. Madrigal, 1995. “Betulaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **39**: 1-23.
- CONABIO-SIRE, PRONARE, 2001-2005. “Paquetes tecnológicos de Especies Forestales”. México.
- Cronquist, A., 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. The New York Botanical Garden. Columbia Press University. New York. USA, 601 pp.
- Carranza-González, E., 2005. “Biodiversidad. Angiospermas”. En: Villaseñor-Villaseñor L. Ed. *La Biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Gobierno del Estado de Michoacán, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia. 73-75 pp.
- Cué-Bär, E.M., J.L. Villaseñor, A.L. Arredondo. T.G. Cornejo y M.G. Ibarra. 2006. “La flora arbórea de Michoacán”. *Bol. Soc. Bot. Mex.*, **78**: 47-81.
- Carvajal, S., 2007. “Moraceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A. C. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **147**: 1-59.
- Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford y P.F. Yeo, 1985. *The families of the monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy*. Springer-Verlang. New York. USA. 520 pp.
- Castillejos, C. y E. Solano, 2008. “Polygonaceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **153**: 1-51.
- Dávila, P., M. del C. Arizmendi, A. Valiente-Banuet, J.L. Villaseñor, A. Casas y R. Lira, 2002. “Biological diversity in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico”. *Biodivers. Conserv.*, **11**: 421-442.
- Ceballos, G., R. List, G. Garduño, R.L. Cano, M.J. Quintanar, E. Collado y J.E. San Román, 2009. *La diversidad biológica del Estado de México*. Gobierno del Estado de México. México. 540 pp.
- Diego, N., 1996. “Salicaceae”. *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF, **4**: 4-17.
- _____, 1998. “Betulaceae”. *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF, **7**: 4-22.
- CITES, UNEP WCMC, 2003. Appendix II, “Trade controlled to avoid use incompatible with species survival”. Global

- Diego, N., 2001. "Flacourtiaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF, **9**: 4-40.
- _____, 2002. "Theaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF, **12**: 4-23.
- _____, 2004. "Apocynaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF, **20**: 1-117.
- _____, 2005. "Mimosaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF, **25**: 4-56.
- Felger, R.S., M.B. Johnson y M.F. Wilson, 2001. *The Trees of Sonora*. Oxford University Press, Nueva York. 400 pp.
- Fernández, R., 1996. "Rhamnaceae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México, DF, México. **43**: 1-68.
- Fernández, R., C. Rodríguez, M. de la L. Arreguín y A. Rodríguez, 1998. "Listado florístico de la cuenca del río Balsas". *Polibotánica*. **9**: 1-151.
- Fonseca, R.M., 1996. "Salicaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Instituto de Biología. Universidad Autónoma Nacional de México. México. **4**: 1-17.
- García, E., 1993. "Clasificación Climática de Koppen modificada por Enriqueta García". *Atlas del Estado de México*. Instituto de Investigación Geográfica, Estadística y Catastral. Gobierno del Estado de México. **2**: 1-536.
- Gentry, A.H., 1982. "Bignoniaceae". *Flora de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. **24**: 1-222.
- Germán-Ramírez, M., 2007. "Meliaceae". *Flora de Guerrero*. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM. Las prensas de ciencias. México. **31**: 1-38.
- Gifford, E. y A. Foster. 1989. Morphology and evolution of Vascular Plants. W.H. Freeman & Co., San Francisco. 626 pp.
- Giménez de Azcárate, J., I.M. Ramírez y M. Pinto, 2003. "Las comunidades vegetales de la Sierra de Angangueo (estados de Michoacán y México, México): clasificación, composición y distribución". *Lazaroa*, **24**: 87-111.
- Gómez-Pompa, A., 1979. "Antecedentes de las Investigaciones Botánico Ecológicas en la Región del Río Uxpanapa, Veracruz, México". *Biotica*, **4**: 127-133.
- González, M., N. Ramírez, G. Méndez, L. Galindo y D. Golicher, 2005. *Riqueza de especies de árboles en Chiapas: variación espacial, y dimensiones ambientales asociadas al nivel regional. Diversidad biológica de Chiapas*, México, DF, 85-125 pp.

- González, M.L., 1996. "Clethraceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco. México. **47**: 1-18.
- Ibarra, G., L.J. Villaseñor y R. Duran, 1995. "Riqueza de especies y endemismos del componente arbóreo de la Península de Yucatán, México". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **57**: 49-77.
- Jiménez-Ramírez, J., M. Martínez, S. Valencia, R. Cruz, J.L. Contreras, E. Moreno y J. Calónico, 2003. *Estudio florístico del municipio Eduardo Neri, Guerrero. Anales Inst. Biol. México. Ser. Bot.* **74**(1): 79-142.
- Labat, J.N., 1995. Vegetation du nord-ouest du Michoacán, Mexique. *Flora del Bajío y de regiones Adyacentes*. Fascículo Complementario VIII. Instituto de Ecología A.C., Pátzcuaro, Michoacán, México. 401 pp.
- López-Sandoval, J.A., D.S. Koch, L.M. Vázquez-García, G. Munguía-Lino y E.J. Morales-Rosales, 2010. "Estudio florístico de la parte central de la barranca Nenetzingo, municipio de Ixtapan de la Sal, Estado de México". México. *Polibotánica*, **30**: 9-33.
- Luna, I., L. Almeida y J. Llorente, 1989. "Florística y aspectos fitogeográficos del Bosque Mesófilo de Montaña de las Cañadas de Ocuilan". Estados de México y Morelos. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* Universidad Nacional Autónoma de México. México. **59**(1): 63-87.
- Luna, I. y A.O. Alcántara, 2002. "Theaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. **12**: 1-24.
- Martínez, T.Z. y N. Diego-Torres, 2006. "Bignoniaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de Ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. **29**: 1-101.
- Martínez, M. y E. Matuda, 1979. *Flora del Estado de México*. Edición similar de los fascículos publicados en los años de 1953 a 1972. 3 tomos. Biblioteca Encyclopédica del Estado de México. Editorial Libros de México, S.A. México, DF. 478 pp.
- Martínez-Gordillo, M., S. Valencia, R. Cruz, E. Juárez, R. García, A. Cervantes y R. Mejía, 2002. "Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México". *Anales Inst. Biol. México. Ser. Bot.*, **73**(2): 155-281.
- Martínez-Gordillo, R. Cruz, J. F. Castrejón, S. Valencia, J. Jiménez y C. A. Ruiz-, 2004. "Flora vascular de la porción guerrerense de la Sierra de Taxco, Guerrero, México". *Anales Inst. Biol. México. Ser. Bot.* **75**(2): 105-189.
- McVaugh, R., 1974. "Fagaceae". *Flora Novo-Galiciano*. The University of Michigan Press. USA. 3:1-93.
- _____, 1987. "Leguminosae". *Flora Novo-Galiciano*. The University of Michigan Press. USA. **5**: 1-786.

