

Situación de la Flora y Fauna del Estado de México respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2001



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



Compromiso
Gobierno que cumple

DIRECTORIO

Lic. Enrique Peña Nieto

Gobernador Constitucional del
Estado de México

Mtro. Guillermo Velasco Rodríguez

Secretario del Medio Ambiente

Lic. Roberto Cervantes Martínez

Director General de Prevención y
Control de la Contaminación Atmosférica

Año de elaboración: 2007

Gobierno del Estado de México
Secretaría del Medio Ambiente
Vía Gustavo Baz Prada 2160, 2.º piso
Viveros del Río, Tlalnepantla de Baz
Estado de México, C. P. 54060

Hecho en México

www.edomex.gob.mx

SITUACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA DEL ESTADO DE MÉXICO RESPECTO A LA NOM-059-SEMARNAT-2001

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1. ASPECTOS FÍSICOS.....	7
1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	7
1.2. TIPOS DE CLIMA.....	7
1.3. HIDROGRAFÍA	8
1.4. OROGRAFÍA	9
1.5. GEOLOGÍA.....	9
1.6. EDAFOLOGÍA.....	10
CAPÍTULO 2. BIODIVERSIDAD	11
2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA BIODIVERSIDAD	11
2.2. TIPOS DE VEGETACIÓN	13
CAPÍTULO 3. SITUACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA.....	21
3.1. RIQUEZA DE ESPECIES EN MÉXICO	21
3.2. RIQUEZA DE ESPECIES EN EL ESTADO DE MÉXICO.....	22
3.3. ESPECIES CON CATEGORÍA DE RIESGO	24
CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	37

INTRODUCCIÓN

México está catalogado como uno de los 12 países con mayor diversidad biológica ya que aporta entre 10 y 15 % del total de la biodiversidad mundial, inmensa riqueza, pero en situación precaria ya que, al igual que en otros países, la nación enfrenta elevados procesos de degradación que afectan directamente a los ecosistemas. Entre las presiones a que están sujetos los ecosistemas se pueden mencionar: el desarrollo de centros urbanos, la contaminación ambiental, la práctica de monocultivos, la fragmentación del hábitat por obras de ingeniería, la caza, captura y colecta ilegales de especies silvestres, entre otras.

Los recursos biológicos y naturales no han sido del todo reconocidos por sus valores globales: ambiental, biológico, socioeconómico, cultural y estético. La sociedad no está plenamente consciente de los múltiples beneficios que de manera directa e indirecta recibe de la vida silvestre y de los distintos ecosistemas, los cuales proveen de servicios ambientales indispensables para la supervivencia del ser humano. Al restar importancia a la preservación de dichos recursos la especie humana ha entrado en una contradicción pues, desde su aparición, ha hecho uso de ellos pero con la ausencia de una utilización adecuada y ordenada, que a la fecha se traduce en mínimos esfuerzos de conservación y aprovechamiento realmente sustentable de tales recursos.

Una de las consecuencias más importantes en la biodiversidad ha sido la disminución de las poblaciones de especies silvestres. Tal disminución ha comprometido el equilibrio de los ecosistemas, e incluso, provocado la extinción de especies. Casos particularmente serios son las poblaciones con áreas de distribución restringidas, aquellas que naturalmente cuentan con un número reducido de individuos, o las que, por su ciclo de vida, son sensibles a los cambios ambientales.

Cabe señalar que a pesar de que la extinción de especies es un proceso natural, durante los últimos años la tasa de extinción registrada en el mundo es más de mil veces mayor que las estimadas a partir del registro fósil. El número de especies consideradas extintas en el mundo desde el año 1600 a la fecha es de alrededor de 800, muchas de las cuales se extinguieron en el siglo pasado. En el caso de México, el total de especies extintas en el medio silvestre suma a la fecha 41 (19 de aves, 11 de peces, 7 de mamíferos y 4 especies de plantas).

En atención a esta problemática, el gobierno mexicano ha decretado la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (1988) y más recientemente, la *Ley General de Vida Silvestre* (2000) a partir de las cuales se han derivado normas ambientales con fines de protección, conservación y aprovechamiento. Tal es el caso de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de marzo de 2002, en la cual se determinan las especies de flora y fauna silvestres nativas de México en riesgo, es decir, aquellas identificadas como probablemente extintas en el medio



silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial. De acuerdo con esta norma, existen 2 mil 583 especies en riesgo, de las cuales, el grupo taxonómico de las plantas es el que presenta el mayor número, con 981 especies; dentro de los animales, los grupos con más especies en esta condición son los reptiles (466), seguido por las aves (371), los mamíferos (295), los anfibios (197) y los peces (185).

