

46



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA



"EL BOSQUE MESOFILO DE MONTARA EN MEXICO"

T E S I N A

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFIA
P R E S E N T A
ADRIANA TREVIÑO SAAVEDRA

ASESORA: DRA. MARTA CERVANTES RAMIREZ



MEXICO, D. F.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**CON UN PROFUNDO AGRADECIMIENTO A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Y A LA FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS POR
LOS CONOCIMIENTOS, LOS RECUERDOS Y LAS
EXPERIENCIAS QUE AHI VIVI.**

**AGRADEZCO A MI FAMILIA, AMIGOS Y
PROFESORES QUIENES PARTICIPARON EN LA
CULMINACIÓN DE MI CARRERA
PROFESIONAL, Y A TODAS LAS PERSONAS
QUE ESTUVIERON AL PENDIENTE Y ME
APOYARON DURANTE TODO ESTE TIEMPO.**

INDICE -

"EL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN MEXICO"

I.- CARACTERISTICAS BIOGEOGRAFICAS DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	
I.1.- Perspectiva general de los Bosques en México	1
I.2.- Descripción del Bosque Mésófilo de Montaña	3
I.2.1.- Antecedentes paleoecológicos	6
I.2.2.- Ambiente Físico	
a) Localización en México	9
b) Geología	14
c) Clima	14
d) Relieve y Suelos	16
I.2.3.- Ambiente Biótico	
a) Flora y comunidades vegetales	17
b) Fauna	20
c) Diversidad y riqueza biológica	21
I.2.4.- Ambiente Social	
a) Patrones y tipo de poblamiento en áreas cercanas al Bosque Mesófilo de Montaña	23
b) Actividades económicas de la población	24
c) Etnoecología en el Bosque Mesófilo de Montaña	28
2.- EL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN RELACION CON LAS AREAS NATURALES PROTEGIDAS	
2.1.- Areas Naturales Protegidas con Bosque Mesófilo de Montaña	29
2.2.- Principales Areas Naturales Protegidas con mayor superficie de Bosque Mesófilo de Montaña	31
a) Reserva de la Biosfera "El Triunfo"	31
b) Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán"	34
c) Corredor Biológico "Uxpanapa – Chimalapas – El Ocote"	36
d) Reserva de la Biosfera "La Sepultura"	37
e) Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda"	38
f) Climogramas de las Reservas de la Biosfera	39

3.- CAUSAS DE LA REDUCCION DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN MEXICO

3.1.- Causas naturales de la reducción del Bosque Mesófilo de Montaña	42
a) El Fuego	42
3.2.- Causas antropogénicas de la reducción del Bosque Mesófilo de Montaña	44
a) Incendios forestales	45
b) Plagas	47
c) Tenencia de la tierra	48
d) Actividades agropecuarias	49
e) Tala irracional	50
f) Alternativas para su conservación	52

4.- MARCO LEGAL

4.1.- Antecedentes históricos	54
4.2.- Ley General de Equilibrio Ecológico Para el Medio Ambiente (LGEEPA)	56
4.3.- Ley Forestal 1997	56

5.- DISCUSION Y CONCLUSIONES

6.- BIBLIOGRAFIA

7.- ANEXOS

Anexo 1.- Flora del Bosque Mesófilo de Montaña

Anexo 2.- Fauna del Bosque Mesófilo de Montaña

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.- Principales áreas con Bosque Mesofilo de Montaña

Mapa 2.- Principales Areas Naturales Protegidas con Bosque Mesófilo de Montaña

Mapa 3.- Superficie protegida cuantificada de Bosque Mésófilo de Montaña

CLIMOGRAMAS

Mapa 4.- Reserva de la Biosfera "El Triunfo"

Mapa 5.- Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán"

Mapa 6.- Corredor biológico "Uxpanapa – Chimalapas – El Ocote"

Mapa 7.- Reserva de la Biosfera "La Sepultura"

Mapa 8.- Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda"

INTRODUCCIÓN

La importancia de profundizar en el conocimiento del Bosque Mesófilo de Montaña, radica en que en los últimos años los problemas que aquejan a nuestros bosques van en aumento y provocan alteraciones climáticas y ambientales de una dimensión tal, que no existe ya la posibilidad de corregir los problemas ocasionados, de esta manera, se incrementan las áreas perturbadas que ya no pueden volver a sus condiciones originales. Por ello es necesario conocer las características físicas, biológicas y geográficas que fomentaron la existencia de este ecosistema de transición y la variedad de su composición biótica; para que con ello se difunda su existencia y la importancia de mantenerlos como un refugio pleistocénico que ha propiciado un tipo de flora y fauna peculiar y exclusivo dentro de un ciclo ecológico de convivencia con otros tipos de vegetación.

Por ello, es necesario que se apliquen mayores esfuerzos para evitar el incremento de actividades antropogénicas; ya que estos efectos pueden ser revertidos en la medida en que se hagan esfuerzos por parte de las instancias encargadas de ello.

Las acciones realizadas para su manejo y conservación no han alcanzado los resultados esperados ya que dependen de la zona en donde se localizan, ya que la problemática es diferente en cada región y se tienen que diseñar soluciones aplicables a cada una de ellas. Estas dependen en buena medida de las actividades económicas que se realizan y de las políticas que apliquen para su conservación, tanto por el gobierno estatal, como federal para la preservación y conservación de los Bosques Mesófilos de Montaña y de otros ecosistemas existentes.

I.- CARACTERISTICAS BIOGEOGRAFICAS DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

I.1.- PERSPECTIVA GENERAL DE LOS BOSQUES EN MEXICO

México es un país de aptitud forestal, por su ubicación geográfica posee los tres principales ecosistemas forestales reconocidos mundialmente; bosques, selvas y desiertos. Los bosques, selvas y otras áreas con vegetación natural ocupan el 72% del territorio, abarcan 141.7 millones de hectáreas (*Semarnap 2000*).

Por la extensión de su cobertura forestal ocupa el 13° lugar en el contexto internacional y el 4° por su biodiversidad con el 10% (*ibid*).

La superficie arbolada contabilizada total, se integra por bosques de coníferas y encinares que cubren 30.4 millones de hectáreas, y por bosques tropicales o selvas altas, medianas y bajas en una extensión de 26.4 millones de hectáreas, lo que resulta un total de 56.8 millones de hectáreas (*SARH 1994 / inventario Nacional Forestal Periódico*).

Los bosques templados incluyen coníferas, latifoliados y mesófilos, que se distribuyen principalmente en las áreas montañosas del país y son un elemento estabilizador de suelos y conservador de los ciclos del agua, así como para captura de carbono.

De éstos, los de coníferas ocupan 21 millones de hectáreas, los latifoliados 9.5 y 1.4 el mesófilo —únicamente ocupa 1% del territorio, equivalente a 900 mil hectáreas. (*Semarnap 2000 / Sistema Nacional de Información Forestal 2001*).

Cada año, según cifras de la FAO, en México se pierden más de 700 mil hectáreas, aunque en realidad esta cifra se supera por la aceleración de diversos factores, como el cambio en el uso del suelo para destinar la tierra a actividades ganaderas o agrícolas, los incendios forestales, la tala ilegal, plagas y enfermedades, etc.

Las consecuencias irreversibles a largo plazo que sufriríamos en 50 ó 100 años, serían la degradación del suelo, la alteración de los ciclos hidrológicos, la erosión del suelo y otros resultados que podría traer como consecuencia la extinción de especies y ecosistemas, y hasta una pérdida total de recursos bióticos.

Esto obliga a emprender acciones para conservar y aprovechar los recursos naturales forestales aún disponibles y recuperar los perdidos. A la fecha se realizan acciones —entendiendo que son a largo plazo para su conformación— entre los sectores público, social y privado, así como la de la sociedad en su conjunto.

En el aspecto social constituyen una fuente de productos de subsistencia utilizados por la población rural, y en el aspecto económico como una fuente de productos maderables para consumo nacional o de exportación; para el turismo y la recreación, con la creación de zonas destinadas al ecoturismo y las Areas Naturales Protegidas.

La deforestación es uno de los principales problemas en el país, producto de la interacción de numerosos factores socio-políticos y económicos con el ambiente natural y las consecuencias pueden ser la desaparición de éstos ecosistemas.

En esta problemática, también se involucran las disputas por las tierras, luchas políticas por el control del poder local o contratos de trabajo público lucrativos, competencia por los permisos para aprovechar el bosque y el descontento por la arbitrariedad e injusticia de las decisiones para proteger ciertas áreas destinadas al aprovechamiento forestal. En el aspecto ambiental, el proceso del cambio climático, por si mismo es producto de muchos factores, pero a nivel mundial se une en la conspiración contra los bosques incrementando su vulnerabilidad alterando patrones climáticos, dejando a los árboles expuestos a varios tipos de daños, provocando su extinción paulatinamente y las consecuencias que se podrían observar en los próximos 50 ó 100 años, sería la pérdida de hábitats, biodiversidad, y de recursos forestales maderables (*Semarnap 2000*).

La conservación de los recursos forestales es indispensable para continuar manteniendo la existencia del hombre y de los ecosistemas en nuestro planeta; de continuar con su destrucción se desequilibrarán los principales ciclos biológicos y paulatinamente la extinción de la vida.

A continuación se enlistan las principales funciones del bosque, esenciales para la continuación de la vida (Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1 PRINCIPALES FUNCIONES DEL BOSQUE

- Regulación de los ciclos hidrológicos, incluida la captación de agua de lluvia
- Soporte de la biodiversidad, hábitat de vida silvestre
- Captura de carbono atmosférico; mitigación del cambio climático global
- Formación y retención de suelo
- Regulación microclimática

Fuente: *Semarnap 2000*

I.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS BOSQUES MESOFILOS DE MONTAÑA

Esta denominación fue utilizada por primera vez por Miranda (1947) para describir una comunidad vegetal de la Cuenca del Balsas, que se presenta en el mismo piso altitudinal que el encinar, pero en condiciones de humedad más favorables. Posteriormente esta denominación Miranda lo modifica al de "selva baja siempre verde" y más tarde por el de "selva mediana o baja perennifolia", Rzedowski en 1966 lo denominó "bosque deciduo templado", en 1978 lo denominó "*bosque mesófilo de montaña*" (Rzedowski 1978).

Estas denominaciones se dan a raíz de que existen condiciones que mezclan elementos siempre verdes mezclados con caducifolios que son resultado de la migración y mezcla a gran escala de las floras holártica y neotropical.

Los bosques mesófilos de montaña, están considerados como uno de los bosques más antiguos del mundo por su similitud con los restos fósiles de bosques pleistocénicos; este tipo de vegetación incluye comunidades clasificadas como "bosque caducifolio" "selva nublada" en áreas de transición el cual incluye elementos florísticos holárticos y neotropicales, cubre según el Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994, una superficie en México de 1 411 879 hectáreas. En cuestión de especies vegetales son los más ricos a nivel nacional y forman parte del área de bosque nuboso más grande de Centroamérica y Norteamérica —incluyendo el caribe— estos bosques se localizan en la zona templada húmeda del país. Esta constituido por vegetación arbórea densa que se localiza en las laderas de las montañas, confinadas a estrechas zonas altitudinales de las regiones montañosas que cuentan con condiciones específicas de topografía, latitud y vientos oceánicos que determinan la existencia de estos bosques, principalmente en franjas en las Sierras expuestas a la influencia del Golfo de México y al Océano Pacífico, en donde se forman neblinas durante casi todo el año, o bien en barrancas y otros sitios protegidos del viento y la insolación en condiciones más favorables de humedad, localizados principalmente por manchones a lo largo de la Sierra Madre Oriental; en contacto con éstos, se encuentran los bosques coníferas y latifoliadas (Semarnap 2000 / www.oaxaca-travel.com / SARH 1994).

La altitud es un factor importante para determinar las condiciones climáticas de estos bosques, según la región donde se encuentren y el tipo de relieve que predomine.

Rzedowski 1978, registra altitudes en donde se puede encontrar bosque mesófilo, siendo el límite inferior más común desde los 400 y 600 msnm. (Cuadro 1.2 y 1.3).

1.2 LIMITE ALTITUDINAL EN TRES ESTADOS CON BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Estado	Limites altitudinales (msnm)
Veracruz	desde 400
San Luis Potosí y Norte de Sinaloa	desde 600
Jalisco	desde 800
Chiapas	más de 1 000
Guerrero	de 2 700 a 3 100

Fuente: Challenger 1998, Rzedowski 1978

1.3 ALTITUD EN AREAS CON BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Area	Altitud (msnm)
R. de la Biosfera "El Cielo", Tamps. Occidente de Veracruz	1 150 1 400 - 2 050
R. de la Biosfera S. de Manantlán	1 700 - 2 300
R. de la Biosfera "El Triunfo", Chiapas	1 850 - 2 150
R. Estatal Omiterni, Guerrero	1 900 - 2 800

Fuente: Challenger 1998.

Como ejemplo, en el estado de Querétaro las escasas comunidades de bosque mesófilo están distribuidas de modo discontinuo dentro de una zona con límites altitudinales muy amplios, donde ocupan laderas de montañas y barrancas entre los 800 y 2 750 msnm. La influencia de la altitud sobre la biodiversidad, se observa en el bosque mesófilo de Veracruz que ocupa alturas intermedias, que a los 1 600 msnm están dominados por árboles de las especies *Quercus*, *Liquidambar macrophylla* y *Carpinus tropicalis*. Sin embargo en altitudes de hasta 2 050 msnm tienen mayor diversidad de especies.

Es notable que en esta comunidad de bosque mesófilo se mezclan elementos boreales y tropicales, que se organizan en tres estratos: arbóreo formado de un dosel continuo, presencia de helechos arbóreos, en distintas alturas, además de lianas leñosas y epífitas. Sus suelos son profundos en barrancas y someros en pendientes de gran inclinación, son ricos en materia orgánica —humus— y húmedos durante todo el año (Challenger 1998).

Estos bosques cubren únicamente 1.4 millones de hectáreas, que corresponden al 1.0% del territorio. Están considerados como bosques intocables, dada sus características

primitivas, y su fragilidad biológica; ya que contienen especies endémicas que lo hacen casi imposible de regenerar o de restituir (*Challenger 1998, Semarnap 2000*).

El bosque mesófilo de montaña abierto es aquel cuya cobertura oscila entre el 10 y el 40%, y el cerrado cuando es mayor al 40%.

Durante mucho tiempo este tipo de vegetación fue ignorado como objeto de estudio científico; sin embargo en los años ochenta, los informes acerca de su destrucción provocaron un repentino interés para estudiarlo. Cabe señalar que dada la complejidad de este ecosistema, se le ha clasificado de diversas formas, pero la más empleada y con la que denominaremos este ecosistema es la que le otorgó *Rzedowski* en 1978 "Bosque Mesófilo de Montaña". A continuación se presentan algunas de las principales nomenclaturas por afinidad ecológica de estos ecosistemas (Cuadro 1.4).

1.4 DENOMINACIONES DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

AUTOR	AÑO	DENOMINACION
Muller	1939	Montane mesic forest (bosque méxico montano)
Leopold	1950	Cloud forest
Trochain	1957	Foret dense humide de montagne Moist montagne forest
Miranda y Hernández X.	1963	Bosque caducifolio Selva mediana perennifolia Selva baja perennifolia
Rzedowski	1966 1978	Bosque deciduo templado Bosque mesófilo de montaña
Gómez-Pompa	1966	Selva de lauráceas
Lauer	1968	Bosque ombrófito de montaña
Breedlove	1973 1981	Evergreen cloud forest Pine-oak <i>Liquidambar</i> forest Montane rain forest
Puig	1974	Foret caducifoliée humide de montagne
Dirzo	1991 1994	Bosque enano Bosque de niebla

Fuente: *Challenger 1998, Rzedowski 1978*

Uno de los tipos análogos más frecuentes en la zona de las Antillas, es el "Elfin Forest", el cual se caracteriza por tener una alta densidad de plantas epífitas, principalmente musgos, líquenes y especies del sotobosque, en México esta clasificado dentro del Corredor Uxpanapa - Chimalapas - El Ocote (*Rzedowski 1978 / Challenger 1998*).

I.2.1.- ANTECEDENTES PALEOECOLOGICOS DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Con la reciente teoría de la Tectónica de Placas, se ha planteado que con la unión de las placas norteamericana y suramericana, hacia México y Centroamérica, las diferentes formas de vida de cada una se sumaron dando lugar a la gran biodiversidad (*Geografía e Historia de México, 1997*).

Para Rzedowski, la distribución actual del bosque mesófilo de montaña en nuestro país, se debe a que el México continental se formó hacia finales del periodo Cretácico, hace 140 millones de años, cuando nuestro país se encontraba conectado con Norteamérica y Asia. Esto da por resultado la afinidad de especies encontradas en ambos continentes. También señala que los bosques mesófilos primigenios que debieron aparecer en esa época, evolucionaron como extensión de los bosques asiáticos y norteamericanos (*Challenger 1998*).

Durante el Eoceno, hace 68 millones de años, el clima era húmedo y cálido, lo que favoreció el desarrollo de selvas tropicales y subtropicales, mismas que muestran mayor afinidad con especies de Eurasia, más que con las especies de Sudamérica; de los 230 géneros de árboles de la selva húmeda de la vertiente del Atlántico, el 20% están integradas al bosque mesófilo. Existieron intercambios florísticos durante el Plioceno (hace 15 millones de años) también con Sudamérica, cuando se formó el puente que hoy representa Centroamérica.

La dispersión de las especies boreales hacia el sur no fue tan efectiva como la de las especies neotropicales hacia el norte, lo que se debe principalmente a la barrera física y climática de la región del Lago de Nicaragua y en menor grado al Istmo de Tehuantepec, un ejemplo de ello es que el género de *Liquidambar*, *Oreomunnea*, *Fagus* y *Pinus*, que no llegaron a Sudamérica (*Challenger 1998*).

Esta distribución se debe principalmente al resultado de fenómenos paleoecológicos, Rzedowski 1978, señala que la antigüedad de estos bosques indica características de componentes del Mioceno y el Oligoceno, que datan de 32 a 47 millones de años; también algunas regiones presentan elementos boreales, característicos de los bosques del Plioceno, como ejemplo se encuentra la zona de "paraje solo", en el estado de Veracruz (Challenger 1998).

Las glaciaciones del Pleistoceno se detuvieron en el sureste de Norteamérica y en el sureste Asiático y en algunas zonas situadas al sur de Europa, al irse retirando los hielos hacia los polos, dejaron refugios libres de hielo y fue ahí dónde tuvo efecto la migración de especies que cruzaron a través del puente de tierra del área del Mar de Bering que estuvo abierto durante gran parte del Cenozoico, esto contribuyó al intercambio de flora y fauna asiática y americana, algunas de ellas con distribución amplia por lo menos en uno de los continentes y de esta manera sobrevivieron al medio ambiente desfavorable, quedando aisladas de otras comunidades afines (Spurr y Barnes 1980). Esto da por resultado que la distribución del bosque mesófilo, se encuentre en forma dispersa y restringida, ya que se ubica dentro de la zona de transición entre el clima tropical y el templado, esto origina la teoría de los "refugios ecológicos" por contar con especies endémicas relictas, como ejemplo citamos a *Oreomunnea mexicana*, *Fagus mexicana* y *Pinus strobus var. chiapensis*; esta especie está distribuida en dos zonas predominantes, la Sierra Madre Oriental y la Occidental, con sus respectivos brazos, los cuales se insertan principalmente en los estados de Chiapas, Veracruz y Oaxaca.

Para el caso de Norteamérica los hielos se encontraban en la mitad oriental con un espesor de 1 500 metros, los cuales por su gran peso fueron desplazando a la vegetación y contribuyeron a la distribución actual de la misma; el bosque arcto-terciario fue eliminado, a excepción de los refugios situados más al sur del continente. Los cambios climáticos a finales del Terciario erradicaron o restringieron las vegetaciones arcto-terciarias y madro-terciarias y contribuyeron a la evolución de las floras actuales de los desiertos, chaparrales y bosques. Así en los últimos millones de años, al ocurrir los cambios de clima y las emigraciones forestales, cada especie ha reaccionado de manera particular de acuerdo a su propia escala de tolerancia.

Los bosques templados transcontinentales del norte del actual continente americano, se desplazaron hacia el sur, para tomar el lugar de los bosques tropicales del norte.

El bosque arcto-terciario estaba constituido principalmente por coníferas y árboles deciduos, como *Liquidambar*, Secuoyas, Mirtos y Alisos y cubrió partes de Norteamérica y Euroasia, a mediados de la era Cenozoica (*Billings 1968*)

Los bosques arcto-terciarios desaparecieron debido a los cambios climáticos pronunciados y sólo persistieron restos de ellos. Los grandes árboles del género *Sequoiadendron* fueron parte de estos bosques y evitaron su extinción emigrando sobre las montañas en formación, antes de que éstas se elevaran demasiado.

Durante el periodo del Mioceno y el Oligoceno, los bosques tropicales se desplazaron hacia el sur del continente americano debido al lento incremento de la acidez edáfica, evolucionaron para crear arboledas más o menos abiertas incluyendo algunas palmas, y fueron denominadas como arboledas madro-terciarias, y se asemejan a la actual vegetación distribuida en manchones en la Sierra Madre Oriental y Occidental en áreas con verano lluvioso y neblina perpetua que corresponden a los actuales relictos de bosque mesófilo de montaña en México (*Billings 1968*).

Este tipo de bosque que existía al noreste de Norteamérica se extinguió gradualmente con el advenimiento de un clima más frío y a la elevación de las cascadas, que trajeron condiciones secas e incluso áridas a vastas zonas del interior. Aparentemente se originó en esta época una extensión sureña del bosque americano del este, representado por árboles como el *Liquidambar*, Pino blanco, Carpe americano, Arce azucarero y Tupelo negro en el bosque de México y América Central —especialmente en la Sierra Madre Oriental. Muchos de los géneros que han sobrevivido en Norteamérica y el Este de Asia se debe a la orientación norte-sur de las cadenas montañosas de estas áreas, permitiendo que las especies templadas migraran hacia el sur, a zonas más cálidas, y que luego se extendieran hacia el norte en los periodos interglaciares (*Spurr y Barnes 1980*).