- McVaugh, R., 1992. "Gimnospermas y Pteridofitas". *Flora Novo-Galiciano*. The University of Michigan Press. EUA, **17**: 1-467.
- _____, 2001 "Tiliaceae". *Flora Novo-Galiciano*. The University of Michigan Press. EUA, **3**: 1-109.
- Meave, J., M.A. Soto-Arenas, L.M. Calvo, H. Paz y A.S. Valencia, 1992. "Análisis sinecológico del bosque mesófilo de montaña de Omiltemi, Guerrero". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **52**: 31-77.
- Medina-Lemos, R., 2008. "Buseraceae". *Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Universidad Nacional Autónoma de México. México DF, **66**: 1:82.
- Mejía, N.R., A.J. Meave y A.C. Ruiz-Jiménez, 2004. "Análisis estructural de un bosque mesófilo de montaña en el extremo oriental de la Sierra Madre del Sur (Oaxaca), México". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **74**: 13-29.
- Miranda, F. y E.X. Hernández, 1963. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **28**: 29-178.
- 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.
- Morales, F., R.M. Fonseca y N. Diego-Pérez, 2001. "Flacourtiaceae". *Flora de Guerrero*. Prensas de ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México DF, 142-145 pp.
- Autónoma de México. México DF. **9**: 1-40.
- Moreno, N.P., 1980. "Caricaceae". *Flora de Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. **10**: 1-20.
- Nash, D.L. y P.M. Nancy, 1981. "Boraginaceae". *Flora de Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. **18**: 1-149.
- Nee, M., 1999. "Flacourtiaceae". *Flora de Veracruz*. Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México. **111**: 1-79.
- Noguez, X., 2006. *Malinalco y sus contornos a través de los tiempos*. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 215 pp.
- Ovando, Z.H.A., 1994. *El género Pinus en el Estado de México*. B.A. Diss., Licenciatura en Biología. Campus Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México. DF, 120 pp.
- Padilla, E., R. Cuevas-Guzmán, G. Ibarra-Manríquez y S. Moreno-Gómez, 2006. "Riqueza y biogeografía de la flora arbórea del estado de Colima, México". *Rev. Mex. Biodiv.*, **77**: 271-295.
- Pennington, T.D. y J. Sarukhán, 2005. *Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies*. 3a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México, DF, 142-145 pp.

- Perry, J. Jr., 1991. The pines of Mexico and Central America. Timber Press, Portland, Oregon. USA. 234 pp.
- Piedra-Malagón, E., R. Ramírez y G. Ibarra-Manríquez. 2006. El género *Ficus* (Moraceae) en el Estado de Morelos, México. *Acta Bot. Mex.*, **75**: 45-75.
- Prance, G.H., 1972. "Chrysobalanaceae". *Flora Neotropica*, **9**: 1-410.
- Ramírez, N., M. González, G. Williams, 2001. "Anthropogenic disturbance and tree diversity in montane rain forest in Chiapas, Mexico". *Forest Ecol. Manag.*, **154**: 311-326.
- Rico, L. y R. Fonseca, 2005. "Acacieae" (Mimosaceae). *Flora de Guerrero*. Prensas de la Ciencia. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México DF. **25**: 1-40.
- Romero-Rangel S., 1993. *El Género Quercus (Fagaceae) en el Estado de México*. Universidad Autónoma Nacional de México. México DF, 151 pp.
- Rzedowski, J., 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México, DF, 432 pp.
- _____, 1990. "Vegetación Potencial". *Atlas Nacional de México*, Sección Naturaleza. Mapa escala 1: 4,000,000. Instituto de Geografía. UNAM. 2: IV.8.2.
- _____, 1991. "Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México". *Acta Bot. Mex.*, **14**: 3-21.
- Rzedowski, J., 1999. "Anacardiaceae". *Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **78**: 1-52.
- _____, 2005. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán. México. 1406 pp.
- _____, 2006. *Vegetación de México*. Primera Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 504 pp.
- Rzedowski, J. y R.G. Calderón, 1993. "Bignoniaceae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México, **22**: 1-44.
- _____, 1992. "Taxodiaceae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México, **4**: 1-7.
- _____, 1995. "Polemoniaceae". *Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México, **33**: 1-41.
- _____, 1996. "Burseraceae". *Flora de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México, **94**: 1-40.
- _____, 2004. "Oleaceae". *Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México, **124**: 1-42.