El territorio del Estado de México presenta distintas características tanto climáticas, geomorfológicas, geológicas, edafológicas y biogeográficas que propician el desarrollo de una gran diversidad de especies que habitan en una variedad de ecosistemas, los cuales comprenden desde bosques templados, selvas, matorrales, vegetación xerófila, hasta pastizales de alta montaña y vegetación acuática, los cuales están siendo afectados por las actividades humanas anteriormente mencionadas.

Es por esto que la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (SMAGEM), con el mayor interés ante esta problemática, se propuso conformar una base de datos de las especies de flora y fauna de la entidad, identificando su categoría de riesgo, con el objeto de contar con un listado actualizado y dar seguimiento a las especies que se incluyen o excluyen del estatus de protección que establece la norma NOM-059-SEMARNAT-2001 respecto a la que le precede (NOM-054-ECOL-1994), todo esto como parte del proceso de revisión y actualización del *Diagnóstico Ambiental del Estado de México* a cargo de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (DGPCCA).

Para la conformación de la base de datos, se recopiló y cruzó la información de poco más de 80 documentos entre los cuales están: programas gubernamentales, estudios ambientales, artículos de difusión y publicaciones científicas. De esta actividad se obtuvo como resultado un listado de 3 mil 428 especies, de las cuales: 2 están probablemente extintas en el medio silvestre, 17 en peligro de extinción, 68 amenazadas y 97 sujetas a protección especial. Asimismo, se encontró que, de 1994 a 2002, el número de especies con categoría de riesgo se incrementó en 7 %.

Situación de la Flora y Fauna del Estado de México respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2001, está conformado por tres capítulos. El Capítulo I “Aspectos Físicos”, describe de manera general las características climáticas, hidrográficas, geológicas y edafológicas de la entidad. El Capítulo 2 “Biodiversidad”, brinda un marco teórico de referencia y se describen los tipos de vegetación presentes en el territorio mexicano. El Capítulo 3 “Situación de la Flora y Fauna”, se refiere a la riqueza de especies en el Estado de México y presenta los resultados de la identificación de especies en riesgo según la norma oficial mexicana de referencia.

CAPÍTULO I. ASPECTOS FÍSICOS

I.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Estado de México se localiza en la parte central de la República Mexicana, entre los paralelos 18° 21' 57" y 20° 17' 27" de latitud norte y entre los meridianos 98° 35' 50" y 100° 36' 45" de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. En cuanto a su colindancia con otras entidades federativas, al norte limita con Querétaro e Hidalgo, al este con Puebla y Tlaxcala, al sur con Morelos, Guerrero y el Distrito Federal, y al oeste con Michoacán y Guerrero.

Tiene una superficie territorial de 22 499.95 km², que representa 1.1 % del territorio nacional. Al interior, la división política-administrativa corresponde a 125 municipios. La altitud promedio de las cabeceras municipales es de 2 320 metros sobre el nivel del mar (msnm) con un rango que va desde 1 330 hasta 2 800 msnm.

I.2. TIPOS DE CLIMA

Dada la ubicación geográfica del territorio estatal el clima dominante debería de ser tropical, sin embargo, las variaciones del relieve originan diversidad de climas, de tal suerte que existen los templados en los valles elevados, semifríos y fríos en las montañas, semisecos en la parte noroeste y semicálidos y cálidos en el sur y suroeste. Tomando como referencia el sistema de clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, la entidad presenta los siguientes tipos de clima:

- Templado subhúmedo C(w), está presente en la mayor parte del territorio estatal.
 - Semifrío C(E) ocurre en aquellas zonas con altitud considerable, como el Nevado de Toluca, la Sierra de Monte Alto y la Sierra de las Cruces.
 - Frío E(T)H, se presenta en zonas altas, como en el volcán Nevado de Toluca y la Sierra Nevada.
 - Seco estepario o semiárido templado B(s), domina la mayor parte de la parte norte del estado.
 - Cálido A(w), es característico de la parte sur de la entidad.
- Temperatura

En general, la temperatura media anual es de 16.8 °C y oscila entre los 12.2 y 22.5 °C. Durante la primavera la temperatura comienza a aumentar considerablemente en la mayor parte del territorio; las temperaturas más elevadas se registran durante el mes de mayo y las más bajas en los meses de diciembre y enero.