Los bosques mesófilos que antiguamente abarcaban partes medias y altas de las sierras en su vertiente marítima, subsisten en una fracción difícil de cuantificar, principalmente en Hidalgo, Guerrero y Michoacán, pero evidentemente pequeña con respecto al total original (*Challenger 1998*).

1.2.2.- AMBIENTE FISICO DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

a) LOCALIZACIÓN EN MEXICO

La distribución del bosque mesófilo de montaña, tiende a seguir los contornos altitudinales superiores de los ecosistemas tropicales, ubicándose en las laderas de barlovento —más expuestas al viento húmedo— de las montañas, en las que rematan las planicies costeras tropicales de las vertientes del Golfo de México y del Pacífico, así como en el norte de la Depresión del Balsas (*Rzedowski 1978*). Se localizan principalmente en enclaves ecológicos de las montañas de la Sierra Madre Occidental, de Sonora hasta Michoacán; en la Sierra Madre Oriental, en una franja angosta y discontinua que va desde el suroeste de Tamaulipas hasta el norte de Oaxaca, incluyendo porciones de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz. En Oaxaca la franja se ensancha y se vuelve a interrumpir a nivel del Istmo de Tehuantepec. En Chiapas se encuentra principalmente en la vertiente situada más al norte del macizo central y en ambas laderas de la Sierra Madre; en la Vertiente Pacífica, al oeste del Istmo de Tehuantepec la distribución es más dispersa, confinada a fondos de cañadas y laderas protegidas. Existen fragmentos aislados en pendientes meridionales de sotavento de algunas montañas elevadas de la Sierra Volcánica Transversal, que reciben la influencia de la Depresión del Balsas adyacente (*Rzedowski 1978*) (**Mapa 1**).

De esta manera el bosque mesófilo de montaña se distribuye en 4 provincias florísticas, presentes en "La Región Mesoamericana de Montaña (*Rzedowski 1978* - Cuadro 1.5).

1.5 AREAS CON BOSQUE MESÓFILO EN LAS PROVINCIAS FLORISTICAS DE MEXICO

PROVINCIA	LOCALIZACION
Sierra Madre Occidental	Bosque mesófilo ubicado desde el sur de Sonora, hasta la parte meridional de Nayarit.
Sierra Madre Oriental	Bosque mesófilo desde el centro de Veracruz, hasta Nuevo León.
Serranías Meridionales	Bosque mesófilo de la Sierra Volcánica Transversal, Sierra Madre del sur en Michoacán, Guerrero y Oaxaca y los de la Sierra Norte de Oaxaca y el occidente de Veracruz.
Serranías Transistmicas	Bosque mesófilo de la Sierra Atravesada de Oaxaca, Sierra Madre de Chiapas, montañas del oriente y norte de Chiapas y la región de los Chimalapas - Uxpanapa (incluye Los Tuxtlas, Ver.).

Fuente: Challenger 1998 / Adaptado de Rzedowski 1978

El Istmo de Tehuantepec funciona como barrera para la dispersión de algunas especies boreales hacia el sur, también impide la dispersión hacia el norte de especies neotropicales; por tanto esta provincia de las Serranías Transísmicas es rica en endemismos. Anteriormente estos bosques se presentaban a partir de Tamaulipas y San Luis Potosí, descendían por la vertiente del Golfo y se extendían hasta el extremo sur de la costa del Pacífico y la frontera con Guatemala, actualmente quedan vestigios de ellos en fragmentos o manchones confinados a zonas en donde algunos de ellos tienen difícil acceso, dadas las condiciones de relieves escarpados y abruptos.

Los estados con mayor superficie de bosque mesófilo de montaña son Oaxaca y Chiapas; se calcula que en Oaxaca ocupa el 6%; pero es probable que Chiapas tenga una mayor proporción de este bosque. Por otra parte el estado de Hidalgo pudo ser el que contenía mayor superficie en el centro de la Sierra de Tlanchinol —el cual se encuentra muy fragmentado (Challenger 1998).

El Inventario Nacional Forestal Periódico 1994, contiene denominados a los siguientes estados como poseedores de bosque mesófilo de montaña en México (Cuadro 1.6).

1.6 ESTADOS CON BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

ENTIDAD	MESOFILO CERRADO (Ha)	MESOFILO ABIERTO (Ha)	TOTAL (Ha)	PORCENT. (%)
Baja California	2,737		2,737	0.2
Chiapas	342,333	110,012	452,345	32.0
Distrito Federal	1,865		1,865	0.1
Guerrero	141,545	18,269	159,814	11.3
Hidalgo	59,373	45,888	105,261	7.5
Jalisco	54,638	5,808	60,446	4.3
México	6,361	1,402	7,763	0.5
Michoacán	2,879		2,879	0.2
Morelos	5,732		5,732	0.4
Nayarit	4,994		4,994	0.4
Oaxaca	325,692	139,896	465,588	33.0
Puebla	15,209	22,726	37,935	2.7
San Luis Potosí	217	1	218	0.0
Tamaulipas	20,231		20,231	1.4
Veracruz	36,301	47,770	84,071	6.0
Total	1,020,107	391,772	1,411,879	100

Fuente: SARH. Inventario Nacional Forestal Periódico 1994

En el Cuadro 1.6 se puede apreciar que según el Inventario Nacional Forestal Periódico 1994, el bosque mesófilo de montaña se localiza en 15 estados, dónde cubre una superficie total de 1 411 879 hectáreas, de las cuales 1 020 107 hectáreas corresponden a bosque mesófilo de montaña cerrado —cuando la cobertura de su copa es mayor al 40%— y la menor superficie de 391 772 hectáreas corresponde al bosque mesófilo abierto —cuya cobertura de su copa oscila entre el 10 y 40%—, los estados que cuentan con mayor superficie son: Oaxaca que reporta el 33.0%, equivalente a 465 588 hectáreas; Chiapas con el 32.0%, lo que corresponde a 452 345 hectáreas; Guerrero con el 11.3% (159 814 hectáreas); Hidalgo con el 7.5% (105 261 hectáreas) y Veracruz con 84 071 hectáreas de la superficie total.

Challenger (1998), afirma que el bosque mesófilo de montaña en México se encuentra distribuido en 107 áreas principales de 23 estados (Cuadro 1.7) —esta distribución esta considerada con base en referencias de estudios realizados desde 1939 a 1995 por diferentes autores, citados en *Challenger 1998*— donde se concluye que las penínsulas de Baja California y Yucatán, así como los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Guanajuato y Zacatecas carecen de bosque mesófilo de montaña —el Inventario Nacional Forestal Periódico 1994 cita al estado de Baja California como poseedor de 2 737 hectáreas de bosque mesófilo de montaña.

En el Cuadro 1.7, los estados donde existe mayor número de localidades con bosque mesófilo se encuentran: Chiapas, Oaxaca y Veracruz, donde algunas de estas localidades cuentan con algún tipo de protección, ya sea como Reserva de la Biosfera, Reserva Estatal, Parque Nacional, Reservas propuestas y de Propiedad Privada —de ésta última se cuantifican 2: Finca Irlanda en Chiapas y en Pátzcuaro, Michoacán— algunas de estas localidades están propuestas como Areas de Protección de Recursos Naturales; sin embargo de las 107 localidades, 47 se encuentran sin ningún tipo de protección, esto representa el 40.2% (*Challenger 1998*).

Rzedowski (1978) afirma que la superficie de estos bosques cubre menos del 1% de la superficie total forestal, equivale a 17 400 000 Ha. (0.87% del total territorial). La SEMARNAP (2000) cita que únicamente existen 900 mil hectáreas de vegetación primaria de bosque mesófilo, lo que representa la zona ecológica más diversa y restringida del país.

1.7 UBICACIÓN DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN MEXICO

ESTADO	LOCALIDAD
COLIMA	Volcán del Fuego El Jaball
CHIAPAS	Volcán Tres Picos y Cerro Brujo Sierra Madre de Chiapas Soconusco Pico El Loro-paxtal Lagunas de Montebello Ocosingo- Las Cañadas Sierra Canjá Sierra Chixtontic Sierra Anover Tumbalá Cordón Jolvit Cerros Saybal y Cavahina Cerro Querentón Tzontehuitz Pantelón Cerro Huítepec Sierra Larrainzar Cerros de Chalchihuitán S. de Pueblo Nuevo Solistahuacán Cerros de Tapalapa Cintalapa Volcán Tacaná
CHIAPAS - GUATEMALA DISTRITO FEDERAL	Desierto de los Leones Cañadas de Contreras Espinazo del Diablo
DURANGO - SINALOA	
ESTADO DE MÉXICO	Sierra de Nanchititla Cerro Temascaltepec Sierra La Goleta Mesa de Holotepec Volcán Nevado de Toluca Santiago de Tlazala Volcanes Iztaccihuatl y Popocatepetl Cerro Sacramento Sierra de Taxco-Zacualpan Sierra Madre del Sur Sierras Atoyac y Teotepec Omitemi Filo de Caballo Quechultenango Sierra de Yucuyacua
GUERRERO	Sierras de Chapulhuacán Sierra de Tianchinol Tianguistengo-Zacualtipán Cuale-Taipa Sierra de Quila El Carrizal, Tapalpa Cerro Viejo Sierra de Manantlán Volcán Nevado de Colima
GUERRERO - OAXACA HIDALGO	
JALISCO	
JALISCO - COLIMA	
ESTADO MICHOACÁN	LOCALIDAD Volcán Tancitaro Pátzcuaro Cerro de Garnica

MORELOS	Sierra de Coalcomán
MORELOS-MÉXICO	Sierra Madre del Sur
NAYARIT	Cañada de Oyamealco
	Sierra de Ocuilán
	Mesa del Nayar
	San Pedro Ixcatán
	Volcán Sanganguey
	Sierra de San Juan
	Serranía de San Juan
	Cumbres de Monterrey
	Sierra de Juquila
	Cerro El Tigre
	Cerro Encantado
	Sierra Loxicha
	Sierra Miahuatlán
	Mixteca Alta
	Sierra Cuatro Venados
	Cerro San Felipe
	Sierra de Oaxaca
	Cerro Piedra Larga
	Sierra de Santiago Lachíguiri
	S. Norte (nudo de Zempoaltépetl)
	Sierra de Huautla de Jiménez
	Sierra de Niltpec
	Sierra Atravesada
PUEBLA	Sierra de Zacapoaxtla
QUERÉTARO	Sierra Norte de Puebla (Cuetzálan -Pahuatlán)
	Tancoyol
SAN LUIS POTOSÍ	Sierra Norte de Querétaro
	Xilitla
	Sierra de Alvarez
	Sierra Surutato
	Sierra Sahuaribo
SINALOA	Cerro las Flores
SONORA	
TABASCO	
TAMAULIPAS	Sierra de Gómez Farías
	Occidente de Tamaulipas
	Sierra San Carlos
	Reserva de la Biosfera "El Cielo"
TLAXCALA -PUEBLA	Volcán la Malinche
VERACRUZ	Pico de Orizaba
	Cañón del Río Blanco
	Cofre de Perote
	Valle de la Pitaya, Xalapa
	Jardín Botánico
	Mun. Tlalnehuayocan
	Mun. Yecuatla
	Mun. Huatusco
	Sierra de Santa Marta
	Volcán San Martín
VERACRUZ - HIDALGO	Sierra de Chinconquiaco
	Cerro Otontepec
VERACRUZ - OAXACA	Sierra de Huayacocotla
	Uxpanapa- Chimalapas

Fuente: Challenger 1998.

b) GEOLOGIA

En general los bosques mesófilos se desarrollan en suelos de origen calizo, con topografía kárstica; que fueron formados por los sedimentos de origen marino del periodo Carbonífero; los bosques localizados en las laderas tienen predominio de roca andesítica y basáltica, esta última localizada principalmente en laderas volcánicas, así como los formados por areniscas, lutitas, tobas, granitos, conglomerados y gneis (Rzedowski 1978, Challenger 1998) (Cuadro 1.8).

1.8 TIPO DE ROCA EN TRES LOCALIDADES CON BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Localidad	Tipo de roca
Volcán Pluma Hidalgo, Oaxaca	rocas ígneas intrusivas
Reserva B S. de Manantlán, Jal-Col, en Cerro Grande	roca de origen sedimentario
R. de la Biosfera "El Cielo", Tamps.	roca caliza kárstica

Fuente: Challenger 1998

c) CLIMA

Cabe destacar que a la fecha no se dispone con información suficiente derivada de las estaciones meteorológicas de estas zonas o cercanas a ellas. Este bosque esta confinado a zonas que presentan condiciones de humedad constante y nubes estacionarias.

Estas nubes son resultado de la condensación orográfica de masas de aire saturadas de agua que avanzan hacia zonas montañosas continentales, procedentes del mar, principalmente en el verano, o pueden ser también masas de aire polar o "nortes" que se desplazan hacia el sur en el invierno, y por la combinación de factores climáticos y geográficos que produce índices de temperatura y humedad que varían drásticamente sobre distancias muy cortas. La vegetación del bosque mesófilo absorbe esta humedad extrayendo el agua de las nubes o de la niebla que prevalece dentro de él, esta es llamada "precipitación horizontal" y la vegetación recoge la humedad en forma de pequeñas gotas que se forman por condensación sobre las hojas y ramas de las epifitas; la condensación de agua provoca escurrimientos hasta el suelo provocando filtraciones, que a su vez influyen en la captación de agua en la región.

También es zona receptora de precipitación pluvial casi durante todo el año.

El bosque mesófilo se desarrolla en clima más frío que en los que se desarrolla la selva húmeda, esta última requiere de mayor temperatura para su desarrollo. En los tres estratos de vegetación, existen características de temperatura y humedad diferente, según las condiciones con respecto a la exposición de luz solar y velocidad del viento.

Rzedowski 1978, describe que la temperatura ambiental oscila de los 12 a 23°C. Se presentan heladas en los meses más fríos en altitudes superiores y ocasionalmente en altitudes inferiores. La variación de temperatura entre el mes más cálido y el más frío va de 2.5 a 7°C. El clima predominante según la clasificación de Köppen (1948) modificada por García (1973) es el Cf (templado con lluvia todo el año), pero este bosque también se encuentra en climas como el Af (tropical con lluvia todo el año), Aw (tropical con lluvias en verano) y Cw (templado con lluvias en verano) (*Rzedowski 1978*).

La precipitación pluvial predominante es de 2 000 mm/año, pero se encuentran regiones, principalmente en el estado de Chiapas, donde se alcanzan precipitaciones de 5 000 a 6 000 mm/año. La etapa de sequía llega a ser relativamente de cero a cuatro meses al año en algunas áreas.

Tal es el caso de la Reserva de la Biosfera "El Triunfo" en el estado de Chiapas, donde el bosque mesófilo capta grandes volúmenes de humedad y suministra agua a nueve ríos de la región, que a su vez dotan de agua a 20 localidades, 5 cabeceras municipales, y un distrito de riego para cafetales y a la presa "La Angostura". Cabe destacar que su planta hidroeléctrica cubre una fracción importante de la demanda de energía del país (*Challenger 1998*).

CAMBIO CLIMATICO

La pérdida del bosque mesófilo de montaña impacta a otros ecosistemas y climas, ya que repercute en la humedad atmosférica. Estos bosques son depósitos de carbono, ya que los árboles, las epífitas y otras plantas absorben el dióxido de carbono de la atmósfera y lo utilizan para la formación de nuevos tallos, hojas y raíces. Al talar el bosque o aclarar —principalmente por incendios forestales— el dióxido de carbono es liberado a la atmósfera rápidamente, lo que contribuye directamente al calentamiento global (www.cloudforestalive.org)

d) RELIEVE Y SUELOS

El bosque mesófilo se desarrolla principalmente en regiones montañosas, entre pendientes pronunciadas y terrenos escabrosos como las barrancas, en algunas regiones se encuentra restringido a cañadas protegidas del viento y de la luz solar, también llega a descender hasta las márgenes de los ríos (*Rzedowski 1978*).

Estos bosques se encuentran sobre sustratos de caliza con topografía kárstica, que tuvieron origen en sedimentos de origen marino del periodo Carbonífero; crecen también sobre laderas de cerros de origen andesítico o basáltico, este últimos se encuentra en las laderas de algunos volcanes.

Los suelos en donde se desarrolla este bosque son Feozem, Regosol y Luvisol con fases liticas profundas, constituidos principalmente por roca caliza y generalmente dominan los suelos de Rendzina, con textura arenosa o arcillosa. Los suelos son ácidos, con pH 4 a 6, debido a los elevados contenidos de materia orgánica en los horizontes superiores (humus), éstos pueden ser someros o profundos, amarillos, rojos o negruzcos, que se encuentran húmedos todo el año, debido a la filtración de agua derivada de la condensación de las neblinas y de la precipitación pluvial (*Periódico oficial del Consejo estatal de ecología del estado de Hidalgo 2001; Challenger 1998; Rzedowski 1978*).

Algunos suelos tienen deficiencias de drenaje y las condiciones de saturación y anaerobismo que prevalecen en ellos entorpecen la degradación de la materia orgánica. Dicha materia se acumula en una capa gruesa y llega a formar turberas, pero en los bosques mesófilos de nuestro país es difícil, ya que la entrada de luz solar estimula la evapo-transpiración y ayuda a la descomposición de la materia, por las condiciones de altitud (*Challenger 1998*).

I.2.3.- AMBIENTE BIOTICO DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

a) FLORA Y COMUNIDADES VEGETALES

Existen factores que influyen en el sustento de la riqueza florística, ya que el Trópico de Cáncer atraviesa nuestro país, determinando una franja de transición climática entre la zona templada del norte —Holártica — y la Neotropical — tropical del sur.

Aunado a ello el régimen pluviométrico y la complejidad de la estructura geológica da lugar a un sinnúmero de hábitats en dónde se desarrolla la vida vegetal. La disposición del relieve muestra accidentes del terreno, tales como mesetas, valles, llanuras, depresiones etc., diferenciados entre sí, además por la constitución de la litosfera, por la altura, humedad, temperatura y los vientos dominantes, entre otros factores. La diferencia más notable que se percibe en los paisajes mexicanos, se debe a las características que adopta la vegetación (*Geografía e Historia de México, 1997*).

En el bosque mesófilo, aproximadamente el 18% de las especies que lo integran son árboles; más del 30% son epífitas —el grupo más diversificado—, alrededor del 20% son helechos —estas dos últimas categorías se traspalan ya que muchos helechos del bosque mesófilo son epífitas. (*Anexo 1*).

En este bosque se observa un pequeño grupo de especies de cactus epífitos, cuya abundancia parece correlacionarse con la abundancia de árboles de gran estatura.

Los helechos tanto en forma epífita como los de suelo alcanzan gran diversidad, como por ejemplo los géneros *Polypodium* y *Lycopodium*, en este grupo los más espectaculares son los helechos arborecentes (Cyatheaceae) como *Sphaeropteris horrida* y la especie en peligro de extinción la *Cyathea mexicana*. Estas plantas no existen en ningún otro tipo de vegetación primaria, aunque pueden observarse en la vegetación secundaria del ecotono entre la selva húmeda y el bosque mesófilo de montaña (por ejemplo en el norte del estado de Chiapas) (*Challenger 1998*).

La epífitas tienen una gran importancia ecológica ya que contribuyen a la captura de agua y nutrientes. Los musgos ayudan a mantener la humedad impidiendo la transpiración de la humedad en las plantas y el suelo, cubren grandes cantidades de

ramas y hojas de los árboles y arbustos, entre los géneros más comunes son *Anomodon*, *Homalia* y *Prionodon* (*Ibid*).

Las plantas parásitas y los hongos, que en su mayoría son saprófitos favorecen la lenta descomposición de la materia orgánica, lo que permite la acumulación de gruesas capas de hojarasca y otras formas de biomasa. Un ejemplo de desintegradores son las especies de *Amanita spp.*, *Scleroderma*, *Boletus griseus*, *Auricularia*, *Russula brevipes* y *Psilocybe*, éstos a su vez sirven como alimento a insectos micófagos (*Semarnap 2000*).

Las Cycadas son plantas arbóreas o arbustivas. Tienen aspecto de palma o helecho formando una corona de hojas que se ramifican en forma de pino; son plantas de ambos sexos separados en diferentes plantas (dioicas).

Las Cycadas son muy antiguas y han sobrevivido a innumerables cambios ambientales desde hace 180 millones de años; de las plantas con semilla, son las más primitivas con al menos 250 millones de años, aparecieron antes que los dinosaurios; en esta época era un componente importante de la flora. A lo largo del Triásico y Jurásico, suponían el 20% de la flora, por ello, tanto en el Mesozoico como el Jurásico, son con frecuencia denominados época de las Cycadas y que junto con las coníferas y los ginkgoales, fueron las plantas que dominaron en el Mesozoico. Fueron el alimento de los dinosaurios y de otros herbívoros. Actualmente se distribuyen principalmente en los trópicos donde se han descrito aproximadamente 185 especies (*ibid*).

Vegetación Primaria y Secundaria

No toda la vegetación natural se mantienen en un estado óptimo de conservación. Al respecto, se puede distinguir entre vegetación primaria —es decir vegetación madura de viejo crecimiento, estructuralmente compleja y con un complemento óptimo de nichos ecológicos y biodiversidad— y vegetación secundaria —aquella que crece de manera espontánea en un terreno que fue deforestado con fines productivos y después abandonados.

La vegetación secundaria es por lo general de crecimiento reciente, con una composición de especies y una estructura relativamente poco diversificada por lo que el número de

nichos ecológicos disponibles es relativamente bajo, lo cual se refleja en su menor biodiversidad.

Los bosques templados conservan su vegetación primaria en más de la tercera parte de su superficie arbórea, mientras que en las selvas húmedas, la vegetación secundaria es la predominante. Los bosques mesófilos de montaña presentan superficies casi iguales de vegetación primaria y secundaria (*Semarnap 2000*).