- Rzedowski, J. y F. Guevara-Féfer, 1992. “Burseraceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México, **3**: 1-46.
- Rzedowski, J. y H. Kruse, 1979. “Algunas tendencias evolutivas en *Bursera* (Burseraceae)”. *Taxon*, **28**(1,2/3): 103-116.
- Rzedowski, J. y J.M. MacDougal, 2004. “Passifloraceae”. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México, **121**: 1-49.
- Rzedowski, J., R. Medina y R.G. Calderón, 2004. “Las especies de *Bursera* (Burseraceae) En la cuenca superior del río Papaloapan (México)”. *Acta. Bot. Mex.*, **66**: 23-151.
- Sánchez, A. A. Sánchez, M. García, N. Sánchez y G. García, 1990. *Apuntes para la historia forestal del Estado de México*. 1a. ed. Protectora de Bosques del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Toluca, México. **228**: 183-214.
- Sánchez, E.V., L. López-Mata, E. García-Moya y R. Cuevas-Guzmán, 2003. “Estructura, composición florística y diversidad de especies leñosas de un bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Manantlán, Jalisco”. *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **73**: 17-34.
- Sánchez, O. y A.G. Islebe, 2002. “Tropical forest communities in southeastern Mexico”. *Plant Ecol.*, **158**: 183-200.
- Schneider, L.M., 1999. *Monografía Municipal de Malinalco*. Gobierno del Estado de México. Asociación de Cronistas Municipales A.C. Instituto Mexiquense de Cultura. Toluca. México, 158 pp.
- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales], 2010. “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”. *Diario Oficial de la Federación*. Segunda sección, 30 de diciembre 2010.
- Sleumer, H.O., 1980. “Flacourtiaceae”. *Flora Neotropica Monograph*. Organization for flora Neotropica. The New York Botanical Garden. New York, USA, **22**: 1-499.
- Standley, P.C., 1923. “Trees and shrubs of Mexico (Oxalidaceae-Turneraceae)”. *Contributions from the United States National Herbarium*. Washington, USA, **23**: 1-188.
- Standley, P.C., 1923a. “Flacourtiaceae”. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U. S. Nat. Herb.*, **23**: 838-847.
- Standley, P.C. y J.A. Steyermark, 1949. *Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany*. Chicago Natural History Museum. USA, **24**: 25-195.
- Standley, P.C. y L.O Williams, 1969. “Loganiaceae”. *Flora of Guatemala*. En: Standley P.C. y J.A. Steyermark,

- Fieldiana: *Botany*. Chicago Natural History Museum. USA, **4**: 263-472.
- Standley, P.C., L.O. Williams y D.N. Gibson, 1974. En: Standley, P.C. and Steyermark, J.A. *Flora of Guatemala*. Fieldiana: *Botany*. Chicago Natural History Museum. USA. **55**: 1-584.
- Stevens, W.D., 2001a. "Fabaceae-Oxalidaceae". In Stevens W.D., C.U. Ulloa, A. Pool y O.M. Montiel, *Flora de Nicaragua*. Angiospermas. Missouri Botanical Garden Press. USA. **85**(II): 1613-1861.
- Stevens, W.D., C.U. Ulloa, A. Pool y O.M. Montiel, 2001. "Acanthaceae-Euphorbiaceae". En: Stevens W.D., C.U. Ulloa, A. Pool y O.M. Montiel. *Flora de Nicaragua. Introducción Gimnospermas y Angiospermas*. Missouri Botanical Garden Press. USA, **85**(I): 11-557.
- Stevens, W.D., 2001b. "Pandanaceae-Zygophyllaceae". En: Stevens W.D., C.U. Ulloa, A. Pool y O.M. Montiel, 2001. *Flora de Nicaragua. Angiospermas*. Missouri Botanical Garden Press. USA. **85**(III): 2305-2525.
- Torres, M.M. y J.D. Tejero, 1998. "Flora y vegetación de la Sierra de Sultepec, Estado de México". *Anales Inst. Biol. México, Ser. Bot.*, **69**(2): 135-174.
- Trejo, I. 2005. "Análisis de la diversidad de la selva baja caducifolia en México". En Haffler, G., J., Soberón, P. Koleff y A. Melic. Sobre diversidad biológica: El significado de las diversidades: alfa, beta y gamma. *Monografías tercer milenio*, **4**: 111-122.
- Valencia, S. Gómez-Cárdenas M. y F. Beceira-Luna, 2002. *Catálogo de encinos del estado de Guerrero*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 1a. ed. Morelos, México, 154 pp.
- Valencia, A.S., 2004. "Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **75**: 33-53.
- Van der Werff, H. y F. Lorea, 1997. "Lauraceae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **56**: 1-58.
- Villaseñor, J.L. y G. Ibarra-Manríquez, 1998. "La riqueza arbórea de México". *Boletín del Instituto de Biología de la Universidad de Guadalajara*, **5**: 95-105.
- Zamudio, S. y E. Carranza, 1994. "Cupressaceae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México. **29**: 1-20.
- Zepeda-Gómez, R.C. y E. Velázquez-Montes, 1999. "El bosque tropical caducifolio de la vertiente sur de la Sierra de Nanchititla, Estado de México: la composición y la afinidad geográfica de su flora". *Acta Bot. Méx.*, **46**: 29-52.

Recibido: 8 septiembre 2011. Aceptado: 21 mayo 2012.

Apéndice 1. Lista de especies de árboles del ANP Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán

La lista florística se presenta en orden alfabético por familia, género y especie, está dividida en los siguientes grupos: Magnoliophyta y Coniferophyta, el primer grupo se divide a su vez, en Magnoliopsida y Liliopsida. En las familias de la clase Magnoliopsida se empleo el sistema de clasificación de Cronquist (1981), mientras que para la clase Liliopsida se siguió a Dahlgren, Clifford & Yeo, 1985. Para Coniferophyta se utilizó el sistema de Gifford & Foster, 1989. Además se indica si son nativas, no nativas o endémicas. * = nuevo registro para el Estado de México, † = especie que se encuentra en algún estatus o categoría de riesgo. La colecta está depositada en el Herbario Eizi Matuda de la Universidad Autónoma del Estado de México (CODAGEM).

CONIFEROHYTA

GYMNOSPERMAE

Cupressaceae

1. *Cupressus lusitanica* Mill., 6279 (CODAGEM). Bosque de pino-encino y de encino, nativa.
2. *Juniperus flaccida* Schltdl., 621, 1052, 2296, 3049, 3677, 3705, 3803, 3831/a, 5188, 6291, 6543, 7364 (CODAGEM). Bosque de encino, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

Pinaceae

3. *Pinus leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham., 50, 103, 147, 3891, 6252, 7910, 8009, 8040 (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
4. *Pinus michoacana* var. *cornuta* Martínez, 987, 3702/a (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
5. *Pinus montezumae* Lamb., 148, 238, 3682, 3817/a (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
6. *Pinus patula* Schltdl. & Cham., 3847 (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
7. *Pinus pringlei* Shaw, 3703/a, 3875 (CODAGEM). Bosque de pino-encino, endémica.
8. *Pinus pseudostrobus* Lindl., 3787, 3790/a, 7819, 8321 (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
9. *Pinus teocote* Schltdl. & Cham., 2222/a, 3743, 3785, 3788 (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.