- Precipitación pluvial

Durante la época de verano, el paso constante de ondas tropicales y la aproximación de ciclones tropicales son comunes. Tales sistemas meteorológicos contribuyen de acuerdo con su intensidad, con nublados y lluvias sobre el territorio. Las lluvias más abundantes acontecen en los meses de junio a septiembre, temporada en la cual suelen presentarse inundaciones en algunos sitios de los valles. Las lluvias finalizan normalmente en la primera quincena de octubre. La precipitación promedio anual en la entidad es de 999 milímetros (mm).

I.3. HIDROGRAFÍA

El Estado de México se caracteriza por formar parte de las tres regiones hidrográficas más importantes del país, tanto por la extensión y volumen de sus corrientes superficiales, como por la concentración de población y actividades económicas que ahí se desarrollan. Dichas regiones son: Pánuco, en la porción noreste; Lerma-Santiago, en la parte centro; y Balsas, en el suroeste.

Entre los principales afluentes de la Región Pánuco destacan los ríos Cuautitlán, el Salado, el Órgano, el Ñadó, San Juan, San Bernardino y el Zarco. Asimismo, existen obras de ingeniería como el canal de la Compañía que sirve de desagüe de los escurrimientos de la Sierra Nevada y en su curso da origen a pequeños cuerpos de agua como Cola de Pato, la Regalada y el Tesorito.

Cabe señalar que la Cuenca del Valle de México, dentro de la región Pánuco, se considera endorreica ya que no tiene salida natural hacia al mar, pero debido a las obras de ingeniería como el Tajo de Nochistongo y las obras del Drenaje Profundo adquiere el carácter de exorreica. En esta cuenca se localizan importantes cuerpos de agua como los lagos de Zumpango, Texcoco y Chalco y las presas Huapango, Santa Clara, Daxhó, Taxhimay y Madín de las que en su mayoría son utilizadas para riego y en menoría para uso urbano.

En la región Lerma-Santiago, existe gran número de almacenamientos entre los que sobresalen las presas Tepetitlán, José Antonio Alzate e Ignacio Ramírez, el resto son cuerpos de agua de menor capacidad utilizados casi en su totalidad para riego. La importancia de esta región radica en que ahí se encuentran las zonas agrícolas de temporal y riego más importantes de la entidad, así como algunas zonas industriales que demandan gran parte del agua disponible. Entre los principales afluentes de la región destacan los ríos Lerma, Zacango, Jaltepec, Gavia, Tejalpa, Verdiguél y Oztolotepec.

La región Balsas, se caracteriza por presentar la mayoría de los embalses de la entidad, algunos de los cuales están destinados a la generación de energía eléctrica como la presa Villa Victoria. Sus escurrimientos están integrados por numerosos ríos de importantes

caudales como el Temascaltepec, Sultepec, Topilar, San Pedro, Amacuzac, Cutzamala, San Felipe-el Naranjo, Meyuca, San Martín Pungarancha, la Asunción, Ixtapan, Almoloya, los Lobos y Chalma. De esta región se exporta un volumen considerable del agua hacia la Zona Metropolitana del Valle de México para consumo humano.

1.4. OROGRAFÍA

El territorio del Estado de México, se encuentra enclavado en el sistema orográfico de la provincia del Eje Volcánico Transversal que comprende las subprovincias Mil Cumbres, Lagos y Volcanes de Anáhuac y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo; y en la provincia Sierra Madre del Sur que comprende las subprovincias Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses. El relieve es bastante irregular, predominando sierras y lomeríos que comprenden 76.1 % del territorio, en tanto que 23.9 % restante corresponde a llanuras y valles.

Con relación a la provincia del Eje Volcánico Transversal, ésta estructura tiene límites espaciales precisos, los cuales consisten en planicies rodeadas por distintos sistemas orográficos tales como: la Sierra de Tepotzotlán y de Pachuca, las sierras de Chichinautzin, las Cruces, de Montes Altos, de Montes Bajos, de Guadalupe, Nevada y la sierra del Nevado de Toluca. Otro grupo de montañas presentes en la subprovincia Mil Cumbres son las sierras Valle de Bravo, Tlalpujahuá y Carimangacho.