Actualmente quedan únicamente 900 mil hectáreas de vegetación primaria de un total de 1 411 879 hectáreas del bosque mesófilo de montaña, una de las formaciones más valiosas por su alta biodiversidad y por las importantes funciones hidrológicas que cubre en las regiones montañosas en que este ecosistema se desarrolla (*Ibid*).

La vegetación tropical en nuestro país, se ha adaptado a los diversos regímenes pluviales y sustratos edáficos para dar origen a los bosques tropicales subperennifolios, a las sabanas, las selvas caducifolias y a las selvas bajas espinosas.

Con respecto a los tipos de vegetación de nuestro país, podemos observar que para el Bosque Mesófilo de Montaña en México, el número de especies existentes es de 298, de las cuales 38 son endémicas; aunque el bosque de encinos contiene mayor número de especies, no incluye gran cantidad de endemismos, ya que es en el Bosque Mesófilo de Montaña donde se registra el mayor número de ellos (Cuadro 1.9).

1.9 RIQUEZA DE ESPECIES POR TIPO DE VEGETACION EN MEXICO

TIPO DE VEGETACION	NUM. DE ESPECIES	ENDEMICAS
BOSQUE DE CONIFERAS	294	18
BOSQUE DE ENCINOS	332	19
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	298	38
BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO	217	9
BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO	253	10

Fuente: Flores y Gerez, 1994

b) FAUNA

En los Bosques Mesófilos de Montaña de México, entre los invertebrados, en particular las especies entomológicas —insectos— presentan mayor afinidad neotropical y cuenta con especies endémicas. Por otra parte al sur del Istmo de Tehuantepec, la fauna consta principalmente de elementos mesoamericanos, ya que el Istmo ha funcionado como barrera contra la migración de especies neárticas hacia el sur.

Los reptiles cuentan con 13 especies endémicas; de las 400 especies de aves, dos son endémicas y 15 están amenazadas o en peligro de extinción; y existen 11 especies de mamíferos amenazadas (*Challenger 1998*).

La diversidad de las aves se va incrementando de norte a sur del país, ya que en estas regiones se refleja la mezcla de especies con afinidad tropical, templada y endémica propia de este tipo de bosque, contiene centros de diversidad y endemismos ubicados principalmente en la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca, en Los Tuxtlas, Veracruz, en el Norte y Sierra Madre de Chiapas, esto puede deberse a que las franjas de bosque se encuentran en latitudes bajas; y es el hábitat exclusivo de 11% de las 182 especies de aves, y que solo las igualan las de las selvas húmedas y los pantanos; sin embargo se tiene conocimiento de que en la Reserva de la Biosfera de la Sierra de Manantlán (Jalisco-Colima) sustenta una avifauna más diversa que la de los bosques de coníferas y de otros tipos de bosque que rodean al Bosque Mesófilo de Montaña y que son de gran importancia para las aves migratorias que arriban durante el otoño —agosto a noviembre. El 30% de las especies del bosque mesófilo mesoamericano son endémicas y dos terceras partes de ellas tienen una distribución sumamente restringida, y otras especies de aves muestran características de mezcla orientales y occidentales.

Algunas especies se consideran endémicas como la Salamandra (*Dendrotriton xolocotcae*) de la familia Plethodontidae; Tucanetas del género *Aulacorhynchus*, las Mariposas —esta es una de las tres áreas con mayor riqueza nacional, incluso existen algunas especies endémicas, como la *Pterourus esperanza*, muy cotizada por los coleccionistas, alcanza un precio de 1 500 dólares cada una. Entre la fauna representativa de los bosques mesófilos de montaña están: el Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) —que es más característico de los bosques mesófilos de montaña de Centroamérica, que de los mexicanos— el Pavón (*Oreophasis derbianus*)—sólo se

encuentra al sur del Istmo de Tehuantepec y en una pequeña zona de Guatemala—, La Tánagra chiapaneca (*Tangara cabanis*) la cual tiene una distribución muy restringida y es endémica de la Sierra Madre de Chiapas y el sureste de Guatemala, la Coa o Pájaro Bandera (*Trogon mexicanus*), el Cojolite (*Penelope purpurascens*), el Hocofaisan (*Crax rubra*), el Tucán (*Ramphastos sulfuratus*), el Jaguar (*Panthera onca*) y el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) (INE - Semarnap 2000).

En México para el bosque mesófilo de montaña, existen varias especies de Colibríes del género *Eupherusa*, el cual esta restringido a estos bosques y por lo menos dos de ellas son endémicas del bosque mesófilo de Guerrero y Oaxaca. También entre las Charas (*Cyanolyca spp.*) existen especies estrechamente endémicas, existen también dos especies de Gallina de Monte (*Dendrortyx spp.*).

Esto lo ejemplifica el caso de Chiapas, entidad que presenta el indicador más alto en especies de flora; el tercero en especies de mamíferos; el tercero en especies de aves y el primero en otras especies de fauna consideradas. Chiapas observa también el tercer indicador más alto en lo que se refiere a especies amenazadas o en peligro. Es fácil concluir que esta riqueza biológica sufre de enormes presiones por destrucción de hábitat si advertimos que la entidad ocupa el primer lugar en superficie afectada por incendios en términos absolutos y el segundo lugar en superficie afectada relativamente a la extensión total del estado (Challenger 1998, Anexo 2).

b) DIVERSIDAD Y RIQUEZA BIOLÓGICA

En México a raíz de la reunión "La Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, Brasil" en junio de 1992, comenzaron a desarrollarse proyectos nacionales que permitieron la creación de la CONABIO Comisión Nacional para la Biodiversidad. A Partir de estos acontecimientos se han desarrollado conceptos y estudios sobre la biodiversidad biológica, que se refiere a la cuantificación del número de especies que habitan en un lugar determinado y analiza su distribución geográfica. Las causas geográficas que dan origen a la gran biodiversidad de flora y fauna, en especial dentro del bosque mesófilo de montaña, se deben a la evolución paleogeográfica, el clima, el suelo, el relieve, las corrientes marinas, la especiación geográfica, el aislamiento geográfico y la ubicación de dos regiones de contraste la Holártica y la Neotropical (*Geografía e Historia de México, 1997*).

Aunque no existen inventarios completos de flora y fauna por estado, hay bases de datos sobre ciertos grupos de especies construidas por la CONABIO que pueden ser utilizados como indicadores que aproximen la riqueza y diversidad biológica de cada entidad federativa y en particular de la secuencia *incendios-superficie afectada-deforestación-destrucción de hábitat-extinción de especies* y por consecuencia *la pérdida de la biodiversidad*, y de esta manera encontrar apoyos del Sector Privado para realizar acciones de protección y conservación, como nuevo protagonista y líder en el proceso de desarrollo sustentable requiere asumir compromisos necesarios para la conservación de la biodiversidad (*Semarnap 2000*).

La vegetación se ha desarrollado en México bajo casi todas las formas posibles, debido a la influencia de la contigüidad con dos grandes masas oceánicas y a la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas, la Holártica y la Neotropical, en dónde los trópicos concentran a los ecosistemas más diversos de nuestro planeta; la biodiversidad decrece con la distancia a partir de las zonas tropicales, dentro de ellos los ecosistemas más diversos son las selvas húmedas —dónde se cataloga al bosque mesófilo de montaña— las selvas perennifolias de los Chimalapas o de la Lacandona, que reciben entre 2 mil y 5 mil mm/año.

Las formaciones de bosque mesófilo de montaña cubren menos del 1% de nuestro país y albergan entre 10 y 12% de la flora total del país que incluyen de 2 500 a 3 000 especies de plantas que habitan de forma restringida en estos bosques (*Challenger 1998*):

1.10 PRINCIPALES PAISES MEGADIVERSOS



Fuente: *Semarnap 2000*

Nuestro país, esta catalogado como megadiverso, incluyendo un alto número de especies endémicas, principalmente en los desiertos y en los bosques templados, de estos en los mesófilos particularmente, ya que se encuentran en áreas de transición; esta situación la comparte con pocas naciones en el mundo. No obstante, en el transcurso de las décadas, las formas inadecuadas de ocupación del territorio y la utilización desmedida de los recursos naturales, han provocado la degradación continua de los ecosistemas originales (*Semarnap 2000*, Cuadro 1.10).

I.2.4.- AMBIENTE SOCIAL DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

a) PATRONES Y TIPO DE POBLAMIENTO EN AREAS CERCANAS AL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

En el campo mexicano, viven aproximadamente 23 millones de habitantes en 1995, representan el 25% de la población total. La pirámide poblacional muestra que niños y jóvenes menores de 14 años de edad representan 44 % de la población rural, los jóvenes de 15 a 29 años 26%, los adultos de 30 a 44 años 14%, la población entre 45 y 59 años registró 9% y los ancianos representan 7 %. La tasa de crecimiento anual en los últimos 20 años, ha sido de 2.4%. Estos datos reflejan valores altos de migración del campo a la ciudad; los índices por entidad federativa muestran que los estados con alta producción forestal presentan valores de migración altos (*Semarnap 2000*).

El 80% de la superficie nacional cuenta con régimen de propiedad social; que a su vez, integra comunidades y ejidos con una población aproximada de 10 millones de habitantes, de los que más del 27% habla alguna lengua indígena (*Ibid*).

En las zonas rurales de México, dónde existe el bosque mesófilo, se estima una densidad promedio de 2 hab/km²; el 30% es población indígena y se divide en 20 grupos étnicos, mismos que cuentan con un conocimiento etnobotánico. Esta población proviene de diferentes grupos étnicos como los Chinantecos Choles, Lacandones, Mestizos, Mixes, Mixtecos, Nahuas, Tojolobales, Tzetzales, Tzotziles y Zoques; procedentes de Guatemala, los Kekchis, Quichés, Cakchiqueles y Mames, que llegaron como refugiados políticos a territorio Chiapaneco y en segundo lugar al estado de Oaxaca —Sierra

Norte— lo que ha fomentado la migración a zonas dentro del bosque mesófilo o cercanas a él; en consecuencia ha fomentado su disminución. Como por ejemplo, a finales de los años sesenta hubo oleadas de migrantes Choles y Tzetzales, que penetraron a zonas aún no pobladas, dando origen a la Comunidad Lacandona, quienes se extendieron hasta las márgenes del Río Usumacinta, Santo Domingo y Lacanjá y a 23 poblados en la zona de las Cañadas, abarcando zonas cubiertas por el bosque mesófilo de montaña. (*Challenger 1998, Semarnap 2000*).

De los principales estados poseedores de bosque mesófilo, podemos encontrar poblaciones y comunidades adaptadas a las condiciones de este bosque, del cual aprovechan sus recursos y beneficios, como es el caso de Xalapa, Orizaba, Los Tuxtlas, Tlalnehuayocan Ver., —dónde algunas de estas comunidades se relacionan directamente con el bosque en actividades agrícolas principalmente en la Ciudad de Coatepec, dónde desde 1702 se asentó formalmente la población en terrenos pertenecientes a la Hacienda de la Orduña, la cual estaba rodeada por cuencas, embalses y llanos, donde introdujeron dentro del bosque mesófilo, parcelas de tabaco, cítricos y posteriormente al café— Cuetzálan y Zacapoaxtla, Pue., Las Margaritas, Pijijapan, Cintalapa, Ocosingo, Las Cañadas, Chis., Molango y Tlanchinol Hgo., Juquila, Huautla de Jiménez y Chinantla, en Oax. (*Semarnap 2000 / www.mexicodesconocido.com*)

b) ACTIVIDADES ECONOMICAS DE LA POBLACION

La población rural económicamente activa en el sureste del país, en 1995 (23%) desarrolló actividades en el sector primario —agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. El promedio de las remuneraciones es inferior al salario mínimo o su equivalente —el ingreso no monetario representa 44.5% de las entradas del menor nivel socioeconómico que incluye campesinos y grupos marginados. Como consecuencia, 8.8 millones de personas en el campo viven en situación de pobreza extrema, mientras que 10 millones se encuentra en condiciones de pobreza moderada (*Semarnap 2000*).

La **agricultura**, se basa principalmente en el cultivo de especies nativas o introducidas, que a su vez se clasifican en árboles, palmas y hierbas —estas plantas se encuentran por lo general en huertos introducidos (Cuadro 1.11).

1.11 ESPECIES AGRICOLAS DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Aguacate **	<i>Persea americana</i>
Frijol Ayacote colorado *** 1	<i>Phaseolus coccineus coccineus</i>
Frijol Ayacote blanco *** 1	<i>Phaseolus coccineus darwinianus</i>
Café °	<i>Coffea arabica</i>
Capulín **	<i>Prunus capuli</i>
Chilacayote °	<i>Cucurbita ficifolia</i>
Ciruelo °	<i>Prunus domestica</i>
Maíz °	<i>Zea mays</i>
Nanche ***	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Nogal ***	<i>Juglans mollis</i>
Naranja °	<i>Citrus aurantium</i>
Palma Tepejilote ***	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
Papaya ***	<i>Carica papaya</i>
Plátano ***	<i>Musa paradisiaca</i>
Ruda ***	<i>Ruta chalapensis</i>
Teocintle *	<i>Zea diploperennis</i>
Tejocote **	<i>Crataegus pubescens</i>
Yerbabuena °	<i>Mentha spicata</i>

Fuente: Challenger 1998

- * Especie de maíz endémico de la Sierra de Manantlán descubierto en 1978
- ** Especies endémicas de México
- *** Especie endémica u originaria del bosque mesofilo de montaña
- ° Especies introducidas
- 1 Vegetación secundaria del bosque mesófilo en la Sierra Norte de Puebla y Chiapas

Algunas de estas especies tienen afinidades tropicales y/o templadas. Los cultivos introducidos gozan de los beneficios de las condiciones de humedad y fertilidad de los suelos que junto con el clima propician condiciones favorables para su desarrollo, y como ejemplo importante destaca el **Café**: este arbusto originario de Etiopía, se introdujo a México en el siglo XVIII desde Cuba a Córdoba, Veracruz; crece en el sotobosque del bosque mesófilo de montaña, se cultiva de 500 a los 1 600 msnm, y la temperatura de 16 a 26°C, con una precipitación de 1 200 a 1 800 mm/año, debajo de la sombra de los árboles ya que requiere de condiciones específicas ambientales que sólo este bosque puede proporcionar como humedad constante del suelo, que facilita la absorción de nutrientes, la protección de los árboles en cambios bruscos de temperatura durante el transcurso del día, evitando las heladas.

De esta manera las zonas cafetaleras del país casi coinciden con la distribución del bosque mesófilo de montaña, así el 64% del café que se cultiva en México se localiza dentro de sus límites climáticos en tres de los principales estados con bosque mesófilo (Cuadro 1.12)

1. 12 ESTADOS CAFETALEROS EN REGIONES DE BOSQUE MESOFILO

ESTADO	SUPERFICIE CAFETALERA (Ha)
Chiapas	163 695
Oaxaca	112 490
Veracruz	96 881
TOTAL	373 066

Fuente: Challenger 1998

La Ganadería, según Challenger (1998) en el bosque mesófilo no es desmontada en gran escala para la producción de ganado, debido a las pendientes inclinadas y a las dificultades de acceso al bosque mesófilo. A excepción de la región de Xalapa, —Veracruz— que cuenta con relieve más favorable fue desmontado para la cría de ganado bovino; donde este llega a compactar el suelo incrementando el escurrimiento superficial e impidiendo la regeneración del bosque.

Existen otras regiones con bosque mesófilo, donde la ganadería se realiza a más de los 1 450 msnm, ya que la producción de café es más difícil debido a que las condiciones climáticas son más adversas —heladas. En estas regiones propician el desarrollo de pastizales a pesar del lento crecimiento y la baja productividad de la cría extensiva.

En la Sierra de Manantlán, Jal., el ganado ramonea en milpas donde predomina el teocintle (*Zea diploperennis*) sirviendo como forraje, provoca el crecimiento de estas plantas, debido al estiércol que propaga la semilla a lo largo de la Sierra.

El ganado que ramonea en el bosque de pino que se establecen como vegetación secundaria en sitios antes ocupados por el bosque mesófilo, lo que retrasa la sucesión normal del bosque mesófilo, debido a que consumen las plantas tiernas (Rzedowski 1978, Challenger 1998).

La **Silvicultura** en estas regiones se refiere principalmente a la extracción de maderas preciosas y semipreciosas a menor escala, como ejemplo el granadillo, nogal y caoba; medicinales como la ruda, canela, sáuco y tila y de ornato como los helechos, bromelias y orquídeas. También existe la recuperación de leña y la tala de árboles para fabricar carbón principalmente en el Norte de Chiapas —municipios de Tzontehuitz y Huitepec. Actualmente se conocen más de 250 productos no maderables que incluyen hojas, frutos, rizomas, resinas, gomas, ceras, cortezas y hongos —aproximadamente 70 de éstos son utilizados y su aprovechamiento se encuentra medianamente regulado.

La **Caza** se refiere principalmente a la extracción de animales para su venta local como recurso medicinal y/o en pieles para coleccionistas.

La pobreza de las regiones y la demanda de los mercados internacionales propician el tráfico ilegal de especies de flora en peligro de extinción o amenazadas de fauna endémica, como lo es el Quetzal, el jaguar, etc.

La **Minería** es explotada a diferentes escalas, dependiendo de las condiciones físicas y socio económicas de la región; sin embargo se tiene conocimiento de explotación del petróleo, estaño, mercurio, cal, antimonio, manganeso, plata y oro; extracción de minerales no metálicos en banços de materiales como el mármol, arena, grava, piedra volcánica y cantera para la construcción en general; en el que participan pobladores de las localidades más cercanas y que de ésta extracción, depende su subsistencia.

Estas regiones aún no se han sido explotadas debidamente ya que las condiciones de acceso, los conflictos sociales y las condiciones de tenencia de la tierra en algunas áreas, impiden contar con apoyo óptimo para la extracción y comercialización de estos productos; también significan productos estratégicos dada su importancia económica para el manejo de ciertos sectores y por ello, se mantienen en discreción (*Challenger 1998, Rzedowski 1978*).

C) LA ETNOECOLOGIA EN EL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

La Etnoecología como disciplina encargada de estudiar las concepciones, percepciones y conocimientos sobre la naturaleza, que permiten a las sociedades rurales producir y reproducir las condiciones materiales y espirituales de su existencia social, a través de un manejo adecuado de sus recursos naturales o ecosistemas.

Con relación a los estudios etnozoológicos, la fauna esta bien representada en los sistemas míticos y cognoscitivos de los grupos indígenas; ya que principalmente centran su atención en el conocimiento de vertebrados terrestres —mamíferos y aves— como es el caso de grupos indígenas asentados en las cercanías del bosque mesófilo, quienes han adoptado símbolos de fuerza y poder a través de algunas aves como el Quetzal y de mamíferos como el Jaguar; en menor escala a algunos insectos invertebrados —mariposas o escarabajos— o animales acuáticos (*Anexo 2*).

Para el conocimiento etnomicológico, se tienen principalmente estudios relacionados con especies de hongos con gran valor ritual —alucinógenos— o los de valor comestible; de estos se han registrado más de 400 especies. Estos hongos forman parte también de los sistemas cognoscitivos de las culturas indígenas, relacionados con el medio ambiente que los rodea; el bosque mesófilo es una de las principales fuentes de abastecimiento de estos elementos, ya que cuenta con la humedad requerida para su desarrollo. Para la etnobotánica se tiene el mayor número de estudios, enfocados principalmente al uso medicinal de las plantas, ya que este bosque provee un gran número de ellas, como la tila, la ruda, saúco, tejocote, madroño, mapasuchil, canelo, helechos, etc. (*Anexo 1*)

Las evidencias etnográficas, documentales y arqueológicas indican que las culturas prehispánicas de México desarrollaron conocimientos sobre suelos, incluyendo sistemas de clasificación y nomenclatura. Las culturas campesinas tradicionales hacen distinciones sobre las unidades ecogeográficas, utilizando un criterio topográfico, edafológico y vegetacional; de esta manera designan unidades ambientales con un valor ecológico para describir espacios boscosos, vírgenes o no transformados. Un ejemplo lo son los Chinantecos del norte de Oaxaca, que son capaces de reconocer siete entidades ecológicas basándose en la vegetación, características de los suelos y las relaciones suelo-planta. Algunos otros grupos hacen la correlación de entre el suelo y la topografía.