Taxodiaceae

10. *Taxodium mucronatum* Ten., 394, 1127, 3502, 3727, 4444, 6168, 7213 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

MAGNOLIOPHYTA

MAGNOLIOPSIDA

Aceraceae

11. *Acer negundo* L., 1066, 2677 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.

Continuación. Apéndice 1.**Anacardiaceae**

12. *Comocladia engleriana* Loes., 772, 1541, 2192, 2555, 2664, 2766, 2767, 3691, 3723, 3755/a, 5080 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
13. *Comocladia mollissima* Kunth, 1494, 2967, 3851/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, endémica.*
14. *Cyrtocarpa procera* Kunth, 1219/a, 7160 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.
15. *Lithrea molleoides* (Vell.) Engl., 3531 (CODAGEM). Bosque de galería, no nativa.
16. *Mangifera indica* L., 1344/a, 3405, 3569, 3619, 3661, 3706, 3747/a, 3772, 3760 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, no nativa.
17. *Pseudosmodingium andrieuxii* (Baill.) Engl., 6222 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.*
18. *Pseudosmodingium perniciosum* (Kunth) Engl., 1442, 3543, 3722 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, nativa.
19. *Rhus schiedeana* Schltdl., 4329 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.*
20. *Rhus terebinthifolia* Schltdl. & Cham., 5099 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.
21. *Spondias mombin* L., 3959/a, 6596 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa. *
22. *Spondias purpurea* L., 465, 773, 2193, 2665, 2768, 2769, 3202, 3493, 3519, 3692, 3717, 3756/a, 3773, 4197, 4323, 8211 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.

Annonaceae

23. *Annona cherimola* Mill., 6477, 4114, 2544, 3664, 3790, 3665, 3398, 2770, 774, 2665/a, 2194, 2771, 3693, 3761 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y de galería, nativa.
24. *Annona diversifolia* Saff., 4015, 2973, 3466, 2155, 497/a, 1497, 2974, 2456, 2975, 2156 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa. *
25. *Annona muricata* L., 2976, 3467, 2157, 625, 1498, 2977, 2457, 2978, 2158 (CODAGEM). Bosque de galería, no nativa.
26. *Annona reticulata* L., 100 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
27. *Cymbopetalum baillonii* R.E. Fr., 3913, 1776 (CODAGEM). Bosque de galería, endémica.

Apocynaceae

28. *Alstonia pittieri* (Donn. Sm.) A.H. Gentry, 3953 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
29. *Plumeria rubra* L., 291/AE, 510/a, 529, 1190, 1424/a, 2186, 2187, 2280, 2505, 2746, 2747, 2748, 3016, 3516, 6310, 6497, 7147 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

30. *Stemmadenia donnell-smithii* (Rose) Woodson, 5075, 5076/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
31. *Stemmadenia pubescens* Benth., 5090, 7159 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
32. *Stemmadenia tomentosa* Greenm., 412, 2987, 4100, 4353, 6338, 6500, 6554 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña, tropical caducifolio y de galería, endémica.
33. *Tabernaemontana alba* Mill., 3973/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.*
34. *Thevetia ovata* (Cav.) A. DC., 3809, 7158 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
35. *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum., 6493 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa. *
36. *Thevetia thevetioides* (Kunth) K. Schum., 1520/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.

Aquifoliaceae

37. *Ilex tolucana* Hemsl., 1091/a (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.

Araliaceae

38. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch., 3830/a, 869 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña, de galería y de pino-encino, nativa.
39. *Oreopanax echinops* (Cham. & Schldl) Decne. & Planch., 3825/a (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña y de galería, nativa. *
40. *Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne. & Planch., 6235 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña, de encino, de galería y pino-encino, nativa.

Asteraceae

41. *Pittocaulon velatum* (Greenm.) H. Rob. & Brettell, 4334 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.*.
42. *Senecio praecox* (Cav.) DC., 1725 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, endémica.

Betulaceae

43. *Alnus acuminata* Kunth, 6306 (CODAGEM). Bosque de galería, mesófilo de montaña y de encino, nativa.
44. *Alnus jorullensis* Kunth, 6305 (CODAGEM). Bosque de galería, mesófilo de montaña y de encino, nativa.
45. *Carpinus caroliniana* Walter, 4949 (CODAGEM). Bosque de galería, mesófilo de montaña y encino, nativa.†
46. *Ostrya virginiana* (Miller) K. Koch, 6341 (CODAGEM). Bosque de galería y mesófilo de montaña, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

Bignoniaceae

47. *Astianthus viminalis* (Kunth) Baill., 3932 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
48. *Crescentia alata* Kunth, 3939/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
49. *Jacaranda mimosifolia* D. Don, 1572, 1, 3787/a, 1910, 5170 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, de galería, no nativa.
50. *Spathodea campanulata* P. Beauv., 5171, 3609, 3397 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.
51. *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl., 3912 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.*

Bombacaceae

52. *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Rose, 777, 3695, 3759/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.
53. *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugy, 3793/a, 3662, 6267, 4359 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y galería, nativa.
54. *Pseudobombax ellipticum* var. *teuniflorum* A. Robins, 782, 2203, 2674/a, 2703/a, 2704/a, 3702, 3768, 6264, 6271, 6300, 6434 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Boraginaceae

55. *Bourreria andrieuxii* (DC.) Hemsl., 3638 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
56. *Cordia morelosana* Styl., 3881/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.
57. *Ehretia latifolia* DC., 8444 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.*

Brunelliaceae

58. *Brunellia mexicana* Standl., 6085 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.