En lo que respecta a la provincia Sierra Madre del Sur, en ésta se localizan las sierras: Valle de Bravo, San Vicente, Zacualpan, la Goleta, de Nanchititla y de Temascaltepec. Esta parte del territorio estatal se caracteriza por una morfología accidentada con presencia de valles angostos, profundas cañadas y barrancos; estructuras rocosas de origen marino que al levantarse han sufrido fuertes plegamientos y fracturas.

1.5. GEOLOGÍA

El Estado de México se diferencia por dos grandes provincias: la geología estructural y sedimentaria marina de la cuenca del Río Balsas y la geología volcánica cenozoica del eje volcánico transversal.

En la cuenca del Río Balsas las rocas más antiguas son de tipo metamórfico. Sobre estas antiquísimas rocas, se encuentra la formación “roca verde” surgida a partir de metamorfismo de contacto, con depósitos de rocas volcánicas y andesitas marinas. Posterior a este basamento, se presenta una serie de formaciones de origen marino con presencia de rocas calizas, lutitas y areniscas. Subsiguiente a estos depósitos sólo se encuentran rocas sedimentarias del tipo detrítico continental, lo que sugiere que a partir del Cretácico Superior el territorio estatal emergió del fondo marino.



En cuanto a la provincia de Eje Neovolcánico, la geología más extensa es la volcánica. La estratigrafía volcánica, se inició con la riolita tilzapotla del periodo Oligoceno, misma que creó tobas, lahares y brechas volcánicas. Entre el periodo Mioceno-Plioceno se presentaron extensas capas de andesitas y basalto, mismas que formaron el cuerpo principal de las grandes sierras (Nevado de Toluca, de las Cruces y Nevada). Ya en tiempos recientes como el Pleistoceno-Holoceno se presentaron focos magmáticos con derrame de materiales de gran fluidez como las lavas basálticas de la formación Chichinautzin.

I.6. EDAFOLOGÍA

Las condiciones geológicas, topográficas y climáticas del Estado de México propician una gran variedad de suelo, los cuales están representados por 13 grupos edáficos de los 38 establecidos en el mapa mundial de suelos de la FAO-UNESCO. En 55.9 % del territorio estatal se presenta suelos de los grupos feozem (24.1 %), andosol (20.7 %) y regosol (11.9 %); el resto de la superficie está representado por otros 10 grupos edáficos lo cual establece la gran diversidad de suelos y por consecuencia la complejidad para su uso y manejo.

Los suelos tipo feozem se caracterizan por ser aptos para la agricultura, asimismo, aquellos localizados en laderas o pendientes se emplean en actividades pecuarias. Los andosoles son suelos que se han formado a partir de ceniza volcánica; su textura es muy suelta por lo que tienen una gran susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica; su uso en la ganadería y agricultura es poco redituable. Los regosoles son suelos formados por material suelto, con frecuencia son someros y pedregosos; su aptitud para la agricultura es moderada, se localizan en zonas montañosas y lomeríos.

CAPÍTULO 2. BIODIVERSIDAD

2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA BIODIVERSIDAD

El concepto de biodiversidad se refiere en general a la variabilidad de la vida; incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie. La biodiversidad abarca, por lo tanto, tres niveles de expresión de variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, de manera que la biodiversidad de un país se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, el número de endemismos, las subespecies y variedades o razas de una misma especie, entre otros.

En el mundo existen más de 170 países, pero sólo 12 de ellos son considerados como megadiversos y albergan en conjunto entre 60 y 70 % de la biodiversidad total del planeta. México es uno de estos países.

Los factores topográficos y climáticos son determinantes de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en México. La complicada topografía (más de 50 % del territorio nacional se encuentra en altitudes mayores a los mil metros sobre el nivel del mar), junto con las diferencias determinadas por la latitud, producen un mosaico climático con un número muy grande de variantes. En el contexto regional, puede considerarse la influencia de su complicada y variada topografía, así como la situación de sus principales cordilleras. Los cambios altitudinales traen consigo variaciones climáticas en cuanto a la intensidad de la irradiación y de la insolación, de la humedad atmosférica relativa, la oscilación diurna de la temperatura y la cantidad de oxígeno disponible.