(*Revista Ciencias 1990 especial 4, pp. 24:26*)

2.- EL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN RELACION CON LAS AREAS NATURALES PROTEGIDAS

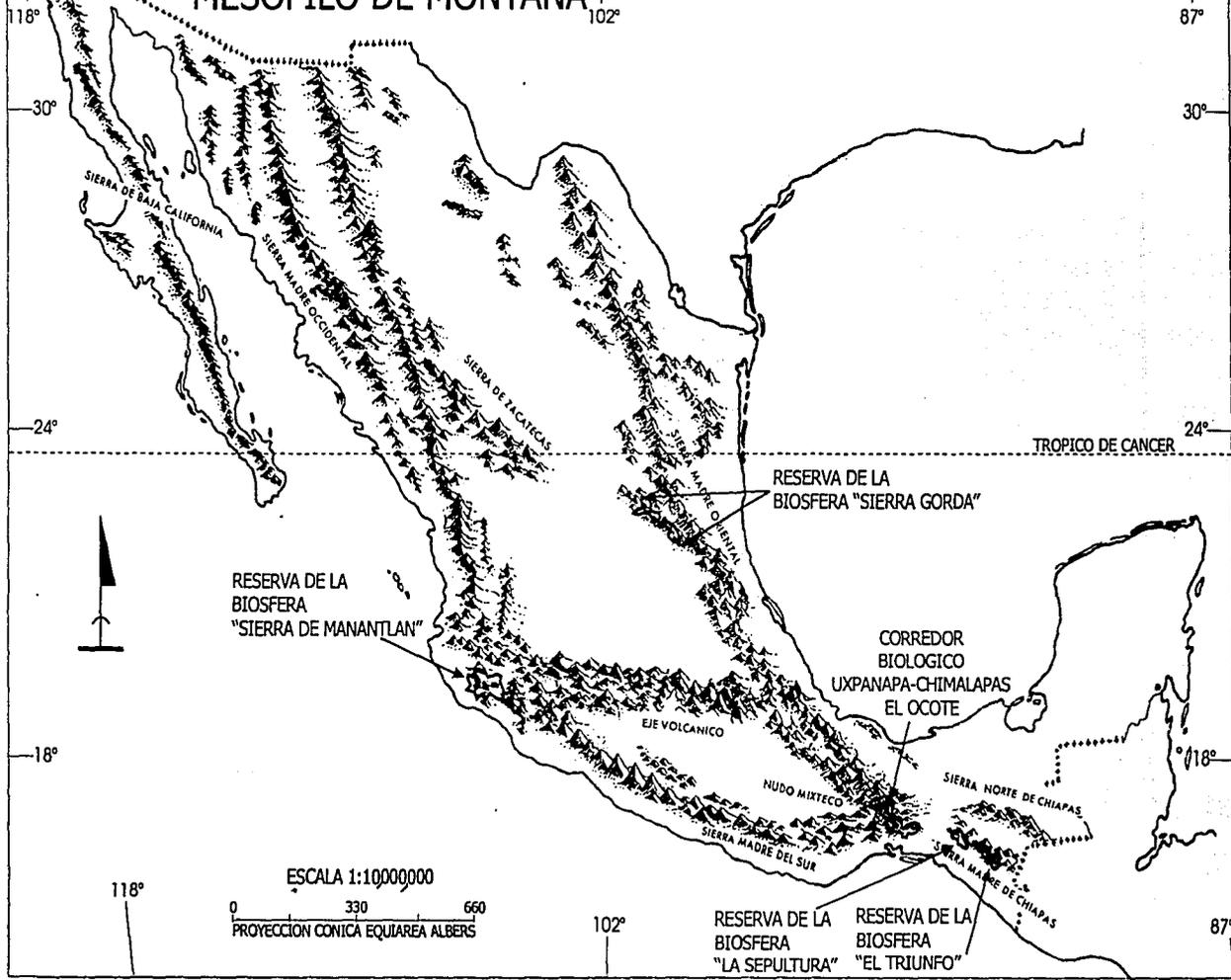
Actualmente contamos con 127 Areas Naturales Protegidas, que abarcan 17 056,056 hectáreas, distribuidas en diferentes categorías, lo que ha permitido que un porcentaje del territorio cuente con una categoría de protección (8.73%) la cual es aún insuficiente si se toma en cuenta la diversidad biológica de México; al mismo tiempo se determinaron los tipos de ecosistemas que se encuentran representados en cada una de las áreas y el porcentaje que éstos representan del territorio nacional, la ubicación de las áreas respecto a las cuencas hidrográficas y regiones hidrológicas prioritarias (*Semamap 2000*).

La política realizada para establecer Areas Naturales Protegidas, contribuye a la conservación de los recursos naturales del país, ya que la protección de un sistema natural, conserva su biodiversidad y ayuda a mantener los servicios ambientales, incluyendo su diversidad genética, de especies y de hábitats mediante la aplicación de un estatuto de protección legal a determinadas superficies, consideradas ecológicamente representativas. Para lograrlo se requiere involucrar a las comunidades indígenas y rurales, organizaciones sociales y gobiernos locales en las actividades de protección y manejo sustentable de los recursos naturales del área natural protegida y su zona de influencia (*Ibid*).

La creación de Areas Naturales Protegidas —parques y reservas— es quizá el instrumento de mayor viabilidad para contener este proceso de deforestación y aumentar las posibilidades de conservación de la biodiversidad. México aún posee una superficie protegida relativamente pequeña en comparación a otros países, y enfrenta dificultades considerables para su manejo debido a los escasos presupuestos (**Cuadro 2.1, Mapa 2**)

Por ello, la participación del sector privado adquiere una dimensión estratégica a través de varias alternativas para asegurar su protección, la creación de fideicomisos, contratos de arrendamiento, el establecimiento de zonas de restauración y conservación ecológica en grandes propiedades agropecuarias, y el fomento del ecoturismo como fuente de conocimiento y responsabilidad hacia los ecosistemas, entre otras (*México Desconocido, Guía de parques nacionales 1998*).

MAPA 2. PRINCIPALES AREAS NATURALES PROTEGIDAS CON BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA



2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA EN LAS QUE SE LOCALIZA EL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

NOMBRE	SUPERFICIE (Ha)	UBICACIÓN	ALTITUD (msnm)	CLIMA (2)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/año)	TIPO DE VEGETACIÓN (1)
R.B. "EL TRIUNFO"	119,177 (100,000 hectáreas de Bosque Mesófilo de Montaña)	Centro de la Sierra Madre de Chiapas Municipios: Acacoyahua, Ángel Albino Corzo, La Concordia, Villa Corzo, Pijijiapan y Siltepec.	1,000 a 2,450	A(e) gw* Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. C(m)(w) Templado húmedo con abundantes lluvias en verano. Inviernos secos.	18 a 22° 12 a 18°	2,000 a 3,000 2,500 a 4,500	-Matorral perennifolio de neblina (*) -Bosque lluvioso de montaña y bosque perennifolio de neblina (*) - Bosque Mesófilo de Montaña (**)
R.B. "SIERRA DE MANANTLAN"	139,577 (27,913 Ha de Bosque Mesófilo de Montaña)	Estados de Jalisco y Colima municipios en Jalisco: Autlán, Casimiro Castillo, Cuautlán, Tolimán y Tuxcacuesco. En Colima: Comala y Minatitlán.	400 a 2,860	Cw Templado moderado lluvioso en verano e invierno seco.	16 a 22°	600 a 1,800	-Bosque Mesófilo de Montaña de altura (*) (este —bosque es menos diverso en especies que el de alturas medias— -Bosque Mesófilo de Montaña (**)
CORREDOR BIOLÓGICO CHIMALAPAS, UXPANAPA, EL OCOTE (3)	264,661	Llamada "Selva Zoque" Ubicada en porciones de los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas.	500 a 1,400	Am Cálido tropical lluvioso. Lluvias todo el año, con inviernos más secos.	18 a 22°	1,500 a 2,500	Comunidades de Bosque Mesófilo de Montaña (**) y el Elfin Forest
R.B. "LA SEPULTURA"	167,310	En el estado de Chiapas municipios: Arriaga, Cintalapa, Jiquipilas, Tonalá, Villa Corzo y Villa Flores.	1,000 a 2,500	A(C)m(w) Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. C(m)(w) Templado húmedo con abundantes con lluvias en verano.	20 a 22° 15 a 18° 13 a 24°	2,000 a 3,000	Bosque Mesófilo de Montaña (**)
R.B. "SIERRA GORDA"	383,567 (10,000 Ha de Bosque Mesófilo de Montaña)	Sierra Madre Oriental, norte del estado de Querétaro. En porciones de los estados de Qro., SLP., Gto e Hidalgo.	300 a 3,100	(A)C1(Wo)W Semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Al SW semiseco y cálido con lluvias en verano. Al NW y W templado húmedo con lluvias en verano.	15 a 18° 13 a 24°	350 a 2,500	Bosque Mesófilo de Montaña (**)

Fuente: Programas de Manejo de las Reservas de la Biosfera: El Triunfo, La Sepultura, Sierra Gorda, Sierra de Manantlán INE- SEMARNAP 1999.

1 Estas clasificaciones corresponden a las citadas en los Programas de Manejo de las Reservas de la Biosfera correspondiente y (**) Rzedowski (1978)

2 Clasificación Climática de Köppen (1948), modificado por E. García (1973)

3 Información obtenida del Diario Oficial de la Federación del 13 de septiembre de 1999.

En el Cuadro 2.2, se aprecia que la superficie cuantificada es de 190 838.5 hectáreas con Bosque Mesófilo de Montaña en México; de éstas, 6 se encuentran catalogadas como Reservas, de las cuales 4 se clasifican como Reservas de la Biosfera, 1 jardín botánico en el estado de Veracruz, el cual se encuentra bajo la supervisión del Instituto de Ecología de Xalapa, junto con el municipio de Tlalnehuayocan; un Parque ecológico en el estado de Guerrero, una Reserva Forestal de propiedad privada "Finca Irlanda" en el estado de Chiapas, una Area de Protección de Recursos Naturales en la Sierra Norte de Puebla y 5 cerros que se ubican en la Sierra Norte del estado de Chiapas. Estos datos conforman que la mayor extensión de bosque mesófilo se encuentra en el estado de Chiapas a lo largo de cadenas montañosas, esta región incluye a las Reservas de la Biosfera "El Triunfo" y "La Sepultura" (Challenger 1998).

2.2 SUPERFICIE CUANTIFICADA DE BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

AREA	SUPERFICIE (Ha)
R. de la Biosfera "Sierra de Manantlán", Jalisco - Colima.	27 913
R. de la Biosfera "El Cielo", Tamaulipas.	30 000
R. de la Biosfera "El Triunfo", Chiapas.	100 000
R. Especial de la Biosfera "Sierra de Santa Marta", Veracruz.	3 000
R. Píco el Loro-Paxtal, Soconusco, Chiapas	15 000
Jardín Botánico del Instituto de Ecología de Xalapa, Veracruz.	2
Area de Protección de Rec. Naturales "Cuetzalan-Pahuatlán" Sierra Norte, Puebla.	500
Reserva Forestal "Finca Irlanda", Chiapas.	50
Parque Ecológico Estatal "Omitemi" Guerrero.	20
Cerro de Tapalapa, Chiapas.	1 500
Cordón Jolvit, Chiapas.	2 000
Cerro Saybal y Cerro Cavahlna, Chiapas.	5 600
Cerro de Chalchihuitán, Chiapas.	2 000
Municipio de Tlalnehuayocan, Veracruz.	3 253.5
TOTAL	190 838.5

• 50 000 ha se encuentran bajo protección del Instituto de Historia Natural Chiapas.

Fuente: Challenger 1998 / Programas de Manejo de Reservas de la Biosfera INE-SEMARNAP 1999.

2.2.- PRINCIPALES AREAS NATURALES PROTEGIDAS CON MAYOR SUPERFICIE DE BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Las Areas Naturales Protegidas, que se encuentran ubicadas en zona de montaña, desde su creación enfrentan problemas característicos, e incluso existen asentamientos humanos irregulares, que traen por consecuencia problemas tales como: cambio de uso de suelo con fines agropecuarios, erosión y baja productividad de las áreas de cultivo en laderas, tala ilegal, cacería furtiva, incendios forestales, contaminación de ríos, conflictos en la tenencia de la tierra, marginación y pobreza de las poblaciones locales, entre otros. Por otra parte, el decreto de creación de la Reserva, sin cambios en el régimen de tenencia de la tierra, impuso limitaciones de dominio sobre la propiedad a través de la zonificación imponiendo restricciones de uso y obligaciones de conservación a los propietarios de la tierra en zonas núcleo, para evitar pérdidas en la biodiversidad y degradación de los recursos forestales. (*Desarrollo Sustentable – Semarnap 2000*)

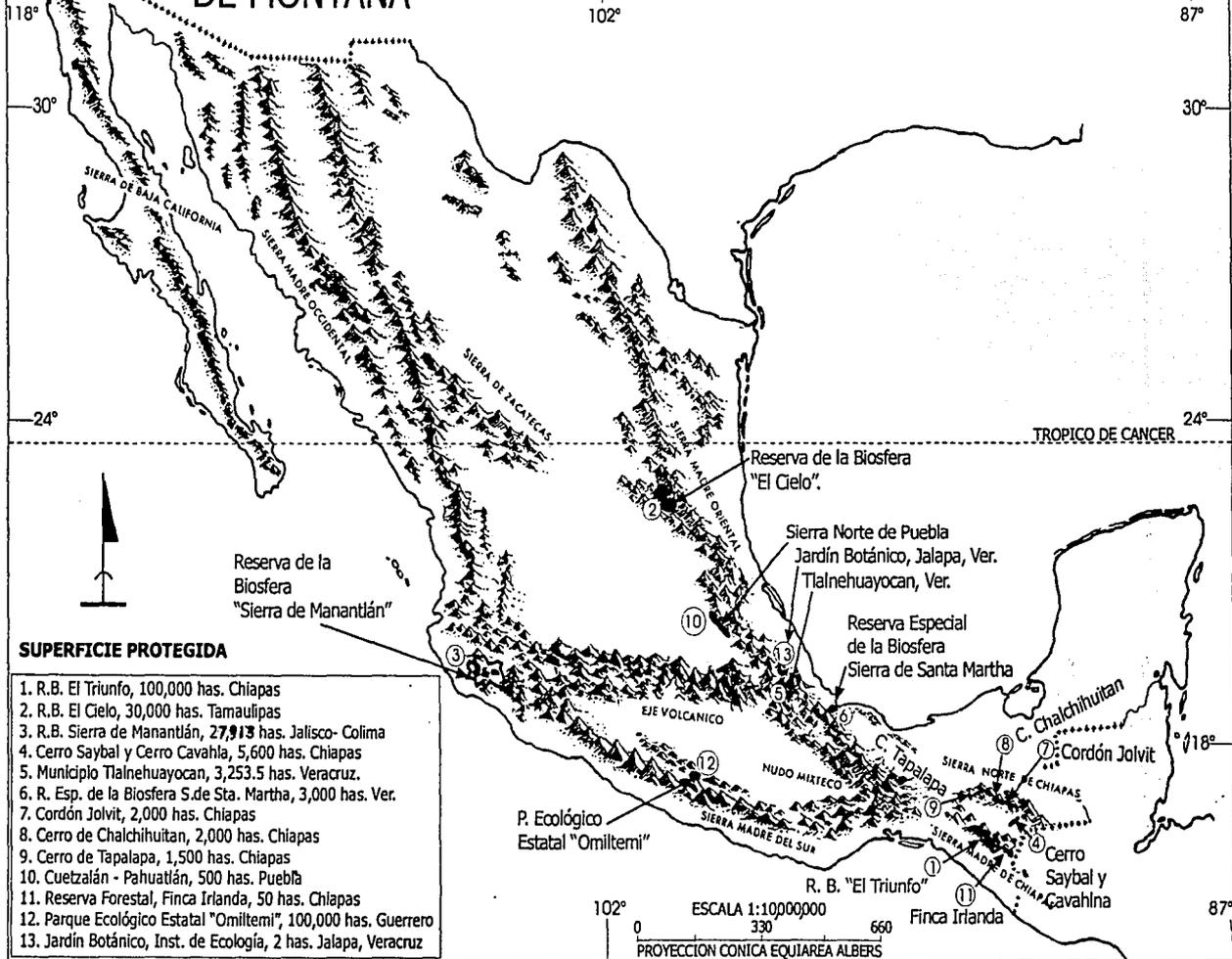
Estas son algunas de las principales áreas con relictos de Bosque Mesófilo de Montaña, que se encuentran con algún tipo de protección, se toman en cuenta como modelo, por la disponibilidad de información (**Mapa 3**).

a) EL TRIUNFO, Chiapas

La Reserva de la Biosfera "El Triunfo" se localiza en la porción central de la Sierra Madre de Chiapas, entre los 15° 09'10" y 15° 57'02" latitud norte y 92° 34'04" y 93° 12'42" longitud oeste —comprende la región económica "Frailesca".

Se encuentra localizada en el estado de Chiapas, abarca los municipios de Acacoyahua, Angel Albino Corzo, La Concordia, Mapastepec, Villa Corzo, Pijijiapan y Siltepec. Fue decretada el 13 de marzo de 1990, con una superficie de 119 177 hectáreas y dos zonas de manejo: núcleo y amortiguamiento. La Zona Núcleo cubre una superficie de 25 763 ha, con 5 polígonos, los cuales están destinados a la protección e investigación de la biodiversidad y a la educación ambiental. La zona de amortiguamiento con un sólo polígono es destinada a promover el desarrollo de actividades productivas, cubre una superficie de 93 458.4 ha.

MAPA 3. SUPERFICIE PROTEGIDA CUANTIFICADA DE BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA



Clima

A(e)gw" Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano y una precipitación anual de 2 000 a 3 000 mm.

C(m)(w) Templado húmedo con abundantes lluvias en verano, con una precipitación anual de 2 500 a 4 500 mm.

Estas regiones se consideran como de las más lluviosas del país. Algunas estaciones climatológicas en fincas cafetaleras cercanas a la reserva reportan hasta 7 500 mm de lluvia al año (**Mapa 4**).

Vegetación (* Clasificación de Breedlove 1981)

Matorral perennifolio de neblina *

Esta vegetación se encuentra en los picos de las montañas más altas, expuesto a fuertes vientos e inmerso en densa neblina. Se trata de una formación muy cerrada dominada por arbustos de hasta 2 m, de carácter micrófilo y perennifolio principalmente de la familia *Ericácea*, acompañados de abundantes musgos, helechos, licopodios y líquenes que forman una espesa cubierta herbácea bajo los arbustos. La zona mejor conocida es la del cerro "El Triunfo", entre 2 300 y 2 450 msnm.

Bosque lluvioso de montaña y bosque perennifolio de neblina *

El Bosque de Niebla de esta área es considerado como el más diverso de Norte y Centro América y uno de los más remanentes y más extensos del país; se encuentran 10 tipos de vegetación de los 19 con que cuenta el estado; esto entre los que destacan dos de los más amenazados de México: El Bosque de Niebla y la Selva Húmeda del Soconusco (*INE-Semarnap 1999*).

Este tipo de ecosistema es un refugio de especies clasificadas como raras, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, un ejemplo de flora endémica son los helechos arborescentes, las bromelias, orquídeas, espadañas, palmas y aguacatillos silvestres, así como una de las regiones con mayor endemismo de Cycadas. Se han documentado 989 especies vegetales para la reserva y su zona de amortiguamiento, lo que representa el 12% de las especies del estado.

Fauna

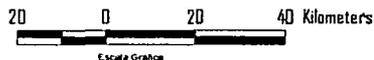
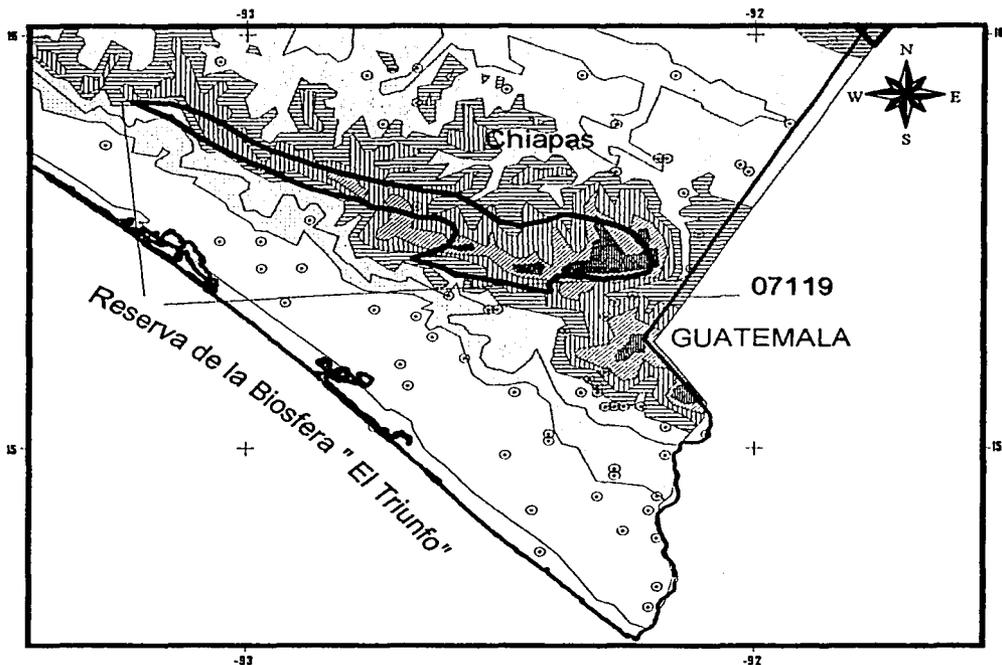
La reserva es considerada como centro de endemismos de aves, mariposas y de la familia de salamandras *Plethodontidae*. Los vertebrados terrestres representan el 24% con relación al país, y el 47% de las especies de Chiapas y ocupa el segundo lugar en número de especies de mamíferos con 116. Se han registrado 392 especies de aves, lo que constituye el 36.7% de las aves de México, 74 son especies migratorias neotropicales. La variedad de la vegetación la convierten en un refugio para la fauna como el Pavo real verde, Pavón, Quetzal, Tángara de alas azules, Pajuil, Jaguar, Tapir, Ocelote, Tigrillo, Dragoncillo verde y la Salamandra endémica del Cerro Ovando (*Dendrotriton xolocaltae*) (**Anexo 2**).

La región actúa como captadora de lluvia; por lo tanto sirve para el abastecimiento de las zonas agrícolas que la circundan como la llanura costera y del área del Soconusco —área de mayor productividad en el estado.

El 24 de mayo de 1972, el Gobierno del Estado decretó la región como: "**Área Natural y Típica del Estado de Chiapas, Biotipo Ecológico de Bosque de Niebla**". El 13 de marzo de 1990 fue decretada como "Reserva de la Biosfera", por el Presidente Carlos Salinas de Gortari. Pertenece a la red internacional de Reservas del programa del Hombre y la Biosfera (MAB - UNESCO).

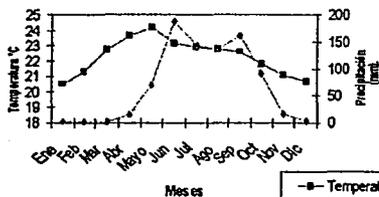
Los problemas que afectan a esta área son los incendios forestales, la tala inmoderada en la zona de amortiguamiento, prácticas agrícolas inadecuadas, cultivo de estupefacientes, asentamientos humanos irregulares. Existen proyectos de investigación relacionados con la regionalización, la regeneración del Bosque de Niebla, aves migratorias, inventarios de flora y fauna, ecología de hongos y herpetofauna de la Reserva (*INE - Semarnap 1999*).