Burseraceae

59. *Bursera asplenifolia* Brandegee, 1403/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
60. *Bursera bicolor* (Willd.ex Schldl.) Engl., 2198, 2217 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.
61. *Bursera biflora* (Rose) Standl., 4472 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
62. *Bursera bipinnata* (DC.) Engelm., 779 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, nativa.
63. *Bursera copallifera* (DC.) Bullock., 1086, 3689 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y de galería, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

64. *Bursera cuneata* (Schltdl) Engl., 1165, 4655 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, endémica.
65. *Bursera diversifolia* Rose, 5155, 5440 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
66. *Bursera fagaroides* (Kunth) Engl., 2892, 3812, 3596, 5981 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, endémica.
67. *Bursera glabrifolia* (Kunth) Engl., 4898, 5205, 5482, 5815, 6201 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, nativa.
68. *Bursera grandifolia* (Schltdl) Engl., 3880/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
69. *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch., 5480 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.*
70. *Bursera heteresthes* Bullock, 5394 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
71. *Bursera hintonii* Bullock, 4118 (CODAGEM). Bosque de galería y encino, nativa.
72. *Bursera jorullensis* (Kunth) Engl., 6350 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
73. *Bursera kerberi* Engl., 8293 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
74. *Bursera lancifolia* (Schltdl) Engl., 1028, 1571 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.*†(vu)
75. *Bursera mirandae* C.A. Toledo, 6489/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
76. *Bursera velutina* Bullock, 4422, 5242 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
77. *Protium copal* (Schltdl & Cham) Engl., 8292 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*

Cactaceae

78. *Disocactus speciosus* (Cav.) Barthlott, 8292/a (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
79. *Pereskia rotundifolia* (DC.) Britton & Rose, 6475 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, endémica.*†

Caesalpiniaceae

80. *Bauhinia purpurea* L., 3261, 3520, 3535, 3733 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.
81. *Bauhinia variegata* L., 6205 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, no nativa.
82. *Conzattia multiflora* (B.L. Rob) Standl., 1834 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.
83. *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., 1214, 107 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.

Continuación. Apéndice 1.

84. *Haematoxylum brasiletto* H. Karst, 4355 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

85. *Parkinsonia aculeata* L., 6542 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

86. *Senna pendula* (Humb & Bonpl ex Willd) H. S. Irwin & Barneby, 1335, 1472, 2133 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*

87. *Tamarindus indica* L., 2966, 4000 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.

Capparaceae

88. *Forchhammeria pallida* Liebm., 6283 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.*

Caprifoliaceae

89. *Sambucus nigra* L., 6475/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*

90. *Viburnum acutifolium* Benth., 4977 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Caricaceae

91. *Jacaratia mexicana* A. DC., 3291 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.

Casuarinaceae

92. *Casuarina equisetifolia* L., 800 (CODAGEM). Bosque de encino, no nativa.

Clethraceae

93. *Clethra mexicana* D.C., 6401, 996 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino, de galería y mesófilo de montaña, nativa.

Cochlospermaceae

94. *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng., 6514 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

Convolvulaceae

95. *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don, 2054, 3625, 3810 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

96. *Ipomoea mururoides* Roem. & Schult., 2/AE, 66, 22/AE, 450,2401, (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

97. *Ipomoea wolcottiana* Rose, 1285, 1286, 1645, 1874, 1998, 2380, 2381, 2573 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Cornaceae

98. *Cornus disciflora* DC., 5032/a (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

99. *Cornus excelsa* Kunth, 4297 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.

Chrysobalanaceae

100. *Licania arborea* Seem., 3664/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.†

Dilleniaceae

101. *Curatella americana* L., 4360, 6510 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.*

102. *Saurauia pseudopedunculata* Buscal., 4603 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*

Ebenaceae

103. *Diospyros digyna* Jacq. 51 (CODAGEM). Bosque de galería, no nativa.

Ericaceae

104. *Arctostaphylos pungens* Kunth, 6403 (CODAGEM). Bosque de encino y pino-encino, nativa.

105. *Arbutus xalapensis* Kunth, 685, 3856, 3791 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino, de galería y mesófilo de montaña, nativa.

106. *Comarostaphylis discolor* (Hook.) Diggs, 1982. 6263 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, arbusto, nativa.

Euphorbiaceae

107. *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur, 2317, 2883, 1881, 706, 2390, 1297, 2391, 256, 1650, 1298, 3744 (CODAGEM). Bosque de galería, de encino y mesófilo de montaña, nativa.

108. *Cnidoscolus multilobus* (Pax) I.M. Johnst., 1812 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

109. *Euphorbia schlechtendalii* Boiss., 6226, 5467, 6297 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

110. *Euphorbia tanquahuete* Sessé & Moc., 4950, 1690 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, endémica.

111. *Euphorbia tirucalli* L., 6209 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.

112. *Jatropha ciliata* Sessé ex Cerv., 229, 2089, 56, 1934, 3409, 3212, 1904, 1131, 3410, 3411 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.

113. *Sapium lateriflorum* Hemsl., 6549 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.

114. *Sapium macrocarpum* Müll. Arg., 1293/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.†

Fabaceae

115. *Brongniartia discolor* Brandegee, 6444 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

116. *Diphysa floribunda* Peyr., 3891/a (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
117. *Diphysa suberosa* S. Watson, 3911 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
118. *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., 4109 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
119. *Erythrina americana* Mill., 3621, 3579, 1867, 2243, 2563, 1872, 1643, 1695, 2571, 910 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de encino, nativa.
120. *Erythrina batolobium* Barneby & Krukoff, 4161, 4906, 8268 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
121. *Erythrina coralloides* DC., 1578, 1903/a, 3883/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa. †
122. *Erythrina leptorhiza* Moc. & Sessé ex DC., 1126/a, 4145, 4961 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
123. *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg., 135, 1630, 1958, 248, 3393, 3735, 923, 959, 871 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de encino, nativa.
124. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp., 6173 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
125. *Harpalyce mexicana* Rose, 7152 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
126. *Lonchocarpus eriophyllus* Benth., 931, 1454, 1318, 2416, 720, 3478, 2916, 3331, 3972, 3904 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.*
127. *Piscidia grandifolia* (Donn. Sm.) I. M. Johnst., 1046/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
128. *Willardia parviflora* Rose, 8300 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa. *
129. *Zapoteca formosa* (Kunth) H.M. Hern., 5147/a, 1233/a, 2062/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Fagaceae