Dentro de los factores históricos destaca el biogeográfico. El territorio mexicano es considerado por los biogeógrafos como la zona de transición entre dos grandes regiones: la neotropical (constituida por Sudamérica y Centroamérica) y la neártica (que corresponde a Norteamérica), las cuales hicieron contacto hace aproximadamente seis millones de años. Debido a esto, México constituye una zona biogeográficamente compuesta, donde el contacto entre biotas ancestrales ha dado como resultado una rica mezcla de fauna y flora con diferentes historias biogeográficas (CONABIO, 1998).

- El valor de la biodiversidad

Cuantificar el valor de la biodiversidad es una tarea sujeta a la dificultad de asignar un precio particular a la existencia y belleza de los seres vivos. La subsistencia de otros recursos como el aire, agua, y suelo dependen de manera directa de la conservación y uso racional de la biodiversidad. En este sentido, si relacionamos los suelos fértiles a la



producción agrícola y el agua a la producción de electricidad o industrial, la importancia de estos servicios se vuelve aparente.

Un ejemplo de la importancia de la biodiversidad se encuentra en la gran variedad de alimentos que son consumidos por los mexicanos, ya que estos provienen de cerca de 100 plantas cultivadas, 600 especies de plantas silvestres, 300 especies de peces, moluscos y crustáceos, y cerca de 100 especies de insectos. Véase por ejemplo a Ramos, et al (1998), Mariaca, et al. (2001) y Ramos & Pino (2004).

La biodiversidad, es por otra parte, un reservorio de ingredientes activos para la fabricación de productos farmacéuticos con efectos contra diversas enfermedades; también proporciona valiosas materias primas tales como fibras, aceites y resinas con fines industriales, así como material genético para el desarrollo biotecnológico.

- Elementos de deterioro de la biodiversidad

Al igual que en muchas partes del mundo, en México existe una fuerte presión sobre la biodiversidad en sus tres niveles. Dentro de las amenazas, en el ecosistema se identifica el cambio climático global, la erosión, la fragmentación del hábitat, la contaminación, la disminución de la riqueza y abundancia de especies y los efectos acumulativos de todas éstas. En las especies se identifica como amenaza la introducción, la erradicación y el comercio ilegal e irracional de las mismas. Con relación a la diversidad genética, las amenazas que afectan son, entre otras, la introducción de especies exóticas, la pérdida de germoplasma (variabilidad), las especies modificadas (variedades mejoradas), la biotecnología (clonación) y la bioseguridad (riesgo de liberar organismos modificados genéticamente al medio ambiente) (CONABIO, 1998).

A pesar de que la extinción de especies es un proceso natural, durante los últimos años la tasa de extinción registrada es más de mil veces mayor que las estimadas con el registro fósil. Desde el siglo XVII se ha registrado la extinción de 910 especies en el planeta: 595 de plantas y 315 de vertebrados. Para el caso de México, se tiene que se han extinguido 15 especies de plantas y 32 de vertebrados, lo que representa 5.2 % de las extinciones del mundo de los últimos 400 años (SEMARNAT, 2001). Para el caso del Estado de México van 2 especies y 17 están en proceso de estarlo sin no se toman las medidas necesarias para la conservación de sus poblaciones y hábitat.

2.2. TIPOS DE VEGETACIÓN

Los tipos de vegetación del Estado de México consisten en bosques de pino, de encino, de oyamel, bosques mesófilos de montaña, matorrales xerófitos, selva baja caducifolia, pastizales naturales, pastizales de alta montaña y vegetación acuática. A continuación se describen algunas características más importantes de cada uno de estos.

- Bosque de pino

Los pinares, o bosque de pino, ubicados en altitudes desde 2 350 hasta 4 000 msnm, son comunidades principalmente compuestas por diferentes especies de pinos. Son comunidades características de las sierras sin llegar a ser el tipo de vegetación predominante. El bosque de pino suele estar asociado con el oyamel (*Abies religiosa*) para formar rodales en los que ni el *Pinus* ni el *Abies* resultan claramente dominantes, asimismo, tienden a estar asociados con especies de encino para formar bosques de pino-encino, por lo que resultan menos frecuentes los rodales constituidos exclusivamente por el género *Pinus*. Las especies corresponden a los géneros *Quercus*, *Abies*, *Alnus*, *Buddleia* y *Arbutus*; en el estrato herbáceo contiene principalmente especies de las familias *Asteraceae* y *Gramineae*.