Mapa 4. Reserva de la Biosfera "El Triunfo".



Escala Numérica 1:1189689

Climograma.
Estación Climatológica Motozintla, Chiapas.
Clave 07119
Latitud 15° 22' Norte y Longitud 92° 14' Oeste.
Altitud 1728



Meses

—●— Temperatura media mensual (57 años)

—○— Precipitación mensual (52 años)

Simbología.

- División Estatal
 - Estaciones Climatológicas.
 - BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
- Hipsografía.
- 0 a 200
 - 200 a 500
 - 500 a 1000
 - 1000 a 1500
 - 1500 a 2000
 - 2000 a 2500
 - 2500 a 3000

Elaboró: Gobierno Torres Riscuales
Proyección Cartica Conforme de Lambert.
Datum NAD83
Sistemas de Referencia: a CONADP.
Dirección Política de Mapeo
ERIC (Extracción Rápida de Información Cartica)
Hipsografía y Balneometría y
Vegetación de Fozzovsky.

b) SIERRA DE MANANTLAN, Jalisco - Colima

La Reserva fue establecida por decreto del ejecutivo Federal en marzo de 1987. Se extiende sobre 139 577 ha de terrenos montañosos en el occidente de México. En 1988 la Sierra de Manantlán se incorporó a la Red Internacional de Reservas del Programa del Hombre y la Biosfera (MAB – UNESCO)

Se ubica hacia el sur del estado de Jalisco y el noreste del estado de Colima, a 50 Km. de la costa del Océano Pacífico, Jalisco concentra cerca del 90% del área protegida y Colima con el 10% restante; dentro del contexto de las Áreas Naturales Protegidas, Jalisco representa el 65% y el 70% para Colima; cubre un gradiente altitudinal de los 200 a 3 000 msnm. La Sierra se ubica en la sección noroeste de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur.

Clima (Mapa 5)

La porción que abarca al bosque mesófilo, se caracteriza por el predominio del clima Cw, templado húmedo con lluvias en verano, con precipitación media anual de 2 600 mm.

Flora y tipos de vegetación

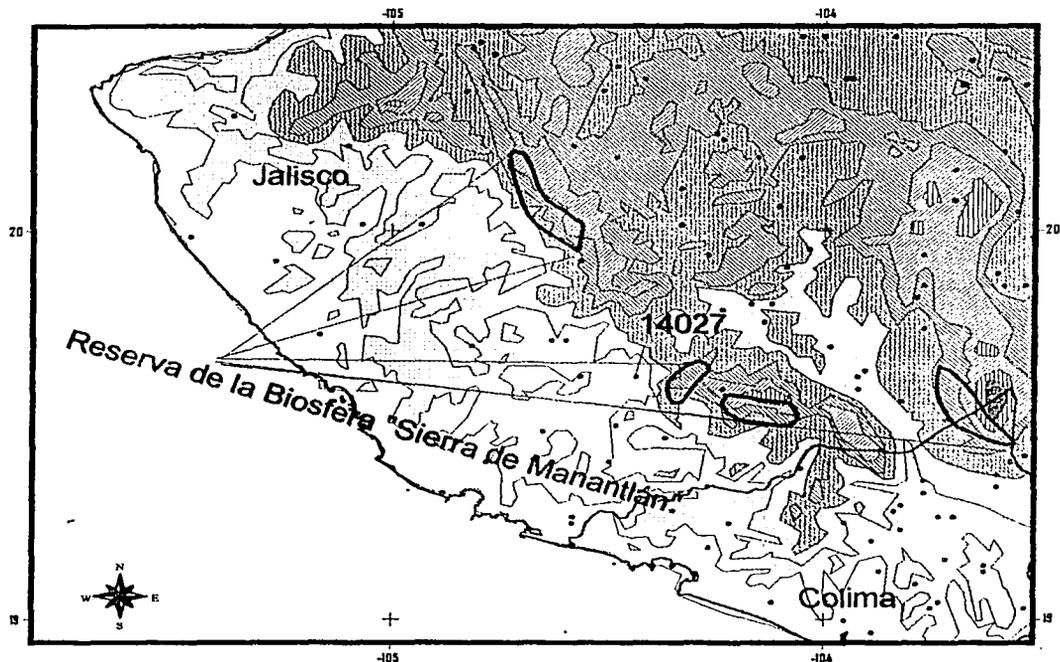
Los principales ecosistemas son: bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino y abetos. La conservación de esta región se despertó a raíz del descubrimiento, en 1978 de una especie endémica de "Teocintle" o pariente cercano del maíz (*Zea maiz*), hasta entonces desconocido, que recibió el nombre científico de *Zea diploperennis*, conocido localmente como "milpilla". Dentro de esta reserva el bosque mesófilo ocupa el 20% del total correspondiente a 27 913 hectáreas, de un total de 139 577 Ha. que abarca toda la reserva (Cuadro 2.2).

2.2 BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA, RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN

TIPO DE VEGETACION	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE (%)
BOSQUE DE ENCINO-BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	25 847	18.5
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	2 066	1.5
TOTAL	27 913	20

Fuente: Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán", INE - Semamap (1999)

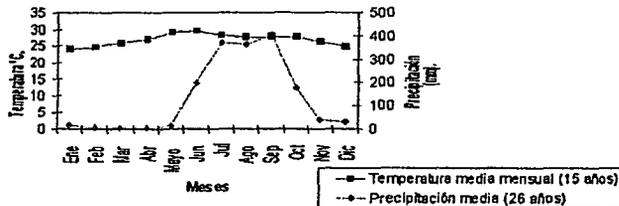
Mapa 5. Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán"



20 0 20 40 Kilometers
Escala Gráfica

Escala Numérica. 1:1348250

Climograma.
Estación Climatológica Casimiro Castaño, Jalisco.
Clave 14027.
Latitud 19° 37' Norte y Longitud 104° 26' Oeste.
Altitud 400 msnm.



Simbología.



Elaboró: Guillermo Tomas Rosales Dorantes.
Proyección Cónica de Lambert.
Datum 1942ZT.
Sistemas pertenecientes a CONABIO.
División Política de México.
FOCI (Estración Rápida de Información Climatológica).
Hidrografía, Silvicultura y Vegetación de Rzedowsky.

Bosque Mesofilo de Montaña de Altura *

Se encuentra en cañadas, laderas y depresiones del terreno, el bosque esta dominado por *Alnus jorullensis*, con *Ostrya virginiana*, *Salix paradoxa*, *Quercus lauriana*, *Pinus douglasiana*, *P. pseudostrobus* y ocasionalmente *Abies religiosa* y *Oreopanax xalapensis* (INE - Semarnap 1999).

Bosque Mesofilo de Montaña

Esta formación corresponde al bosque mesófilo de montaña de "Rzedowski" (1978). Es uno de los tipos de vegetación con menor extensión y de mayor interés por su alto grado de diversidad; características de la mezcla de especies con afinidad holártica y tropical.

Es una formación dominada por latifoliadas de hojas membranosas, mesófilas, con algunos componentes esclerófilos; la altura del dosel alcanza de 25 a 30 metros y presenta una estratificación compleja con presencia de bejucos (*Cestrum sp.*, *Vitis sp.*).

El dosel esta dominado por géneros de afinidad holártica característicos de los bosques deciduos de zonas templadas del hemisferio norte, como *Quercus*, *Tilia* y *Juglans*, pero se presentan géneros de afinidad tropical como *Persea*, *Cinamomum*, *Rapanea* y *Clusia*.

* (Clasificación de Breedlove 1981)

Fauna

Se reportan 525 especies de aves (50.9% de las aves de México, 5.8% de la avifauna mundial), de las cuales el 63% son residentes y 37% migratorias y 560 especies de vertebrados, incluyendo especies endémicas, raras o amenazadas.

Población

El decreto del gobierno federal que estableció la reserva, no modificó la tenencia de la tierra, lo que la hace un espacio con una complejidad socio-política, donde confluyen varias instituciones. La población de las comunidades con tierras en la reserva ascendía en 1995 a unos 30 400 habitantes distribuidos en 32 comunidades agrarias.

c) CORREDOR BIOLÓGICO CHIMALAPAS - UXPANAPA - EL OCOTE

Esta zona se encuentra situada en la región conocida como "Selva Zoque" en los estados de Oaxaca, Veracruz y Chiapas. Uno de los principales ecosistemas es el Bosque Mesófilo de Montaña y el Elfin Forest.

Este corredor cuenta con una superficie de 264 661 ha. Se encuentra incluida en la unidad florística-faunística "Selva Zoque", que junto con la "Selva Lacandona", se consideran las superficies continuas más grandes de las selvas tropicales húmedas del país; representa una de las regiones hidrológicas más importantes del país, por el volumen de los escurrimientos generados en sus montañas —40% de los escurrimientos del territorio se captan en esta región (**Mapa 6**).

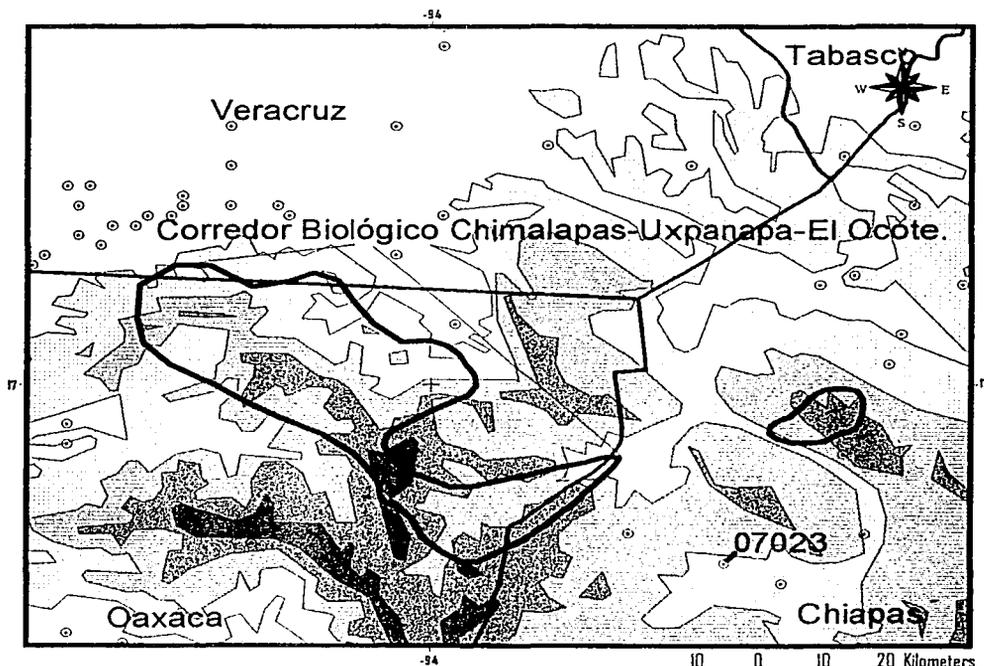
Este corredor es una de las áreas de concentración de especies endémicas de flora, así como un centro de diversificación de plantas y animales; y se considera uno de los últimos reservorios de gran extensión para la fauna silvestre, en la que se encuentran poblaciones importantes de Mono Araña, Sarahuato, Jaguar, Ocelote, Tapir y Jabalí; entre las aves destacan el Águila Arpia, el Quetzal y el Hocofoisán (**Anexo 2**).

Actualmente estos ecosistemas presentan evidencias de degradación, ocasionados principalmente por incendios forestales ocurridos en 1998, las tala clandestinas, así como por asentamientos humanos.

La SEMARNAP emitió una Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-059-ECOL-1994 para el Corredor "Chimalapas-Uxpanapa-El Ocote", que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección (*Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo 1994*).

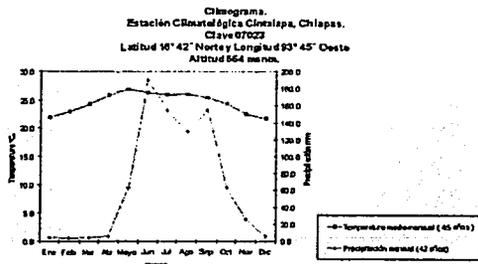
La SEMARNAP promueven acciones entre los sectores público, social y privado para frenar la extracción clandestina de recursos maderables y especies de flora y fauna silvestres. El aprovechamiento de la fauna silvestre en el área, únicamente podrá llevarse a cabo dentro de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (*Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo 1994*).

Mapa 6. Corredor Biológico Chimalapas-Uxpanapa-El Ocote.



10 0 10 20 Kilometers
Escala Gráfica

Escala Numérica 1:824727



Simbología

□ División Estatal.

○ Estaciones Climatológicas.

■ BOSQUE MESOFILO DE MONTANA

Hipsografía.

□ 0 a 200

▨ 200 a 500

▩ 500 a 1000

▧ 1000 a 1500

■ 1500 a 2000

Elaboró: Guillermo Tomas Rosales Dorantes.
Proyección Cónica Conforme de Lambert.
Datum NAD27.

Shapetiles pertenecientes a CONABIO.
División Política de México.
ERIC (Extracción Rápida de Información Climática).
Hipsografía y Batimetría y
Vegetación de Rzedovsky.

d) LA SEPULTURA, Chiapas

Se encuentra localizada en el estado de Chiapas y abarca los municipios de Arriaga, Cintalapa, Jiquipilas, Tonalá, Villa Corzo y Villa Flores, fue decretada el 5 de junio de 1995 y cuenta con una superficie de 167 310 ha. La reserva se encuentra dentro de terrenos de propiedad privada, ejidal, comunal y terrenos nacionales; se localiza en la porción Oeste de la Sierra Madre de Chiapas, abarcando sitios con altitudes que varían de los 40 a los 2 550 msnm; los suelos están conformados principalmente por litosoles y regosoles, presentando diversos grados de susceptibilidad a la erosión. El clima predominante es el cálido-húmedo con precipitaciones de 1 200 a 3 500 mm/año; la temperatura media anual varía de 16 a 28°C (**Mapa 7**). Las porciones medias y altas de la sierra funcionan como centros de captación y aprovisionamiento de agua para la región costera y el centro oeste del estado. La población para 1995 es de 23 145 habitantes, diseminada en 126 localidades rurales y una comunidad urbana.

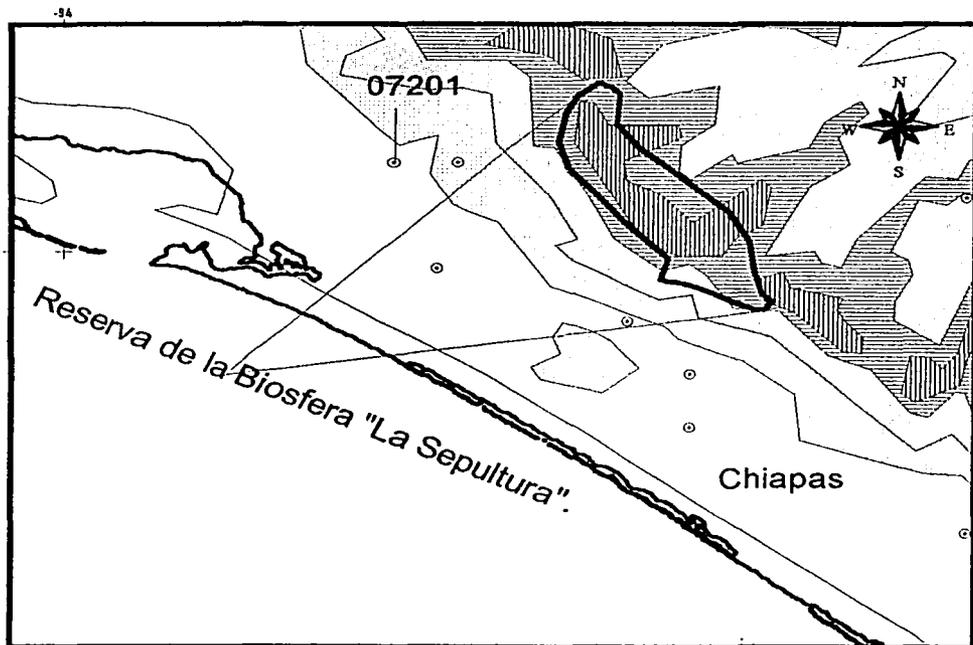
Flora

Se tienen registradas 407 especies de 72 familias para la flora de La Sepultura, sin embargo la presencia de ecosistemas con altos índices de biodiversidad y endemismos, como los bosques mesófilos y el chaparral de niebla. Entre las especies de mayor relevancia dentro estos, se encuentran: Las espadañas (*Dioon merolae*); dos especies nuevas de Cycadas (*Ceratozamia alvarezii* y *Ceratozamia s.p.*). Se destacan por ser especies endémicas de Chiapas: *Cussapoa purposil*, *Cosmibuena matudas*, *Calathea pinerotum* y *Saurauia madrens*.

Fauna

La fauna aún no se encuentra bien estudiada, pero se tiene conocimiento generado por el Instituto de Historia Natural (IHN), con respecto a vertebrados terrestres: 24 especies de anfibios; 49 especies de reptiles, 236 especies de aves y 97 especies de mamíferos, entre los que se encuentran el Ocelote, el Puma, el Aguila Solitaria, el Quetzal y el Hocofoisán, entre otros considerados como especies endémicas, amenazadas, raras, o en peligro de extinción (*INE - Semarnap 1999*).

Mapa 7. Reserva de la Biosfera "La Sepultura"



7 0 7 14 Kilometers

Escala Gráfica

Escala Numérica 1:467220

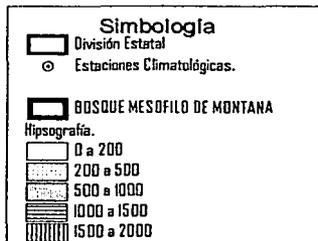
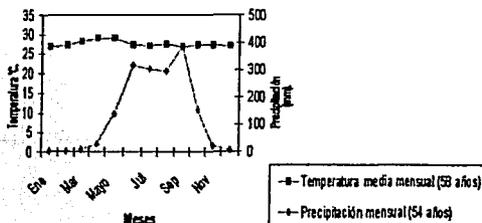
Climograma.

Estación Climatológica Tonala, Chiapas.

Clave 07201.

Latitud 16° 05' Norte y Longitud 93° 42' Oeste.

Añud 17 mesm.



Elaboración y edición: Centro de Estudios y Proyectos de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico del INIA.

Dirección de Estudios de la Biosfera.

INIA (1) Dirección de Estudios de Investigación Científica y Tecnológica.

Elaboración: [Ilustración]

Revisión: [Ilustración]

e) SIERRA GORDA, Querétaro, San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo

La Sierra Gorda se ubica en la región orográfica de la Vertiente del Golfo. Esta región cuenta con una comunidad de Bosque Mesófilo de Montaña que ocupa 10 000 hectáreas, dónde la precipitación es mayor a 1 000 mm/año, y cubierta por neblinas en una buena parte del año; la temperatura oscila entre los 13 y 24°C, se localiza principalmente en los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra y Pinal de Amoles, en el estado de Querétaro. La comunidad más representativa del estado de San Luis Potosí, se encuentra en el municipio de Xilitla (INE- Semarnap 1999) (Mapa 8).

Flora

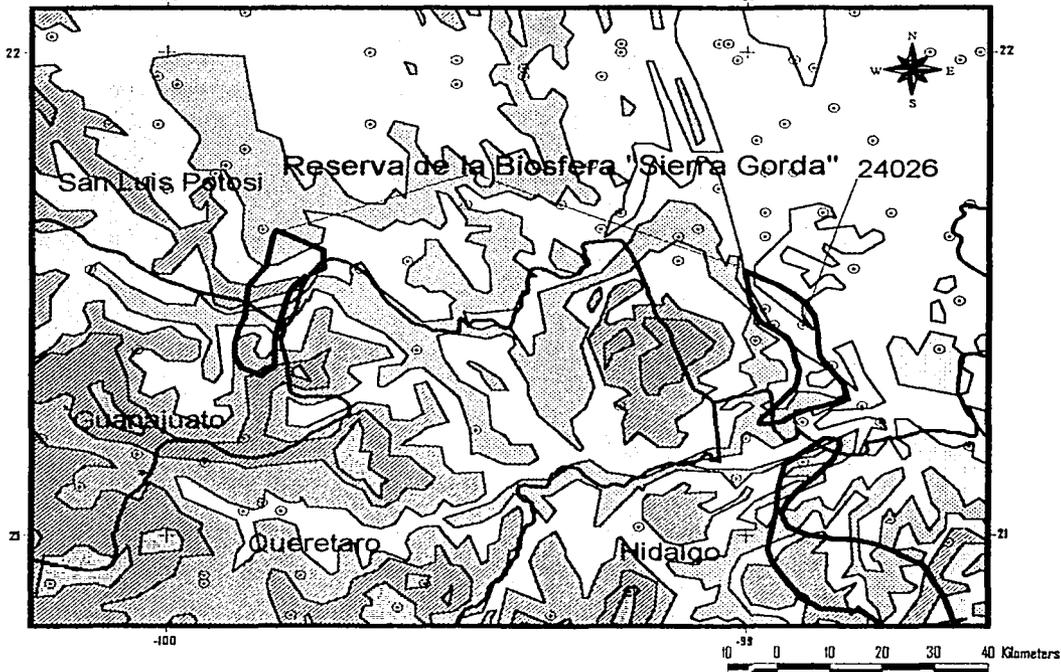
Las especies representativas son: *Dalbergia* (Palo-escrito), *Ulmus mexicana* (Petatillo), *Taxus globosa* (Granadillo), *Tilia mexicana* (Tila), *Magnolia schiedeana* (Magnolia), *Quercus affinis* (Encino escobillo), *Quercus germana* (Encino bellotón), *Liquidambar styraciflua* (Quirámbaro). Cabe señalar que en los últimos 25 años se incrementó la investigación florística para abarcar casi el 70% del estado, sin embargo existen zonas de la Reserva donde no se han realizado investigaciones a cerca de sus ecosistemas.