130. *Quercus acutifolia* Née, 72 (CODAGEM). Bosque de encino y mesófilo de montaña, nativa.
131. *Quercus candicans* Née, 2118, 3673/a (CODAGEM). Bosque de encino, de pino encino y mesófilo de montaña, nativa.
132. *Quercus castanea* Née, 6088, 6089, 6100, 4858, 3782, 3687, 504, 3940 (CODAGEM). Bosque de encino y de pino-encino, nativa.
133. *Quercus crassifolia* Humb. & Bonpl., 4251, 5321 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
134. *Quercus conspersa* Benth., 5752 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
135. *Quercus deserticola* Trel., 3018, 3265, 3800/a (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
136. *Quercus elliptica* Née, 4744 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

137. *Quercus glabrescens* Benth., 50/a, 2225 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
138. *Quercus glaucescens* Humb. & Bonpl., 6430 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.
139. *Quercus glaucooides* M. Martens & Galeotti, 5532, 7131, 5282 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
140. *Quercus hintonii* E.F. Warb., 3905 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.
141. *Quercus insignis* M. Martens & Galeotti, 7831 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.*
142. *Quercus laeta* Liebm., 4958, 2542 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
143. *Quercus liebmannii* Oerst. ex Trel., 83, 5032, 3928, 3938, 5121 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña, endémica.*
144. *Quercus magnoliifolia* Née, 5269, 2543, 929, 3877, 1898/a, 5562 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino, mesófilo de montaña y tropical subcaducifolio, endémica.
145. *Quercus obtusata* Humb. & Bonpl., 1300, 3800, 2392, 257, 3729, 149 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña, endémica.
146. *Quercus peduncularis* Née, 4384 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
147. *Quercus pulchella* Humb. & Bonpl., 3767/a (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.*
148. *Quercus resinosa* Liebm., 5753 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.*
149. *Quercus rugosa* Née, 299/AE (CODAGEM). Bosque de pino-encino, nativa.
150. *Quercus scytophylla* Liebm., 3675/a, 4262, 4006 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
151. *Quercus splendens* Née, 4252 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica. *
152. *Quercus subspathulata* Trel., 4191, 4963, 5269 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.*

Flacourtiaceae

153. *Casearia sylvestris* Sw. Lundell, 4856 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
154. *Neopringlea integrifolia* (Hemsl.) S. Watson, 1786 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
155. *Neopringlea viscosa* (Liebm.) Rose, 8174, 2806, 7083, 7041, 2070/a, 8199, 8015, 2045/a, 6238 (CODAGEM). Bosque de encino, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
156. *Prockia crucis* P. Browne ex L., 4094, 6538 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
157. *Xylosma flexuosum* (Kunth) Hemsl., 49/a, 6487/a, 60, 6389 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña y de encino, nativa.
158. *Xylosma intermedia* (Seem.) Triana & Planch., 1185/a, 6405/a (CODAGEM). Bosque de galería y pino-encino, nativa.*

Continuación. Apéndice 1.

159. *Xylosma velutina* (Tul.) Triana & Planch., 7168, 6362 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y de encino, nativa.

Fouquieriaceae

160. *Fouquieria formosa* Kunth, 3884 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Garryaceae

161. *Garrya laurifolia* subsp. *laurifolia* Hartw. ex Benth., 3770/a (CODAGEM). Bosque de galería y mesófilo de montaña, nativa.

Hernandiaceae

162. *Gyrocarpus jatrophifolius* Domin., 3895 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.

Julianiaceae

163. *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl., 4586, 2996/a, 1816 (CODAGEM). Bosque de galería y tropical subcaducifolio, nativa.

Juglandaceae

164. *Juglans pyriformis* Liebm., 7138/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.* †

Lauraceae

165. *Cinnamomum pachypodium* (Nees) Kosterm., 1777 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

166. *Persea americana* Mill., 6422, 3403, 3474, 1514 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, nativa.

Loganiaceae

167. *Buddleia cordata* Kunth, 3308/a, 4111/a, 4940, 5798, 5437, 5785 (CODAGEM). Bosque de encino y de galería, nativa.*

Magnoliaceae

168. *Magnolia grandiflora* L., 3823/a (CODAGEM). Bosque de encino, no nativa.

Malpighiaceae

169. *Bunchosia palmeri* S. Watson, 1195/a, 2988 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

170. *Byrsonima bucidaefolia* Standl., 1226/a, 4524, 3913/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*

Continuación. Apéndice 1.

171. *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, 2292, 156, 2790, 3694, 3822/a (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
172. *Malpighia hintonii* Bullock., 1113 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, endémica.
173. *Malpighia mexicana* A. Juss., 5095 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.

Meliaceae

174. *Cedrela odorata* L., 8230, 8241/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*†
175. *Guarea excelsa* Kunth, 1941/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.*
176. *Guarea grandifolia* DC., 3373 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.*
177. *Melia azedarach* L., 1170/a (CODAGEM). Bosque de galería, no nativa.
178. *Swietenia humilis* Zucc., 1128 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.*†
179. *Trichilia americana* (Sessé & Moc.) T.D. Penn., 6179 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
180. *Trichilia havanensis* Jacq., 3983 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa.
181. *Trichilia hirta* L., 1382/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

Mimosaceae

182. *Acacia acatlensis* Benth., 3950 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
183. *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze, 1722, 1843, 5122, 1183/a, 857/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
184. *Acacia berlandieri* Benth., 3649, 3669/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.*
185. *Acacia cochliacantha* Humb. & Bonpl. ex Willd., 1198/a, 4093, 2996, 1829 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
186. *Acacia farnesiana* (L.) Willd., 69, 3725, 3491, 3551, 3603, 3777, 4193 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.
187. *Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth., 1743/a, 1242, 1243, 1954, 503, 2075, 2832, 1627, 1955, 3892/a, 4454 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
188. *Acacia tortuosa* (L.) Willd., 8490 (CODAGEM) bosque tropical caducifolio, nativa.
189. *Acacia schaffneri* (S. Watson) F. J. Herm., 1255, 1443, 1852, 2354, 3230, 1256, 2237, 3724 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
190. *Acacia tenuifolia* (L.) Willd., 3051, 8083 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
191. *Acaciella angustissima* var. *angustissima* (Mill.) Britton & Rose, 5548, 4025, 5434, 5198, 5714 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
192. *Acaciella angustissima* var. *filicoides* (Cav.) L. Rico, 3634 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