Figura 2.1. Bosque de pino



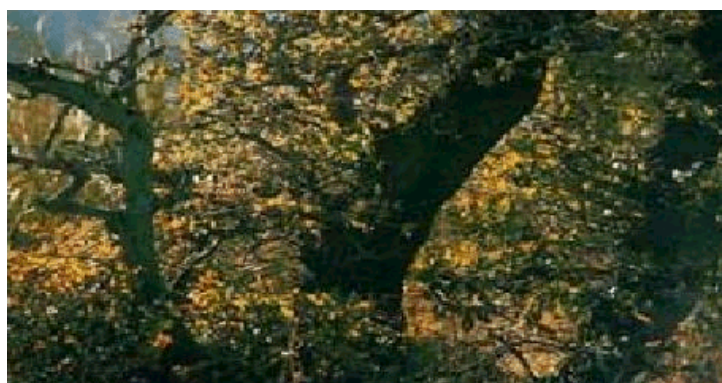
Los mayores daños y amenazas que sufre este tipo de vegetación son por el continuo uso del fuego para quemar los pastizales, la tala y el desmonte para la explotación agrícola, el sobre-pastoreo y la excesiva explotación, ya que la mayor parte de las especies son un recurso forestal de gran importancia para el país.

La vegetación que sucede a los pinares pueden ser diferentes especies de los propios pinares y, si el disturbio es muy intenso y este se destruye, los pastizales y zacatales suelen ser las plantas que sustituyen a este tipo de vegetación.

- Bosque de encino

Los bosques de encino prosperan entre 1 500 y 3 000 msnm, en laderas abiertas y escarpadas, ocupando suelos que varían desde rocosos hasta profundos. Extendiendo sus dominios, los encinares penetran a lo largo de las cañadas hacia las zonas templadas, áridas y tropicales. El estrato más importante es el arbóreo con alturas entre los 15 y 25 metros, las especies dominantes pertenecen a *Quercus rugosa*, *Q. laeta* y *Q. mexicana*, acompañadas por especies de los géneros *Arbutus*, *Buddleia*, *Alnus* y *Cupressus*. La presencia o ausencia de un estrato arbustivo bien definido está relacionado con el manejo que se le dé al bosque en cada sitio; así por ejemplo, en áreas donde se extrae madera o en sitios perturbados el estrato arbustivo se encuentra poco representado o no existe. El estrato arbustivo está constituido por distintas especies de las familias *Compositae*, *Labeate*, *Graminae* y *Leguminosae* que resultan las más importantes.

Figura 2.2. Bosque de encino



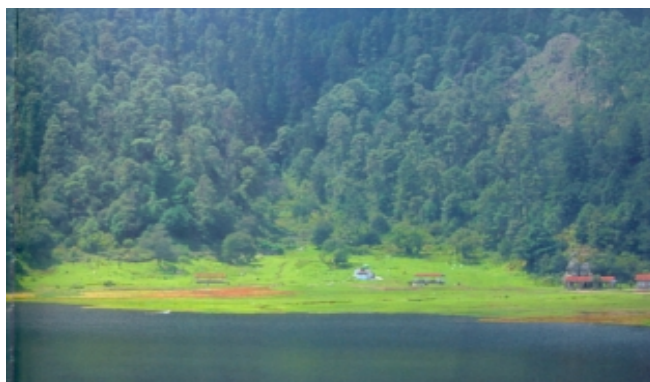
Esta es una de las comunidades vegetales que ha sido más afectada por las actividades humanas, debido a la tala, incendios, plagas y la invasión de asentamientos humanos. Tales actividades pueden devenir en un proceso de erosión del suelo por la reducción de la cubierta vegetal.

- Bosque de oyamel

El bosque de oyamel tiene una distribución más restringida, principalmente en lugares de clima frío. Los únicos bosques extensos de este tipo en el Estado forman un cinturón muy denso en las proximidades de la Marquesa, la Sierra de las Cruces y en Zempoala. Son bosques muy húmedos, ubicados en cañadas o laderas entre los 2 800 y 3 400 metros de altitud. La especie dominante es el oyamel, también llamado abeto (*Abies religiosa*), árbol que llega a alcanzar 30 metros de altura.