Fauna

En esta Reserva son representativos: Tuza real (*Cuniculus paca*), Viejo de monte (*Eira barbara*), Tucancillo verde (*Aulacorhynchus prasinus*), Pava cojolita (*Penelope purpurascens*), Chivizcoyo (*Dendrortyx barbatus*), Temazate (*Mazama americana*), Puma (*Puma concolor*) y el Oso negro (*Ursus americanus*) (Anexo 2).

Esta región presenta altos índices de deforestación (550 ha/año), se estima a causa de incendios y actividades agropecuarias. Para contrarrestar, se han reforestado unas 1 500 ha en los últimos 5 años, con especies comerciales como el Cedro blanco (*Cupressus lindleyi*) y Cedro rojo (*Cedrela odorata*). Existe también el problema de saqueo de especies protegidas como las Cycadas: *Ceratozamia hildae*, *Zamia fisheri* y *Dioon edule*, *Chamaedorea* sp. y Orquídeas (INE - Semarnap 1999).

Mapa 8. Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda"



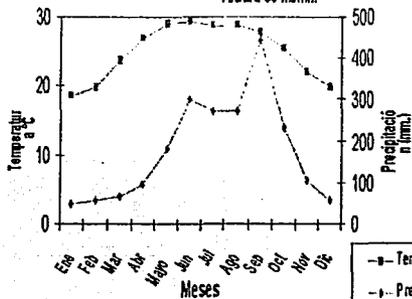
Climograma.

Estación Climatológica Requetemé Villa Terrazas, San Luis Potosí.

Clave 24026.

Latitud 21° 26' Norte y Longitud 98° 54' Oeste

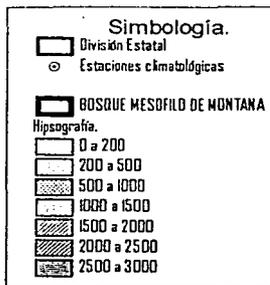
Altitud 89 msnm.



0 10 20 30 40 Kilometers

Escala Gráfica.

Escala Numérica 1:1018053



Elaboró: Guillermo Tomas Rosales Cruzantes.
 Proyección cónica Conforme de Lambert.
 Datum: NAD83.
 Shapefiles pertenecientes a CONABIO.
 Datos: Política de México.
 ERIC (Estrategia Regional de Información Climatológica)
 Hipsografía, Sismología y
 Vegetación de Fitzhugh

f) CLIMOGRAMAS DE LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA

Esta información se obtuvo de la base de datos *ERIC* (Extracción Rápida de Información Climática), se tomaron en cuenta las estaciones climáticas más cercanas ya sea a la reserva y/o a la zona cubierta por la mayor superficie de Bosque Mesófilo de Montaña que cuentan con información disponible de temperatura y precipitación.

Algunas de las estaciones que se encuentran más cercanas a este tipo de vegetación, no tienen información disponible o sus registros corresponden a pocos años de observación. Aunque las características de cada una de las estaciones meteorológicas son diferentes con relación a su posición geográfica y altitud, coinciden en contener valores de temperatura alta y humedad constante, debido principalmente a la humedad proveniente del Océano Pacífico y del Golfo de México.

RESERVA DE LA BIOSFERA "EL TRIUNFO", CHIAPAS. (Mapa 4)

En esta reserva se maneja la estación meteorológica "Motozintla" Chiapas, clave 7119, ubicada a 1 728 msnm cuenta con observaciones realizadas durante más de 50 años.

El bosque mesófilo de montaña se encuentra dentro de los rangos altitudinales entre los 1 500 a 3 000 msnm, ubicándose en las partes más altas y dentro de cañadas que corren a lo largo de la Sierra del Soconusco del sur de Chiapas.

Cabe señalar que las estaciones meteorológicas que se encuentran dentro del polígono principal de la reserva no cuentan con información, por esta razón se toma en cuenta la estación más cercana que cuente con registros actualizados referentes a temperatura y precipitación en la región de estudio.

En la estación Motozintla, la temperatura más baja es de 20.5°C y la más alta es de 24°C, en el transcurso del año, la temperatura media es de aproximadamente 23°C y 2 meses se encuentra en menos de 21°C —diciembre y enero. La precipitación pluvial se mantiene sobre los 60 mm a partir del mes de mayo; el mes más lluvioso es junio donde sobrepasa los 180 mm —casi 20 cm = 2 m³ y en donde la temperatura es de 23 °C. La canícula se presenta en los meses de julio - agosto con una precipitación menor a 150 mm y entre los 23°C. La precipitación se vuelve a incrementar en septiembre con 160 mm aproximadamente; para el mes de octubre desciende a menos de 100 mm. Estas condiciones junto con la precipitación horizontal obtenida de las neblinas originadas por

masas de aire saturadas de humedad, propician actividades agrícolas y dan las características óptimas para la conservación y preservación del bosque mesófilo de montaña en esta región.

RESERVA DE LA BIOSFERA "SIERRA DE MANANTLAN", JAL – COL. (Mapa 5)

Para el caso de la Sierra de Manantlán, se tomó la información de la estación meteorológica del municipio Casimiro Castillo en Jalisco, clave 14027 que se encuentra situada a 400 msnm. Los registros de temperatura tienen 15 años de observación, para el caso de la precipitación son de 26 años.

Las elevaciones de más de 1 500 m. —alcanzando hasta los 3 000 m— contienen fragmentos de bosque mesófilo de montaña; ya que los vientos húmedos del Pacífico descargan su humedad en las laderas de esta zona montañosa.

La temperatura durante todo el año es mayor de 24°C y menor de 30°C. El régimen pluviométrico es principalmente a partir del mes de junio hasta llegar a más de 350 mm; durante julio y agosto se presenta menos precipitación en comparación con el mes de septiembre, en donde alcanza una temperatura mayor a 25°C y poco más de 400 mm — 40 cm = 4 m₃, disminuyendo hasta el mes de octubre en el cual registra más de 150 mm.

CORREDOR BIOLÓGICO "UXPANAPA – CHIMALAPAS – EL OCOTE" OAXACA, VERACRUZ Y CHIAPAS. (Mapa 6)

Los registros obtenidos en la estación "Cintalapa" Chiapas clave 07023, se tienen desde poco más de 40 años; esta estación se encuentra a una altura de 564 msnm; reporta mayor información en la base de datos *ERIC*. La temperatura durante la mayor parte del año sobrepasa los 24°C, en abril y mayo sobrepasa los 25°C; la precipitación se incrementa a partir del mes de mayo a más de 60 mm, alcanzando para el mes de junio, más de 180 mm. La canícula se presenta el mes de agosto con precipitación de 130 mm. Cabe señalar que 4 meses se mantiene a más de 100 mm.

Las condiciones de alta temperatura y humedad constante de los vientos marítimos del Golfo, propician la formación de neblinas estacionarias que se estancan en cañadas y laderas de las montañas, donde se ubica el bosque mesófilo en esta región.

RESERVA DE LA BIOSFERA "LA SEPULTURA", CHIAPAS. (Mapa 7)

Se localiza al sur del estado de Chiapas, se toma en cuenta la información climatológica disponible de la estación "Tonalá" Chiapas, clave 07201 ubicada a 17 msnm donde mantiene registros realizados durante más de 50 años.

El bosque mesófilo de montaña se encuentran a partir de los 1 000 m. llegando hasta los 2 000 m. en donde la influencia de los vientos húmedos del Pacífico contribuyen en la existencia del bosque mesófilo de montaña.

Pese a que la estación se encuentra a un nivel muy bajo, mantiene los rangos de temperatura y precipitación aptos para la existencia del bosque mesófilo. La temperatura es mayor a 25°C durante todo el año, con régimen pluviométrico durante 6 meses mayor de 150 mm, lo que propicia un alto grado de humedad, que asciende a las partes más elevadas de la región. En los meses de junio, julio y agosto la precipitación se mantiene en casi 300 mm incrementándose en septiembre, donde alcanza los 400 mm; para el mes de octubre desciende a los 150 mm.

RESERVA DE LA BIOSFERA "SIERRA GORDA", SAN LUIS POTOSI, GUANAJUATO E HIDALGO. (Mapa 8)

La estación "Requetemú Villa Terrazas", San Luis Potosí con clave 24026, registra información climatológica desde hace más de 20 años; se encuentra situada a 89 msnm. A partir de los 500 m. se comienza a encontrar la vegetación correspondiente al bosque mesófilo de montaña, sin embargo esta estación muestra un régimen climático que sobrepasa la mayor parte del año los 20°C, alcanzando temperaturas máximas de 30°C. La precipitación mayor a los 100 mm comienza a partir del mes de abril, elevándose en el mes de junio, hasta los 300 mm, comienza a descender en julio y agosto. A partir de este momento, en septiembre llega hasta casi a los 450 mm. Para el mes de octubre desciende a los 250 mm, siendo este periodo el más húmedo del año, que acompañados de vientos y las altas temperaturas contribuyen a la formación de nubes, mismas que conforman algunas de las características básicas para que el bosque mesófilo de montaña continúe existiendo en la Vertiente Norte del Golfo de México.

3.- CAUSAS DE LA REDUCCION DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Los bosques y selvas, siendo el soporte del inmenso patrimonio biológico de México y la fuente de un flujo importante de bienes y servicios ambientales, han estado sometidos a un extenso proceso de destrucción.

Las causas naturales, se refieren a todos aquellos fenómenos que obedecen a un ciclo biológico que regeneran ciertas áreas como los bosques, los desiertos y selvas; como los fenómenos meteorológicos: los incendios causados por tormentas eléctricas y tropicales, el cambio climático, los huracanes, los ventarrones, las erupciones volcánicas, los meteoritos incandescentes y algunas plagas.

Las causas antropogénicas se refieren a aquellas actividades en las que el hombre interviene y modifica el entorno para obtener recursos y beneficios; estos se pueden obtener por medio de la tala inmoderada, los desmontes para la agricultura y el pastoreo desordenado, prácticas de roza-tumba y quema, que por consecuencia destruyen o vuelven vulnerable al bosque.

Los dos tipos principales de destrucción son por causas motoras o impulsoras y las ejecutoras, como consecuencia de las primeras (*Gutiérrez 1977*)

3.1.- CAUSAS NATURALES DE LA REDUCCION DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EL FUEGO

El fuego, siempre ha sido un factor natural importante para la configuración del medio ambiente. Presenta una influencia fundamental tanto sobre las características de las especies y la historia vital como sobre las características y procesos del ecosistema, ciclo de carbono, agua, nutrientes minerales, productividad, serie y diversidad. En los ecosistemas influye en las propiedades físicas y químicas de la localización; acumulación de materia orgánica y de las adaptaciones genéticas de las especies vegetales. El proceso también tiene una función fitosanitaria y contribuye al mantenimiento de los detritos combustibles, desencadenamiento de mecanismos relacionados con la germinación de semillas, crecimiento y control de algunas especies (*Spurr y Barnes 1980*).

Existen tres clases de incendios: de tierra, superficiales y de copa; el más común es el superficial el cual se extiende sobre el piso forestal consumiendo el humus, plantas herbáceas y arbustos, quemando las bases y coronas de los árboles.

En el periodo carbonífero se registraron incendios forestales provocados por relámpagos, relacionados con tormentas, caída de meteoritos incandescentes y por rocas ígneas provenientes de erupciones volcánicas, provocando lo que ahora conocemos como depósitos de carbón de leña llamado "fusain" (*Spurr y Barnes, 1980*).

Por sus condiciones climáticas y meteorológicas, México es particularmente vulnerable a los incendios forestales durante el estiaje. Un ejemplo de esto es que estas condiciones se originaron por los fenómenos asociados al Huracán "Paulina" en 1997, ya que incremento la cantidad de material combustible, y durante 1998 la presencia de heladas que propiciaron la muerte de vegetación arbustiva y herbácea, y durante la primavera se presentaron temperaturas altas, sequías intensas y fuertes vientos (*Semarnap 1998*).

Las principales causas de los incendios que afectan a los bosques mesófilos de montaña:

- Las altas precipitaciones que dan lugar a una intensa acumulación de biomasa.
- Las heladas propician una desecación acelerada de la vegetación, provocando suficiente material combustible.
- Los vientos que se registran a principios de año, llegan a ser intensos, cambiantes y duraderos, a veces similares a los de un huracán, pero sin agua.
- El fenómeno de "El Niño", propicia anomalías que desembocan en las sequías más severas del presente siglo, con temperaturas que alcanzaron registros sin precedentes históricos en el noroeste, centro y sur del país.
- En todas las regiones de México, la máxima de temperatura puede llegar a rebasar las registradas, en la máxima histórica del periodo, por lo menos en uno de los meses del estiaje.

Las plagas y enfermedades, se presentan cuando los bosques se encuentran debilitados o alterados, ocasionando deformaciones, pérdida del crecimiento, debilitamiento y muerte del arbolado. También se presentan en áreas sin manejo forestal, impactados por fenómenos atmosféricos —heladas, granizo, ciclones, huracanes y sequías.

3.2 CAUSAS ANTROPOGÉNICAS DE LA REDUCCIÓN DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Las causas antropogénicas son aquellas que son fomentadas por actividades realizadas por el hombre.

Estas fomentan la sobreexplotación de los recursos naturales, por actividades de agricultura tradicional, ganadería extensiva, incendios forestales, asentamientos humanos, cafecultura, introducción de especies exóticas, cacería cinegética y extracción de plantas de ornato.

En general la problemática que presentan los bosques mesófilos de montaña:

- Las tendencias económicas, políticas, demográficas y sociales determinan la ordenación de los bosques
- Los reasentamientos humanos, la agricultura - ganadería y la infraestructura modifican la cubierta forestal
- Lo anterior conlleva pérdida de la biodiversidad, suelos, capacidad productiva y pobreza para sus habitantes.

Una de las principales causas de la reducción de este bosque en México es la que se relaciona con el desplazamiento de grupos indígenas desde la conquista hacia zonas más marginales, principalmente por conflictos en la tenencia de la tierra, la formación de ejidos y de algunos movimientos revolucionarios, como es el caso en el estado de Chiapas.

La introducción de cultivos en las zonas cubiertas por el bosque mesófilo desde tiempos del Porfiriato, principalmente en la Sierra Madre de Chiapas y en la región de Xalapa, Veracruz, ocasionó la eliminación de gran parte de este bosque para dar paso a las plantaciones de café, fenómeno acentuado a partir de los años sesenta.

Asimismo, la tala inmoderada para dar paso a la agricultura con utilización de métodos tradicionales como la roza, tumba y quema han fomentado la reducción del bosque mesófilo de montaña; esta situación se observa principalmente en el bosque mesófilo del Norte de Chiapas.

a) LOS INCENDIOS

El fuego es el instrumento más importante a través del cual se conduce el proceso de deforestación, y se utiliza ampliamente en el territorio nacional sobre todo en el sur y sureste. Desde tiempos prehispánicos, y como una de las herencias más persistentes e imbatible, el fuego es quizá la herramienta de trabajo rural de mayor importancia en grupos campesinos tradicionales. El fuego economiza el esfuerzo personal y demanda poco capital y tecnología. Se aplica para desmontar y remover la vegetación natural y dar espacio a cultivos o a áreas de pastoreo, con el beneficio adicional de incorporar algunos nutrientes al suelo que provienen del material orgánico calcinado. Así, se desarrolla la agricultura nómada de roza-tumba-quema que implica abandonar los terrenos después de una o dos cosechas, una vez que se ha perdido la fertilidad y el suelo ha sido presa de la erosión; se procede entonces a la quema y desmonte de nuevas áreas.

Esta agricultura itinerante se ha practicado durante milenios, y en un escenario de baja densidad poblacional permitía la recuperación natural de los terrenos abandonados después de varias décadas, lo que aseguraba cierta estabilidad al sistema. Sin embargo, la escasez de tierras, las altas pendientes, suelos erosionables y fuertes presiones demográficas, ha configurado una espiral funesta de productividad en declive, mayor pobreza y destrucción de ecosistemas (*Semarnap 1999*).

CÁSO CHIAPAS

Las causas de que los incendios prosperaran dentro del bosque mesófilo de montaña en el norte de Chiapas, se debió a que la existencia de conflictos por las condiciones sociales que prevalecen. Los altos índices de humedad en estas áreas de bosque mesófilo de montaña, que se creía harían más difícil que los incendios prosperen, por esta causa, las brigadas decidieron concentrar sus actividades en la región este en el periodo en el cual se incrementó el número de incendios en 1998, dónde se encuentran ubicadas las grandes superficies de bosque templados y en donde los conflictos por la tenencia de la tierra y por los límites entre los estados de Chiapas y Oaxaca continúan; este es uno de los factores que causa el alto número de incendios en esta región más que en otras.

El daño total de casi 584 mil hectáreas afectadas por los incendios de 1998, Oaxaca perdió 47 500 ha; y el estado de Chiapas 129 mil, con cerca del 30.0% de la cifra total.

Los incendios en "Los Chimalapas" comenzaron a principios de mayo; en 17 sitios en una misma latitud que corrió 100 Km de este a oeste, empezando la quema en el corazón del bosque húmedo y en el bosque mesófilo, totalmente inaccesibles, sin poblaciones, ni áreas agrícolas tan cercanas. Los incendios en éstas áreas fueron difíciles de controlar, ya que la similitud, la autopropagación y el carácter secuencial, hicieron que la especulación de que fueron provocados para limpiar franjas de terreno para las fuerzas de la contrainsurgencia, para el arribo de las fuerzas especiales de la zona de guerra en Chiapas, no asignadas a las brigadas de control de incendios. Los indígenas locales notaron huella en estos incendios y consideraron que alguien lo realizará con propósitos incendiarios; más tarde llegó procedente de Estados Unidos equipo especializado contra incendios forestales —Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos— que aunado al Ejército Mexicano utilizaron helicópteros que se destinaron para realizar acciones de transportación de agua al centro del bosque de Los Chimalapas y uno de ellos a la reserva "El Ocote", mismos que fueron empleados durante 25 días, pero no alcanzaron a controlar algunos de los focos. Al estado lo afectaron 68 incendios, mismos que se pudieron controlar en 45 días (*Semarnap - Comisión Nacional Forestal 1998*).

De los 17 incendios en el centro del bosque húmedo, seis nunca fueron controlados y no fue sino hasta el 20 de junio, cuando las tormentas tropicales terminaron con los focos remanentes. En esa fecha 212 mil hectáreas, 35.0% del total de la superficie fue dañada; de estas, 126 hectáreas eran bosques altos de montaña y mesófilos —18 mil ha de bosque virgen mesófilo fueron totalmente quemados.

Así más del 50% de la cubierta vegetal original del país se ha perdido, lo que ha provocado la reducción del hábitat. Los indicadores más contundentes del daño ecológico son la extinción de especies y el incremento en el número de las amenazadas.

Los incendios representan un peligro para la repoblación forestal espontánea, y ocasiona una progresiva resecaación del suelo, producen la destrucción de algunos árboles y el

debilitamiento de los demás, y por ello, favorecen el ataque de las plagas y enfermedades.

b) PLAGAS EN EL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Las plagas se presentan también por factores de carácter antropogénico, como pueden ser los incendios provocados y el aprovechamiento no regulado del pastoreo, lo que los hace más vulnerables al ataque.

Plaga: se define a cualquier organismo (insectos o planta parásita) que ocasiona un daño de tipo mecánico o fisiológico a las plantas, con un impacto de carácter social, económico o ecológico.

Con respecto a las áreas forestales, se han reportado más de 200 especies de insectos, hongos y bacterias que afectan, en promedio 33 mil ha/año. Se estima además que actualmente existen 1.8 millones ha de bosques afectadas por plantas parásitas (*Semarnap 2000*).

Causas sociales que predisponen al ataque de plagas

- Tala clandestina
- Pastoreo
- Cambios en el uso de suelo
- Incendios forestales provocados
- Litigios en la tenencia de la tierra
- Necesidad de mayor involucramiento de los sectores público, social y privado
- Aplicación deficiente del manejo silvícola y el escaso personal capacitado y especializado

Tipos de plagas que atacan al Bosque Mesófilo de Montaña

• Insectos descortezadores

Este grupo está representado principalmente por escarabajos y se les denomina descortezadores porque utilizan la región interna de la corteza del árbol como alimento y hábitat durante gran parte de su ciclo de vida.

- **Insectos defoliadores**

Estos insectos se alimentan del tejido interno de las hojas, yemas, brotes, ramas, tallos y frutos de los árboles, ocasionando la muerte de las estructuras afectadas, una representante es la "mariposilla" (*Evita hyalinaria blandaria*).

La defoliación que causan interfiere en los procesos de fotosíntesis, transpiración y translocación de nutrimento en los árboles, ocasionando un decremento en su diámetro y altura; predisponiéndolos al ataque de otras plagas y enfermedades.

- **Insectos barrenadores**

En el caso de barrenadores de brotes y yemas, su impacto a mediano y largo plazos se ubican en la conformación del fuste de los árboles, observándose bifurcaciones, sinuosidades y crecimiento lento, así como crecimientos de tipo arbustivo, cuando la planta es atacada muy joven. Estos ubican en la zona de madera —duramen—, ocasionando una reducción de la resistencia del árbol y predisponiéndolo a la infección de hongos que causan pudriciones (Cuadro 3.1).

3.1 ESPECIES DE BARRENADORES QUE AFECTAN ARBOLES DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

ESPECIE	TIPO DE ARBOL
<i>Hypsipyla grandella</i> (lepidóptero)	Brotos de Cedro y Caoba
<i>Crysothrix</i> sp. (coleóptero)	Base del tallo del Cedro
<i>Eucosoma</i> sp. (lepidóptero)	Brotos de Pino

Fuente: Semamap 2000

- **Plantas parásitas**

Son vegetales que viven sobre otras especies de plantas, absorbiendo de ellas total o parcialmente el nutrimento y el agua que requieren para su desarrollo.