193. *Acaciella hartwegii* (Benth.) Britton & Rose, 5058/a, 1755, 1204/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.
194. *Acaciella igualensis* Britton & Rose, 1772 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.
195. *Albizia lebbeck* (L.) Benth., 3498, 6177 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.
196. *Calliandra grandiflora* (L'Hér.) Benth., 93, 1922/a, 4150, 4253, 2099, 2297, 4249, 300, 5297 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de encino, nativa.
197. *Inga jinicuil* Schltdl., 2504, 3041, 1186, 1187, 1056/a, 2179, 2182, 515, 2742, 3380/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
198. *Inga vera* subsp. *eriocarpa* (Benth.) J. León. 1317, 1453, 1577, 2915, 3477 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y de galería, nativa.
199. *Inga vera* subsp. *spuria* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. León. 24 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
200. *Leucaena diversifolia* (Schltdl.) Benth., 8184 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.*
201. *Leucaena esculenta* (Moc. & Sessé ex DC.) Benth., 2277/a, 5974, 3500, 1125/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de encino y de galería, nativa.
202. *Leucaena leucocephala* (La.) de Wit, 2674, 805, 3661, 3377 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.
203. *Leucaena macrophylla* Benth., 6169, 6072 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
204. *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth., 7153, 1180/a, 3792/a, 3552, 2055/a, 2991/a, 469, 7915, 7068 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
205. *Lysiloma microphyllum* Benth., 623, 1771, 2688/a, 7141/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
206. *Mariosousa coulter* (Benth.) Seigler & Ebinger, 3502/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.
207. *Mimosa benthamii* J. F. Macbr., 1833, 1746, 6182 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
208. *Mimosa brevispicata* Britton, 3907 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
209. *Mimosa galeottii* Benth., 5306 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.
210. *Mimosa lacerata* Rose, 5590 (CODAGEM). Bosque de galería, endémica.
211. *Mimosa pigra* L., 2982, 2161, 499/a, 2162 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
212. *Mimosa polyantha* Benth., 1769, 126 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y de encino, nativa.
213. *Mimosa rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether, 6003 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.

Continuación. Apéndice 1.

214. *Pithecellobium acutum* Benth., 6346 (CODAGEM). Bosque de tropical caducifolio, nativa.
215. *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., 2539, 3884/a (CODAGEM). Bosque de tropical caducifolio, nativa.
216. *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C., 6544 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Moraceae

217. *Ficus aurea* Nutt., 4356, 913, 3961/a, 4512, 7024, 6529, 3918, 3930 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
218. *Ficus carica* L., 3042, 3192 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, no nativa.
219. *Ficus cotinifolia* Kunth, 3043, 2552, 3721, 3753, (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
220. *Ficus crocata* (Miq.) Miq., 3855/a, 1335/a, 6295, 421, 1914, 6183, 3926/a, 4511, 3927/a, 3925/a, 3917, 8223 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
221. *Ficus glycicarpa* (Miq.) Miq., 5053/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.
222. *Ficus goldmanii* Standl., 1914, 6295 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
223. *Ficus insipida* Willd., 5203 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
224. *Ficus involuta* (Liebm.) Miq., 3623 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
225. *Ficus lapathifolia* (Liebm.) Miq., 3628 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, nativa. *
226. *Ficus maxima* Mill., 6569, 3933 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
227. *Ficus obtusifolia* Kunth, 7202 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
228. *Ficus pertusa* L. f., 1781. 5054/a (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
229. *Ficus petiolaris* Kunth, 2305, 3599, 3330, 2828 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, endémica.
230. *Ficus velutina* Humb. & Bonpl. ex Willd., 8359 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

Myrsinaceae

231. *Rapanea myricoides* (Schltdl.) Lundell, 8367 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.*

Myrtaceae

232. *Eugenia acapulcensis* Steud., 6479 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña, nativa.
233. *Eugenia uxpanapensis* P. E. Sánchez & L. M. Ortega, 2444 (CODAGEM). Bosque de galería, endémica.*

Continuación. Apéndice 1.

234. *Psidium guajava* L., 3701, 520, 222 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
235. *Psidium sartorianum* (O. Berg) Nied., 6402 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Nyctaginaceae

236. *Pisonia aculeata* L., 8532 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Oleaceae

237. *Forestiera phillyreoides* (Benth.) Torr., 8151 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
238. *Foresteria reticulata* Torr., 7111 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa. *
239. *Fraxinus purpusii* Brandee, 5774, 6511, 6494 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña, nativa.*
240. *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh., 6555, 3858 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña y de encino, nativa.
241. *Osmanthus americanus* (L.) Benth. & Hook. f. ex A. Gray, 3679/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*

Opiliaceae

242. *Agonandra racemosa* (DC.) Standl., 6258 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

Papaveraceae

243. *Bocconia arborea* S. Watson, 8212 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino, tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, nativa.

Polygonaceae

244. *Ruprechtia fusca* Fernald, 6272 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa

Punicaceae

245. *Punica granatum* L., 157, 3597, 3793 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y de galería, no nativa.

Rhamnaceae

246. *Ceanothus caeruleus* Lag., 7165 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.
247. *Colubrina elliptica* (Sw.) Brizicky & W. L. Stern, 6356 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
248. *Colubrina triflora* Brongn. ex Sweet, 4346 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.*
249. *Condalia velutina* I. M. Johnst., 1821 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

250. ***Karwinskyia humboldtiana*** (Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc., 7065 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.*
251. ***Karwinskyia mollis*** Schltdl., 3885 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.*
252. ***Karwinskyia venturae*** R. Fernández, 8486 (CODAGEM). Bosque de encino, endémica.*
253. ***Krugiodendron ferreum*** (Vahl) Urb., 395 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
254. ***Rhamnus mucronata*** Schltdl., 1820 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio y tropical caducifolio, nativa.