En México se presentan y causan daño sobre especies de importancia forestal, son conocidas tres géneros de muérdagos: *Arceubobium*, *Psittacanthus* y *Phoradendron*. Estas plantas provocan una reducción en el crecimiento del arbolado, deformaciones y muerte de los mismos.

c) TENENCIA DE LA TIERRA

Los bosques y selvas, han estado sometidos a un extenso proceso de destrucción, como resultado de un contexto institucional caracterizado por derechos de propiedad insuficientes sobre la tierra, problemas de propiedad común o libre acceso y por la ausencia de mecanismos que valoren económicamente —valor indirecto— los bienes públicos que estos representan o generan —bienes y servicios ambientales. El bosque mesófilo de montaña dadas sus características, es desmontado para introducir cafetos y otras especies y se encuentra en su mayoría colindante a las áreas cafetaleras de nuestro país; esta característica afecta la subsistencia del mismo, ya que es utilizado como planta de sombra.

Asimismo, el uso no controlado o ilegal de terrenos con vocación forestal se relaciona con la pobreza de la población rural. Por falta de recursos, los campesinos recurren a la extracción no sustentable de madera y otros productos para satisfacer sus necesidades con el comercio clandestino de especies en extinción. Las características ecológicas y dasonómicas limitan su valor comercial, lo que reduce la renta esperada de las tierras forestales e incentiva su transformación en milpas y potreros. Estas causas operan a través de la pobreza, la fragilidad y la baja resiliencia de los ecosistemas a presiones demográficas (*Gutiérrez 1977*).

En el aspecto social están involucrados aspectos como: disputas por tierras, luchas políticas por el control local, competencia por los permisos para aprovechamiento y descontento por la arbitrariedad e injusticia de las decisiones para proteger ciertas áreas, esto ocurre principalmente en el estado de Chiapas, por el conflicto armado, ya que esto da por resultado la migración de grupos indígenas a las áreas más apartadas que incluyen al bosque mesófilo de montaña de mayor extensión en nuestro país.

Las comunidades forestales enfrentan para el aprovechamiento de sus recursos, la del libre acceso a éstas zonas. Se dice que un recurso está en esta situación cuando no existe una clara delimitación de derechos y propiedad, lo que provoca explotación indiscriminada y sin control del mismo. Las causas que lo propician son: Inseguridad en la tenencia de la tierra y las divisiones internas entre las comunidades (*Semarnap 1996*).

d) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Las causas de deforestación varían según regiones y tipos de bosques. El cambio en el uso de suelo forestal y los incendios provocados, son utilizados principalmente para aumentar la productividad de pastos destinados al ganado. Estas han sido las causas principales de la eliminación de la vegetación por la expansión de las fronteras agrícolas y pecuarias —desmontes. Como ejemplo es la introducción de cafetos, pastizales y frutales.

En México, como en otros países de América Latina, la sustitución de selvas y/o bosques por pastizales para el ganado bovino ha sido el factor de mayor importancia histórica para explicar la destrucción de estas formaciones vegetales. Las causas de este fenómeno se relacionan con la tenencia de la tierra e inseguridad en la misma, así como en los problemas de la administración y organización de los ejidos y comunidades. Estas dificultades conducen a una producción de corto plazo que impide las inversiones para el desarrollo del recurso forestal y del sector a largo plazo (*Challenger 1998*).

f) TALA IRRACIONAL

La tala irracional y la consecuente desaparición de estos ecosistemas, se han dado fundamentalmente a partir de la década de los treinta, cuando se pusieron en marcha las políticas agrarias más significativas de la posrevolución y se aceleró el crecimiento demográfico. Hoy en día, la deforestación persiste a ritmos muy elevados, que ubican a nuestro país entre los primeros en el planeta; los datos oficiales recientes reportan tasas anuales de deforestación superiores a las 600 mil hectáreas, con mucha mayor incidencia en zonas de alta densidad campesina, como es el Sureste de México —donde paradójicamente sobreviven estos ecosistemas (*Semarnap 1999-2000*).

Nuestro país contaba originalmente con cerca de 22 millones de hectáreas de selvas húmedas o bosques tropicales perennifolios —los ecosistemas terrestres de mayor diversidad y productividad biológica, en los que se incluye el bosque mesófilo.

Actualmente restan más de 800 mil hectáreas dispersas en la región Lacandona, en los Chimalapas y en algunos manchones aislados e inaccesibles en Veracruz y otras regiones de Oaxaca (*Semarnap 2000*, Cuadro 3.2).

Deforestación con fines comerciales

Para el caso de los bosques mesófilos que se encuentran dentro de alguna de las Reservas de la Biosfera de nuestro país, destaca la tala con fines comerciales que se realizó a partir de que entró en vigor ley forestal de 1947 en las Reservas de la Biosfera de "El Cielo" y "Sierra de Manantlán", en ésta última, el acceso por medio del ferrocarril facilitaba las actividades de tala. Las principales especies que se explotaron corresponden a *Quercus spp.*, *Juglans sp.*, *Magnolia spp.*, *Dalbergia sp.*, *Podocarpus sp.* y *Liquidambar sp.* La explotación no ha sido tan redituable, ya que este bosque no cuenta con las especies más susceptibles de explotación, pero se prevé que en el futuro se acentúe la presión sobre estos bosques debido a la creciente explotación de sus elementos florísticos por la creciente demanda de especies de ornato, como lo son las palmas, las orquídeas y los helechos, que se distribuyen en el comercio nacional e internacional (*Challenger 1998*, Cuadro 3.2).

3.2 CONSECUENCIAS IRREVERSIBLES DE LA DEFORESTACION EN BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

CORTO Y MEDIANO PLAZO (50 -100 AÑOS)	
✓	EMISIÓN DE BIOXIDO DE CARBONO
✓	PERDIDA DE HÁBITATS
✓	PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
✓	PERDIDA DE RECURSOS ECONOMICOS (MADERA, CELULOSA, LEÑA, ETC)
✓	DEGRADACION DEL SUELO
✓	ALTERACION DE CICLOS HIDROLOGICOS
✓	EROSION MODERADA
✓	EROSION SEVERA (*)
	TOTALMENTE IRREVERSIBLES
✓	EXTINCION DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS
✓	PERDIDA TOTAL DE RECURSOS BIOTICOS Y SERVICIOS AMBIENTALES

(*) CONSECUENCIAS A UN PLAZO DE 50 A 100 AÑOS

Fuente: Semamap 2000

En los últimos años el fenómeno de deforestación ha decrecido como consecuencia de la disminución en los desmontes no controlados, debido a la baja rentabilidad agropecuaria en terrenos marginales y la poca accesibilidad a bosques y selvas naturales remanentes.

g) ALTERNATIVAS PARA SU CONSERVACIÓN

El bosque mesófilo de montaña se encuentra en una situación geográfica de amplia variación, de esta manera presenta una alta diversidad geográfica y biológica. Los fuertes procesos de modificación y de degradación de este paisaje están asociados con la tala del bosque para el desarrollo de la agricultura en condiciones de subsistencia y de actividades como la ganadería, las plantaciones de café y de otros productos que junto con el crecimiento acelerado y desordenado de las ciudades y de los asentamientos poblacionales —caracterizados por el predominio de población rural con una alta dispersión y elevadas tasas de natalidad— van modificando y disminuyendo las superficies vegetales originales que ahora cubren su zona de influencia.

Las acciones que requieren de mayor atención para conservar estas áreas es la evaluación de su potencial, para afirmar las posibilidades de diversificar y ampliar el uso de sus recursos naturales con sustentabilidad, teniendo en cuenta su alto potencial ecológico, forestal y turístico; lo que combinados adecuadamente con los potenciales agrícolas, pecuario y minero, permitirán alcanzar una protección y un desarrollo de sus recursos naturales a mediano y largo plazo, y de esta manera contrarrestar la extinción de éstos hábitats con algunas alternativas para procurar su conservación:

- Realizar estudios de ordenamiento ecológico territorial a escalas detalladas para priorizar regiones.
- Realizar estudios a nivel estatal, regional y local para complementar el déficit de información existente sobre la superficie actual, causas de reducción e inventarios de especies de flora y fauna.
- Introducir instrumentos de planeación para intervenir en el desarrollo de espacios para su protección, para disminuir los procesos de degradación que sufren estas áreas.
- Profundizar en estudios de conservación de la biodiversidad y conocer las posibilidades para su conservación, ya que es un ecosistema relictos.
- Elaborar un mapa con cada uno de los estados que cuentan con bosque mesófilo, con información actualizada del uso del suelo y vegetación a escala detallada (1:100,000) para conocer las tendencias del proceso de degradación.

- Continuar con la realización de estudios detallados para establecer más Areas Naturales Protegidas, con sus respectivos programas de manejo. La protección de estos valiosos ecosistemas por medio de las Areas Naturales Protegidas, aunque existen acciones orientadas para su protección, las instancias encargadas de su manejo deberían permitir únicamente la realización de estudios de conservación de este tipo de bosque y los elementos que lo conforman; evitando la realización de actividades de extracción de flora y fauna, extracción maderable, ganadería, caza y tala inmoderada, etc., aplicando acciones de protección y vigilancia exhaustiva y con mayor peso de la ley.
- Actualizar las bases de datos a cerca de la diversificación de suelos, vegetación, fauna, actividades agropecuarias, etc.
- El turismo y la recreación se encuentran destinados principalmente a la realización de actividades relacionadas con el ecoturismo; manteniendo sin alteración los ecosistemas; sin embargo dadas las características de fragilidad se pondría en riesgo su conservación. La recomendación sería —como ya existe— de continuar con estaciones de estudio y monitoreo en estas regiones, como la de "Las Joyas" situada en el centro de la Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán" o la situada en el jardín botánico del Instituto de Ecología de Xalapa, Veracruz.

4.- MARCO LEGAL

Desde tiempos de la Colonia, el potencial económico y el valor ambiental de los recursos forestales han sido ignorados o subestimados en las políticas de desarrollo del campo en México, principalmente hacia aquellas zonas donde se encuentran los bosques mesófilos de montaña, dada su localización y problemática, dando por resultado la sustitución del bosque por las actividades agropecuarias. Con la promulgación de la Constitución de 1917 y después del impulso otorgado a la reforma agraria en 1934, las políticas se orientaron a promover la agricultura y ganadería como actividades prioritarias sin considerar las actividades silvícolas.

4.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS

México cuenta con una legislación forestal desde fin del siglo pasado, influenciada por la legislación europea, con un enfoque conservacionista tendente a promover la producción sostenida de productos maderables y la preservación de los recursos. La evolución contempla la desregulación para promover mayor participación de los sectores social y privado, conservando las instancias gubernamentales la función normativa y de supervisión.

La primera ley forestal se promulgó en 1884 y se orientó a regular actividades de aprovechamiento comercial con el objetivo de asegurar un rendimiento a largo plazo. Esta etapa se caracterizó por el uso extensivo y poco regulado del recurso, principalmente se explotaron los bosques con arbolado de mayores dimensiones. Después de la Revolución Mexicana, se eliminaron las concesiones a empresas extranjeras, se expropiaron las industrias y las áreas forestales comenzaron a ser transferidas al sector social. El reparto continuó hasta los años setenta.

En 1926 se promulgó una ley con disposición para la conservación y protección a los recursos; sin embargo fueron neutralizadas debido a la influencia de las políticas de reforma agraria que canalizaron inversiones a actividades agropecuarias y favorecieron la repartición de tierras en áreas sin arbolado.

En 1938 se derogó la ley y se promulgó otra con pocas modificaciones.

La legislación de 1942 promovió mayor control de los recursos forestales por parte del sector social, se prohibió la adquisición de terrenos forestales por la iniciativa privada y se expropiaron grandes extensiones de bosques y selvas privados; el Estado intervino en las actividades de aprovechamiento, transformación y comercialización.

En 1986 se promulgó una ley que promovió el desarrollo de empresas forestales comunales y ejidales, y se estableció una normatividad ambiental más estricta.

El Estado conservó las funciones reguladoras y de supervisión de las actividades de extracción, manejo, industrialización, transporte y comercialización.

En julio de 1996 la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca SEMARNAP, junto con la H. Cámara de Diputados y el Senado de la República, que junto con el Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal, teniendo en cuenta las propuestas planteadas por las Organizaciones Sociales y Empresariales iniciaron la consulta para la revisión de la Ley Forestal.

En abril de 1997 se presentó una iniciativa de reformas y fue aprobada por la Cámara de Diputados y el Senado de la República. El 20 de mayo de 1997 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Forestal.

Como consecuencia de la reforma al artículo 27 Constitucional, se promulgó en 1992 la actual Ley Forestal en la que se reduce la intervención del Estado y la regulación excesiva en las actividades del proceso productivo. Esta ley reorienta el papel del Estado y crea mecanismos para conciliar intereses públicos y privados, con el propósito de incorporar el uso de los recursos forestales a un Desarrollo Sustentable.

Actualmente se tiene que con relación a la producción maderable, las estadísticas oficiales indican que 7 millones de hectáreas se encuentran bajo manejo forestal regulado (*Semarnap - Dirección General Forestal 1998*).

4. 2.- LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO PARA EL MEDIO AMBIENTE (LGEEPA)

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, y se estructura en 6 títulos que se pueden concretar en las siguientes temáticas:

- La distribución de competencias entre ordenes de Gobierno y la Política Ambiental
- La protección de los Recursos Naturales
- La preservación, restauración y mejoramiento del ambiente
- inspección y vigilancia

Con relación a la Política ambiental, la ley establece los lineamientos que deben atenderse en su elaboración, así como los instrumentos a través de los cuales se ejecutan los objetivos de las políticas establecidas, tanto en el Plan Nacional de Desarrollo como en el Programa Nacional del Medio Ambiente (*Semarnap 2000*).

4. 3.- LEY FORESTAL 1997

En materia de aprovechamiento de recursos forestales esta vigente la ley forestal y su reglamento, en los que se regulan los aprovechamientos y se fomenta su conservación, producción, protección y restauración. Estos cuerpos normativos contienen disposiciones relacionadas con la administración y manejo del recurso estableciendo lineamientos para la integración del inventario Forestal Nacional, la forestación y reforestación, el transporte y almacenamiento de materias primas forestales, la creación, organización y administración de reservas forestales; la prevención, combate y control de incendios forestales y sanidad forestal; también regula el fomento de la actividad forestal (*SARH 1997*).

5.- DISCUSION Y CONCLUSIONES

México cuenta con una importante riqueza ambiental, social, cultural y económica, lo han clasificado como uno de los cinco países con mayor diversidad biológica de flora y fauna del mundo, localizados en especial en el Bosque Mesófilo de Montaña.

Es reconocido ampliamente que los recursos forestales, representan un importante recurso potencial para desarrollar actividades productivas competitivas a nivel nacional e internacional.

Entre los ecosistemas que se asientan en su territorio esta el denominado bosque mesófilo de montaña. Este bosque tiene una importancia especial debido a que es un bosque relictivo de las glaciaciones, característico del Pleistoceno, que data de 20 a 40 millones de años; esta vegetación tuvo principalmente una migración altitudinal, es decir, que migró hacia zonas intermedias entre el clima tropical y el templado, buscando condiciones óptimas para sobrevivir al avance de los hielos.

Este bosque conformaba grandes franjas extendidas a lo largo de las serranías, en Norte y Centroamérica, donde actualmente sobrevive en áreas fragmentadas —México posee una de las mayores zonas con este tipo de bosque— y en el Sureste de Asia, e incluso existió en Europa, de donde desapareció.

Es importante considerar que su ubicación se restringe a regiones con pendientes pronunciadas, con clima predominantemente templado y con elevadas precipitaciones.

Estas zonas cuentan con una gran capacidad de retención y acumulación hídrica, por lo que constituye una fuente muy importante de abastecimiento para las cuencas de captación, distritos de riego, de zonas cafetaleras y la producción de energía por medio de plantas hidroeléctricas y también como fuente para las localidades marginales de los estados que las comprenden, en particular en el Sureste del país.

El ejemplo más relevante es el estado de Chiapas, ya que el agua para la Presa "La Angostura", es suministrada por la captación del líquido que tiene su origen en la Reserva de la Biosfera de "El Triunfo".

Las áreas con bosque mesófilo, han sido sometidas a una intensa explotación, a pesar de lo abrupto del terreno; en gran número de ellas, como consecuencia de las condiciones edáficas y climáticas y por la apertura de caminos, las tierras que se

encuentran a las orillas ha sido más propensa a sufrir algún tipo de alteración, y dan paso a actividades como la ganadería y agricultura seminómada, representada principalmente por el cultivo de café; como ocurre en la zona de bosque mesófilo en el occidente del estado de Veracruz —municipios de Xalapa, Córdoba, Coatepec, etc.— o en la región cafetalera de la Sierra Sur del estado de Oaxaca —municipio de Pochutla. Este producto llegó a desplazar casi por completo a cualquier otro tipo de aprovechamiento de la tierra y propició la formación de comunidades vegetales secundarias que muestran alteraciones debidas a la tala inmoderada, las prácticas agrícolas seminómadas y de temporal, o por la aplicación del sistema agrícola de la roza-tumba y quema y la introducción del ganado, como aconteció en la región de "Las Huastecas" y más recientemente en el estado de Chiapas.

Otros de los problemas que aquejan al bosque mesófilo, son los conflictos por la tenencia y fragmentación de la tierra, lo cual se traduce en deforestación causada por los desarrollos agrícolas y ganaderos, los incendios y plagas; la caza ilegal, el tráfico y comercialización de especies en peligro de extinción o consideradas como raras y/o endémicas; así como la migración y la marginación de algunos grupos sociales principalmente indígenas, que principalmente desde los años sesenta acentuaron su ubicación en regiones apartadas, dando así paso a la colonización de las selvas y bosques. Estas son las principales causas de la reducción y destrucción del bosque mesófilo de montaña en nuestro país, y muy probablemente lo sea también el Centroamérica, ya que se comparten muchos de estos problemas, dadas las condiciones económicas similares por las que atraviesan.

Todas estas situaciones provocan a la vez, fuertes desequilibrios territoriales que fomentan la distribución desordenada de la población y de sus actividades productivas y de sustento, provocando impactos ecológicos que se originan por la localización de las actividades incompatibles con el medio, incrementan la erosión del suelo, la disminución de las recargas de agua en acuíferos y corrientes superficiales, y la pérdida de la gran diversidad biológica que guardan estos bosques como refugios de flora y fauna, en su gran mayoría endémica. Una de las zonas más afectadas se encuentra en el estado de Chiapas, dentro de la Reserva de la Biosfera de "Los Chimalapas", en donde las

actividades de sustento de la población Lacandona se basa principalmente de los recursos obtenidos de la reserva.

El potencial pecuario es generalmente bajo, dado el predominio de pendientes, esta ganaderización de los bosques reduce la producción por unidad de superficie, es de bajo nivel técnico y por ende de bajos rendimientos.

Las regiones que cuentan con bosque mesófilo, se encuentran principalmente habitadas por grupos indígenas y por campesinos, en su gran mayoría afectados por la pobreza extrema y marginación; las actividades silvícolas que llevan a cabo no han sido capaces de satisfacer necesidades de subsistencia para mejorar la calidad de vida de estos pobladores. Esta situación ha propiciado la destrucción y disminución de éste hábitat.

En cuanto a los recursos forestales de nuestro país, se cuenta con un alto valor comercial potencial, aunque subaprovechado. Sin embargo existen grandes extensiones de vocación forestal, actualmente se utilizan con fines agropecuarios marginales, a pesar de que cuentan con condiciones biogeográficas aptas para albergar plantaciones forestales comerciales; en el bosque mesófilo han sido utilizadas para dar paso a la introducción principalmente de plantaciones de café y frutales.

Además de los productos forestales maderables y no maderables, los bosques mesófilos, generan por su simple existencia bienes y servicios ambientales importantes para la sociedad. Estos incluyen:

- ❖ La cubierta vegetal permanente y la materia orgánica evita la degradación y erosión de los suelos, ya que en la mayor parte del año se mantienen con gran cantidad de humedad.
- ❖ La cantidad y calidad de agua en cuencas, se debe a la gran capacidad de captación de agua por precipitación pluvial y de nieblas; esta es filtrada a través del suelo, y depositada en mantos freáticos y corrientes superficiales que a la vez, se acumulan en presas y contribuyen directamente al suministro de agua a las zonas agrícolas, la fertilidad de los suelos y la estabilidad climática regional y global.

- ❖ Contribuye a la conservación y captura de carbono atmosférico y producción de oxígeno, fenómeno importante para la regulación del clima a nivel local, regional y global.
- ❖ Aparte de productos farmacéuticos y ornamentales, el bosque mesófilo es gran poseedor de plantas medicinales, un ejemplo de ello es la ruda (*Ruta chalapensis*), la tila (*Tilia houigi*), también encontramos a la vainilla (*Vainilla planifolia*), entre muchos otros en donde se encuentran árboles, arbustos y herbáceas. Las plantas ornamentales como las orquídeas de diferentes especies, las palmas, bromelias, zamias y cycadas, son las especies más explotadas, mismas que se venden como exóticas en el mercado nacional e internacional.
- ❖ El alto nivel de biodiversidad, ya que cuentan con el mayor número de especies de plantas y animales endémicas, raras y/o en peligro de extinción, entre las que destacan árboles como la Magnolia (*Magnolia schiedeana*), el Liquidámbar (*Liquidambar macrophylla*); los helechos, orquídeas y cycadas; animales como el Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) y el Hoco faisán (*Crax rubra*).

BIBLIOGRAFIA

Alvarez S.,T., y M. González E., 1987, "Fauna" *Atlas Cultural de México*. SEP – INAH, Grupo Editorial Planeta, México, D.F. pp: 45 - 67.

AULA - Curso de Orientación Escolar 1997. *Geografía e Historia de México*, Editorial Cultural Madrid, España. pp: 3 – 183.

Billings, W. D. 1968, *Las plantas y el ecosistema*. Serie fundamentos de la botánica. Editorial Herrero, México, D.F. 1968. pp: 70 - 79.

Campos A. *et al.*, 1992, *Plantas y Flores de Oaxaca*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología, Cuadernos18. 62 pp.

Challenger, A., 1998, *Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México pasado, presente y futuro*, COMISION NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD, INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO Y AGRUPACION SIERRA MADRE A.C. México, pp: 443 – 518.

CONAF 1998, *Foro Nacional. Memoria* "Los incendios forestales en el contexto del desarrollo rural" Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal. (14 y 15 de octubre de 1998) 241 pp.

Corredor Biológico "Chimalapas-Uxpanapa-El Ocote" *Diario Oficial de La Federación del 13 de Septiembre de 1999*. pp: 24–27 1ª. Sección. (cita al DOF del 16 de Mayo de 1994)

Flores-Villela, O. y P. Gerez, 1994, *Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo*. COMISION NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD y UNAM, México. pp: 47-49 y Apéndice "B".

Gutiérrez, A., 1977, *Texto Guía Forestal*, Secretaría Forestal y de la Fauna, México, D.F. pp: 23-55.

INE-SEMARNAP 1999, "El Triunfo", Chis., *Programa de Manejo de las Reserva de la Biosfera*, México D.F., INE. 105 pp.

INE-SEMARNAP 1999, "La Sepultura" Chis., *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera*. México D.F., INE. 247 pp.

INE-SEMARNAP 1999, "Sierra de Manantlán", Jal. – Col., *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera*, México D.F., INE. 201 pp.

INE-SEMARNAP 1999, "Sierra Gorda de Querétaro- San Luis Potosí" *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera*, México D.F., INE. 171 pp.

Martínez, M., 1987, *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 1,247 pp.

Niembro, A. 1990, *Arboles y arbustos útiles de México*, Editorial Limusa, Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Bosques. México. 207 pp.

Ortiz V. y C.A. Ortiz Solorio 1980, *Edafología*, Universidad Autónoma de Chapingo, 3ª edición, Chapingo, México. pp: 54-58.

Periódico Oficial (2 abril 2001) No. 14 (memoria técnica). Consejo Estatal de Ecología del estado de Hidalgo. *Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo*. 473 pp.

Ramírez F. y Palma J. 1980, *Proyecto para una Reserva Ecológica en Huayacocotla, Veracruz*, INIREB, Xalapa, Ver. México. 158 pp.

Rzedowski, J. 1978, *La Vegetación de México*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Limusa - Noriega, México. pp. 315-326.

Spurr, S., y Barnes, B., 1980 *Ecología Forestal*, AGT editor, México D.F. Traducción de Carlos Raigorodsky Z. Universidad de Guanajuato, México (1982). pp: 245-256.

SEMARNAP, 1996, *México Hacia el Desarrollo Sustentable. Bases de la Transición*. 2ª. Edición, México. SEMARNAP. pp: 21-30.

SEMARNAP 1997-98, *El sector forestal de México, avances y perspectivas*, Memoria. Ciclo de conferencias 29 de octubre de 1997 al 29 de abril de 1998. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Subsecretaría de Recursos Naturales; Dirección General Forestal. 395 pp.

SEMARNAP 1999, *El Subsector Forestal en México*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Dirección General Forestal. México D.F. 142 pp.

SEMARNAP. *Informe de Labores 1999-2000*. México D.F. SEMARNAP. 166 pp.

SEMARNAP 2000, *Recursos Forestales y Desarrollo Sustentable en México 1995 - 2000*. 1ª edición, México D.F. SEMARNAP. 110 pp.

SEMARNAP. 1997, *Ley Forestal*. 1ª Edición. SEMARNAP. 114 pp.

SEMARNAP 2000, *Textogua Forestal*, 4ª Edición. SEMARNAP. 159 pp.

> **Hemerografía**

Williams-Linera, G. 1992 "Ecología del paisaje y el bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz", en *Ciencia y Desarrollo*, vol. XVIII núm. 105 pp: 132-138.

INE-SEMARNAP 1999, *Gaceta Ecológica*. Nueva época. Publicación trimestral. Núm. 53, 104 pp.

MEXICO DESCONOCIDO 1998, *Guía Parques Nacionales. Areas Naturales Protegidas*. Número 41; junio 1998. Publicación mensual. Editorial México Desconocido S.A de C.V. México D.F. 48 pp.

SEMARNAP 2000, "Áreas Naturales Protegidas", *Revista Desarrollo Sustentable*. mayo-junio 2000, año 2 vol.2, núm. 14. México D.F. SEMARNAP. pp: 28-55.

SEMARNAP 1999, "Todos unidos contra los incendios forestales", *Revista Desarrollo Sustentable*. Abril 1999, vol. 1, núm. 1 México D.F. SEMARNAP. 32 pp.

Toledo, V.M. 1990 "La perspectiva etnoecológica, cinco reflexiones acerca de las Ciencias Campesinas sobre la naturaleza con especial referencia a México", en *Revista Ciencias*, especial 4, Facultad de Ciencias, Centro de Ecología UNAM. pp: 22 - 29.

➤ ***Internet***

<http://www.semarnap.gob.mx> (Administración 1994-2000)

Inventario Nacional Forestal Periódico. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, SARH. www.semarnap.gob.mx/ssrn/dgforestal/pagdqf.htm

Chiapas en la red (información de Áreas Naturales Protegidas)
www.semarnap.gob.mx/chiapas_red

Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF)
www.semarnap.gob.mx/informaciongeneral/enlaces

Cruzada Nacional de los Bosques y el Agua 2000. SEMARNAT
2ª. Feria de Información Ambiental WTC 7, 8 y 9 de Agosto 2001
Dirección de Cultura Forestal. www.semarnap.gob.mx/pagina_principal

Áreas Naturales Protegidas con Bosque Mesófilo de Montaña
Sistema Nacional de Información Ambiental
www.ine.gob.mx/lucanp/data/consultaficha

<http://www.semarnat.gob.mx> (Administración 2000 – 2006)

Información de Cycadas y Zamias. www.semarnat.gob.mx/especies

Recursos Forestales. www.semarnat.gob.mx/informaciongeneral/recursos_forestales

Programa Nacional Forestal (Coordinación General de Comunicación Social)
www.semarnat.gob.mx/analisisdelsector

Información estadística y geográfica del medio ambiente.
www.semarnat.gob.mx/estadisticas_ambientales/compendio/index

Regiones Especiales (Áreas Naturales Protegidas) www.semarnat.gob.mx/informacion_general/regiones_especiales/lostuxtlas/marquesdecomillas/selvalacandona

Sistema Nacional de Información Forestal www.semarnat.gob.mx/comunicacion_social/novedades/arbolesdemexico/vidasilvestredemexico.

Otras fuentes:

Información del estado de Oaxaca, Sierra de Ixtlán y Sierra Norte Oax.
www.oaxaca-travel.com.mx

Información de Ciudades Cafetaleras de la República Mexicana
www.mexicodesconocido.com.mx
www.xalapa.gob.mx

Información del bosque mesófilo de montaña en la Reserva Monteverde, Costa Rica.
www.cloudforestalive.org

Información sobre el Centro Científico Tropical (CCT) dentro de la Reserva Monteverde, Costa Rica.
www.cct.or.cr

A N E X O S

ANEXO 1.- FLORA REPRESENTATIVA DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA Y SUS PRINCIPALES USOS

A continuación se enuncia la flora representativa del Bosque Mesófilo de Montaña, cabe señalar que se refiere a la más común y que se puede encontrar en los diferentes sitios que albergan a este tipo de bosque.

ARBOLES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Aceituno	<i>Eurya theoides</i>	Theaceae	Leña, postes, cajas, magos para herramientas, construcciones	Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Chiapas y Veracruz
Aile	<i>Alnus acuminata</i>	Benlaceae	Leña, carbón, construcción, juguetes, medicinal, sombra y ornato	Durango, Eje neo-volcánico, y centro de Oaxaca
Aguacate	<i>Persea scheideana</i>	Laureceae	Fruto comestible, hojas para condimentos, medicinal, aceite para cosméticos, madera p/ construcción, muebles	San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco
Arbol de la cera	<i>Myrica cerifera</i>	Myricaceae	Cera para fabricación de velas y jabones, barniz y medicamentos	Tamaulipas, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca y Chiapas
Canelo	<i>Cornus disciflora</i>	Comalaceae	Madera, elises de avión y medicinal	Tamaulipas, Veracruz, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Chiapas
Capulín	<i>Prunus capuli</i>	Rosaceae	Sombra y ornato, fruto comestible, medicinal y construcciones	Estado de México, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, y Veracruz

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Cedrillo	<i>Alfaraoa mexicana</i>	Juglandaceae	Usos no conocidos	Región de "Los Tuxtlas", Veracruz (Volcán San Martín y Santa Marta)
Cedro, Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Madera, ornamental, construcción, celulosa	Oaxaca y Chiapas
Chichicahuil	<i>Garrya laurifolia</i>	Garryaceae	Principalmente medicinal para vías respiratorias y sedante	Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Jalisco, Michoacán, Hidalgo, México, Morelos, Chiapas
Fresno	<i>Fraxinus undei</i>	Oleaceae	Sombra y ornato, implementos agrícolas, medicinal	Jalisco, Michoacán, México, Hidalgo, Veracruz, Puebla y D.F
Guapaque	<i>Ostrya virginiana</i>	Betulaceae	Madera, leña, palos de golf, material para construcción	Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Nayarit
Jaboncillo	<i>Clethra mexicana</i>	Clethraceae	Leña, madera para construcciones rurales y ornato	Veracruz, México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos y D.F
Jinicuil	<i>Inga jinicuil</i>	Leguminosaceae	Fruto comestible, leña p/construcciones, barrera rompiewentos Para proteger cafetos y naranjos	Veracruz
Laurel chino	<i>Rapanea myricoides</i>	Myrsinaceae	Leña y madera para construcciones rurales	Veracruz, Oaxaca y Chiapas
Liquidambar	<i>Liquidambar macrophylla</i>	Hamamelidaceae	Leña, durmientes de vías, fósforos, artesanía, construcciones	Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae	Artesanías, carbón, el fruto contiene propiedades narcóticas	Sinaloa, Jalisco, Oaxaca, Michoacán, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Magnolia	<i>Magnolia schiedeana</i>	Magnoliaceae	Sombra y ornato, leña, muebles, la flor es medicinal	Veracruz, Chiapas, Jalisco, Colima, Sinaloa, Oaxaca, Puebla, SLP, Querétaro, México
Mapasuchil	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	Sterculiaceae	Sombra y ornato, la flor tiene usos medicinales	México, Morelos, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas
Macuilillo	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Araliaceae	Sombra y ornato, leña, material para construcciones rurales	Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Michoacán, San Luis Potosí y Jalisco
Nogal	<i>Juglans mollis</i>	Juglandaceae	Madera, muebles, artesanías, ebanistería	Nuevo León, San Luis Potosí e Hidalgo
Nogal Cimarrón	<i>Juglans pyriformis</i>	Juglandaceae	Madera preciosa para fabricación de muebles finos e instrumentos musicales	Veracruz, Hidalgo, Jalisco
Olmo	<i>Ulmus mexicana</i>	Ulmaceae	Ebanistería, cajas, ornato y sombra, para construcciones y Artículos torneados	San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas
Palmillo	<i>Podocarpus reichei</i>	Podocarpaceae	Leña, carbón, mangos para herramientas, embalajes, pulpa para papel	Veracruz, Puebla y Michoacán
Palo de mora	<i>Morus celtidifolia</i>	Moraceae	Fruto comestible, madera para muebles, mangos de herramientas, implementos agrícolas	Tamaulipas, México, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Hidalgo y Oaxaca
Palo de zopilote	<i>Oreunnea mexicana</i>	Juglandaceae	Muebles semifinos, mangos para herramientas y bates de béisbol	Veracruz, Oaxaca y Chiapas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Palo silo	<i>Carpinus caroliniana</i>	Betulaceae	Leña, carbón, mangos p/ herramientas, construcciones rurales	Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Nayarit
Sáuco	<i>Sambucus mexicana</i>	Caprifoliaceae	Frutos comestibles, también varios usos medicinales	México, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Chiapas
Tatacui / Haya	<i>Platanus mexicana</i>	Platanaceae	Sombra y ornato, madera para leña, artesanía, telares y muebles	Nuevo León, Tamaulipas, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas
Tejocote	<i>Crataegus mexicana</i>	Rosaceae	Fruto comestible, leña, mangos p/ herramienta, ornato y sombra, medicinal	Valle de México, Hidalgo, Puebla, Veracruz, San Luis Potosí, Jalisco y Michoacán
Tila	<i>Tilia houghii</i>	Tiliaceae	Muebles, artesanías, instrumentos musicales, medicinal	Colima, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Morelos, Hidalgo y San Luis Potosí
Totalcal	<i>Fagus mexicana</i>	Fagaceae	Madera p/construcción, muebles, durmientes, construcciones Marinas, uso comestible y habitacional	Hidalgo, Puebla y Tamaulipas

ARBUSTOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Amenduai	<i>Ceratozamia mexicana</i>	Zamiaceae	Ornamental	Chiapas, Oaxaca
Aretillo	<i>Fuchsia arborescens</i>	Onagraceae	Ornamental	Jalisco, Colima, Chiapas
Gordolobo	<i>Bocconia frutescens</i>	Papaveraceae	Medicinal y ornamental	Tamaulipas, Hidalgo, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas
Hierba del perro	<i>Cestrum fasciatum</i>	Solanaceae	Medicinal	Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz
Jarilla	<i>Senecio albonervius</i>		Medicinal	
Llora - sangre	<i>Bocconia arborea</i>	Papaveraceae	Medicinal, colorante de telas y plumas, curtiente y leña	Estados de la Vertiente del Pacifico
Romerillo	<i>Taxus globosa</i>	Taxaceae	Medicinal anticancerígeno	Oaxaca, Puebla, Veracruz

TREPADORAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Copa de oro	<i>Solandra nitida</i>	Solanaceae	Ornamental	Oaxaca, Chiapas, Veracruz
Flor de campana	<i>Lophospermum atrosanguineum</i>	Scrophulariaceae	Ornamental, frutos comestibles	Oaxaca, Chiapas, SLP, Querétaro
Chechén, Zumaque	<i>Rhus radicans</i>	Anacardaceae	Medicinal	Chiapas, Oaxaca
Guaco	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vitaceae	Ornamental	Oaxaca, Veracruz, Chiapas
Mosqueta	<i>Philadelphus mexicanus</i>	Saxifragaceae	Ornamental	Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla

HERBACEAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Capa de pobre	<i>Gunnera mexicana</i>	Holarragaceae	Ornamental	Veracruz, Oaxaca
Huiyub- Tzojol	<i>Peperomia galioides</i>	Piperaceae	Ornamental, medicinal	SLP, Oaxaca
No se reporta	<i>Echeandia llanicola</i>	Liliaceae	No se reporta	Oaxaca
Pipa de indio	<i>Monotropa uniflora</i>	Pirolaceae	Medicinal	Chiapas, Oaxaca

EPIFITAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Aguama	<i>Bromelia pingüin</i>	Bromeliaceae	Ornamental	Veracruz, Puebla
Bromelia- heno	<i>Tillandsia callichroma</i>	Bromeliaceae	No se reporta	Oaxaca, Chiapas
Bromelia- heno	<i>Tillandsia nocturna</i>	Bromeliaceae	No se reporta	Oaxaca, Chiapas
Cócum	<i>Tillandsia ionantha</i>	Bromeliaceae	Ornamental	SLP, Querétaro
Flor de incienso	<i>Tillandsia limbata</i>	Bromeliaceae	Ornamental	Tamaulipas, Oax.
Guapilla	<i>Hechtia glomerata</i>	Bromeliaceae	Ornamental	Oaxaca, Chiapas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Cebolleta	<i>Oncidium cebolleta</i>	Orquidaceae	Ornamental	Vertiente del Golfo y Oaxaca
Lirio de San Francisco	<i>Laelia furfuraceae</i>	Orquidaceae	Ornamental	En bosques mesófilos y de pino-encino sobre el heno Oaxaca, Chiapas
Manuelitos	<i>Encyclia vitellina</i>	Orquidaceae	Ornamental	Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz
Uña de Gavilán	<i>Artorima erubescens</i>	Orquidaceae	Medicinal y ornamental	Guerrero y Oaxaca
Vainilla	<i>Vainilla planifolia</i>	Orquidaceae	Industrial, medicinal	Veracruz

HELECHOS Y PALMAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO	LOCALIZACION
Espadaña	<i>Dioon merolae De Luca</i>	Zamiaceae	Forrajes y ornamental	Chiapas y Oaxaca
Helecho cilantrillo	<i>Adiantum spp.</i>	Polipodiaceae	Ornamental	Chiapas y Oaxaca
Helecho hembra	<i>Pteridium aquilinum</i>	Polipodiaceae	Ornamental	Chiapas y Oaxaca
Helecho arborescente	<i>Cyathea fulva</i>	Cyatheaceae	Ornamental	Tamaulipas, Veracruz, Oaxaca, Chiapas
Palma de sol	<i>Dioon holmgrenii</i>	Zamiaceae	Ornamental	Chiapas, Oaxaca y Veracruz
Maquique	<i>Cyathea spp.</i>	Cyateaceae	Ornamental	Chiapas
Trébol de agua	<i>Marsilia sp.</i>	Polopodaceae	Ornamental	Chiapas

ANEXO 2.- FAUNA REPRESENTATIVA DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA Y LOCALIZACION

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	LOCALIZACION
Mosquero vientre ocre	<i>Mionectes oleagineus</i>	Tyrannidae	Chiapas
Reyezuelo de oro	<i>Regulus satrapa</i>	Tyrannidae	Chiapas, Hidalgo
Tucán esmeralda	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Trogonidae	Chiapas
Colibrí oaxaqueño	<i>Eupherusa cyanophrys</i>	Trochilidae	Oaxaca
Colibrí cola blanca	<i>Eupherusa poliocerca</i>	Trochilidae	Oaxaca
Codorniz coluda	<i>Dendrortyx macroura</i>	Tinamidae	Chiapas
Tánagra chiapaneca	<i>Tangara cabanisi</i>	Trogonidae	Chiapas
Coa o pájaro bandera	<i>Trogon mexicanus</i>	Trogonidae	Chiapas
Cojolite	<i>Penelope purpurascens</i>	Cracidae	Chiapas
Hocofaisán	<i>Crax rubra</i>	Cracidae	Chiapas
Chara de niebla	<i>Cyanolyca pumila</i>	Corvidae	Chiapas, Guerrero y Oaxaca
Gallina de monte	<i>Dendrortyx leucophrys</i>	Tinamidae	Chiapas, Guerrero, Querétaro, San Luis P. Oaxaca
Paloma de collar	<i>Columba fasciata</i>	Columbidae	Chiapas
Mirlo plebeyo	<i>Turdus plebejus</i>	Tyrannidae	Chiapas
Pavón	<i>Oreophasis derbianus</i>	Trogonidae	Chiapas
Quetzal	<i>Pharomachrus mocinno</i>	Trogonidae	Chiapas

**REPTILES Y
ANFIBIOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	LOCALIZACION
Nauyaca del frío	<i>Bothrops tzotzilorum</i>	Crotalidae	Veracruz, Chiapas
Nauyaca real	<i>Bothrops asper</i>	Crotalidae	Chiapas, Oaxaca
Tortuga blanca	<i>Dermatemys mawei</i>	Dermatemyidae	Chiapas, Oaxaca
Salamandra	<i>Dendrotriton xolocaltcae</i>	Plethodontidae	Chiapas
Salamandra	<i>Nototriton adelos</i>	Plethodontidae	Chiapas, Oaxaca, Veracruz
Geko	<i>Sphaeractactylus</i>	Gekkonidae	Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Guerrero, S.L.P
Iguana	<i>Anolis matudai</i>	Iguanidae	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Hidalgo
Casquito pardo	<i>Kinosternum abaxilliare</i>	Kinostennidae	Chiapas, Oaxaca
Coralillo de niebla	<i>Micrurus nebularis</i>	Elapidae	Oaxaca

MAMIFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	LOCALIZACION
Oso negro	<i>Ursus americanus eremicus</i>	Ursidae	S.L.P., Tamaulipas, Guerrero, Oaxaca, Querétaro
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Oaxaca, Chiapas, Guerrero
Venado temazate	<i>Mazama americana</i>	Cervidae	Oaxaca, Chiapas, Guerrero
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Felidae	Oaxaca, Chiapas, Guerrero
Jaguarundi	<i>Felis yagouaroundi</i>	Felidae	Oaxaca
Guaqueque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	Oaxaca, Jalisco
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapiridae	Chiapas, Guerrero, Oaxaca
Puerco espín	<i>Coendou mexicanus</i>	Muridae	Jalisco, Colima, Oaxaca
Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	Tayassuidae	Oaxaca, Guerrero, Chiapas
Ratón chinanteco	<i>Habromys chinanteco</i>	Muridae	Oaxaca
Tigrillo	<i>Felis wiedii</i>	Felidae	Oaxaca, Guerrero, Chiapas
Ocelote	<i>Felis pardalis pardalis</i>	Felidae	Chiapas
Puma	<i>Felis concolor</i>	Felidae	Oaxaca, Chiapas y Guerrero
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Cebidae	Veracruz, Chiapas, Oaxaca
Sarahuato	<i>Alouatta pigra</i>	Cebidae	Oaxaca, Chiapas
Jabalí	<i>Tayassu tajacu</i>	Tayassuidae	Guerrero, Oaxaca, Chiapas
Musaraña	<i>Cryptotis mexicana</i>	Soricidae	Oaxaca

Fuente: Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México, Pasado, Presente y Futuro; Programas de manejo de Reservas de la Biosfera 1999 INE -Semarnat; Árboles y arbustos útiles de México; Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas; Atlas Cultural de México, Fauna. Plantas y flores de Oaxaca; Proyecto de Reserva en Huayacocotla, Veracruz.; Cycadas y Zamias ([página www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx))



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLECCIÓN DE GEOGRAFIA

52