Rosaceae

255. ***Crataegus mexicana*** DC., 6397 (CODAGEM). Bosque de galería y de encino, nativa.
256. ***Eriobotrya japonica*** (Thunb.) Lindl., 3636/a, 3399 (CODAGEM). Bosque de galería y de encino, no nativa.
257. ***Prunus ferruginea*** Steud., 6159, 6488/a (CODAGEM). Bosque de galería y tropical caducifolio, nativa.*
258. ***Prunus persica*** (L.) Batsch, 1217, 3849, 2298, 3565, 2781, 781, 2673, 2201, 2782, 3700, 3758/a (CODAGEM). Bosque de encino, de galería y tropical caducifolio, no nativa.
259. ***Prunus prionophylla*** Styl., 6689 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.
260. ***Prunus serotina*** Ehrh., 3850, 3050, 1647, 3311, 2876, 1289 (CODAGEM). Bosque de encino, de galería y mesófilo de montaña, nativa.

Rubiaceae

261. ***Exostema caribaeum*** (Jacq.) Roem. & Schult., 8295 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
262. ***Randia albonervia*** Brandegee, 1908. 3850/a, 6448, 8065, 4045 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, arbusto, nativa.
263. ***Randia tetracantha*** (Cav.) DC., 640, 6275, 6490/a, 7066, 5519, 2814, 1899/a, 6424 (CODAGEM). Bosque de encino y tropical caducifolio, nativa. *

Rutaceae

264. ***Casimiroa edulis*** La Llave & Lex., 3307/a, 4157 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
265. ***Citrus medica*** L., 912, 2218/a (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, no nativa.
266. ***Ptelea trifoliata*** L., 8153 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Salicaceae

267. ***Salix bonplandiana*** Kunth, 6481, 711, 2400, 3244 (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña y de galería, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

Sapindaceae

268. *Allophylus occidentalis* (Sw.) Radlk., 6601 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa. *
269. *Sapindus saponaria* L., 699 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
270. *Thouinia villosa* DC., 6158 (CODAGEM). Bosque de galería y bosque de encino, nativa.
271. *Thouinidium oblongum* Radlk., 7135 (CODAGEM). Bosque de galería, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

Sapotaceae

272. *Manilkara zapota* (L.) P. Royen, 1213 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
273. *Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni, 3379 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
274. *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn, 2779, 780, 2672, 2200 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
275. *Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier, 7112 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa †
276. *Sideroxylon palmeri* (Rose) T.D. Penn., 6309 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
277. *Sideroxylon tepicense* (Standl.) T.D. Penn., 6432 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Simaroubaceae

278. *Alvaradoa amorphoides* Liebm., 1742, 1758/a, 1745, 5504, (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.

Solanaceae

279. *Brugmansia arborea* (L.) Lagerh., 6648 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Sterculiaceae

280. *Guazuma ulmifolia* Lam., 1951, 2327, 501, 1239 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, de galería y de encino, nativa.

Styracaceae

281. *Styrax argenteus* C. Presl, 3795/a, 6254, 6361, 4555 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña, nativa.

Symplocaceae

282. *Symplocos citrea* Lex. ex La Llave & Lex., 4322 (CODAGEM). Bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña, nativa.

Continuación. Apéndice 1.

Theaceae

283. *Cleyera integrifolia* (Benth.) Choisy, 3812, 3840 (CODAGEM). Bosque de pino-encino, endémica.
284. *Ternstroemia lineata* DC., 3693/a, 4473 (CODAGEM). Bosque de pino-encino y de encino, endémica.
285. *Ternstroemia sylvatica* Schltdl. & Cham., 6288, 5804 (CODAGEM). Bosque de galería, endémica.
286. *Ternstroemia tepezapote* Schltdl. & Cham., 6360 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.

Tiliaceae

287. *Heliocarpus americanus* L., 7137 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
288. *Heliocarpus occidentalis* Rose, 3681, 3754 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.*
289. *Heliocarpus pallidus* Rose, 7117, 1803/a, 1918/a, 8011 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.
290. *Heliocarpus palmeri* S. Watson, 8150 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.*
291. *Heliocarpus parvimonitis* M. Gual, 8236, 5672 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica. *
292. *Heliocarpus terebinthinaceus* (DC.) Hochr., 4348 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio, nativa.
293. *Heliocarpus velutinus* Rose, 1796 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y de galería, endémica.*
294. *Tilia mexicana* Schltdl., 3274 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, endémica.

Ulmaceae

295. *Celtis caudata* Planch., 4044 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.
296. *Trema micrantha* (L.) Blume, 748, 2617, 551 (CODAGEM). Bosque de galería, nativa.

Urticaceae

297. *Discocnide mexicana* (Liebm.) Chew, 6404 (CODAGEM). Bosque de encino, nativa.
298. *Myriocarpa bifurca* Liebm., 6489 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.*
299. *Myriocarpa brachystachys* S. Watson, 6296 (CODAGEM). Bosque tropical subcaducifolio, nativa.
300. *Urera verrucosa* (Liebm.) V.W. Steinm., 6297 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.

Conclusión. Apéndice 1.

Verbenaceae

301. *Lippia mexicana* Grieve, 2216/a (CODAGEM). Bosque mesófilo de montaña, nativa.
302. *Petrea volubilis* L., 439, 5177 (CODAGEM). Bosque tropical caducifolio, nativa.
303. *Vitex mollis* Kunth, 4379, 4477 (CODAGEM). Bosque de encino y de galería, nativa.

LILIOPSIDA

Arecaceae

304. *Brahea dulcis* (Kunth) Mart., 3499, 3257, 3656, 3641/a, 8135, 8152 (CODAGEM).
Bosque de encino, de pino-encino, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, nativa.