Esta comunidad vegetal presenta un ecotono con el bosque de pino, por lo que es común encontrar cinturones donde las especies de *Pinus* se encuentran mezcladas con las de oyamel. Dentro del estrato herbáceo, las familias mejor representadas son *Asteraceae* y *Gramineae*.

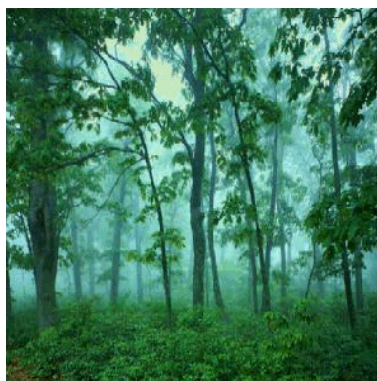
Figura 2.3. Bosque de oyamel



- Bosque mesófilo de montaña

Los bosques mesófilos de montaña están restringidos a cañadas y laderas abruptas, muy protegidas y húmedas. Su distribución en el Estado es sumamente limitada; se les encuentra entre los 1 900 y 2 500 metros de altitud, en las laderas del Popocatepetl, así como en los municipios de Sultepec, Temascaltepec y Valle de Bravo. Fisonómicamente es un bosque denso, con árboles de entre 15 y 20 m de altura; presenta un estrato arbóreo bajo, así como un estrato arbustivo bien definido. El estrato herbáceo resulta exuberante, con un gran número de diferentes especies. La cantidad de briofitas y pteridofitas es elevada, y hay gran abundancia de trepadoras, entre ellas *Rhus* sp. y epífitas de las familias *Orchidaceae*, *Piperaceae* y *Bromeliaceae*. Dentro del estrato arbóreo destacan especies de los géneros *Quercus*, *Clethra* y *Prunus*. Este tipo de comunidad está expuesto a una intensa presión y ha sido eliminado por la extracción de madera.

Figura 2.4. Bosque mesófilo de montaña



- Bosque mixto

El bosque mixto comprende las comunidades mezcladas de diversas especies de pino, encino y oyamel en proporción diversa, siendo difícil separar una especie de otra, debido a la heterogeneidad con que se presentan. Las asociaciones más frecuentes son: pino-encino, pino-oyamel, pino-oyamel-latifoliadas. El bosque de pino-encino se encuentra distribuido desde 2 800 hasta 2 950 msnm y se desarrolla en clima templado subhúmedo y semifrío subhúmedo. Las especies dominantes en este tipo de vegetación pertenecen a los géneros *Pinus* y *Quercus* y suelen ir acompañadas por especies de los géneros *Arbutus*, *Buddleia*, *Alnus* y *Cupressus*. Conforman en áreas forestales de importancia económica, por lo que se encuentra en condiciones de disturbio.

Figura 2.5 bosque mixto



- Matorral xerófilo

Los matorrales xerófilos son comunidades de clima templado seco y prosperan en las planicies, lomeríos y serranías, desde altitudes desde 2 400 hasta 3 100 msnm, en suelos poco desarrollados, pedregosos o tepetatosos. En este tipo de vegetación dominan arbustos no mayores a 5 metros de altura, de hojas muy reducidas, o incluso, reducidas a espinas, están adaptados para evitar la pérdida de agua debido a las altas temperaturas del ambiente. Es frecuente encontrar especies de la familia de las cactáceas como los nopales y cardones (*Opuntia* spp.), otras especies como la cenicilla (*Zaluzania augusta*), uña de gato (*Mimosa aculeaticarpa biuncifera*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), magueyes (*Agave* spp.) y los isotes (*Yucca filifera*). Dentro de las especies arbóreas son comunes las especies de pirul (*Schinus molle*) y de mezquite (*Prosopis glandulosa glandulosa*).

Podría pensarse que debido a las condiciones climáticas adversas para el desarrollo de la agricultura y la ganadería el matorral xerófilo fuese una de las comunidades vegetales menos afectadas por las actividades humanas, pero esto no es del todo cierto. La utilización más frecuente del matorral xerófilo es para el pastoreo del ganado caprino, debido a que estos animales demandan poca agua para su subsistencia. En las zonas en donde se ha establecido la agricultura de riego, la vegetación original ha desaparecido

completamente. En lo relativo al aprovechamiento de las plantas silvestres, este es selectivo y limitado, por lo que también existen especies sobre-explotadas.

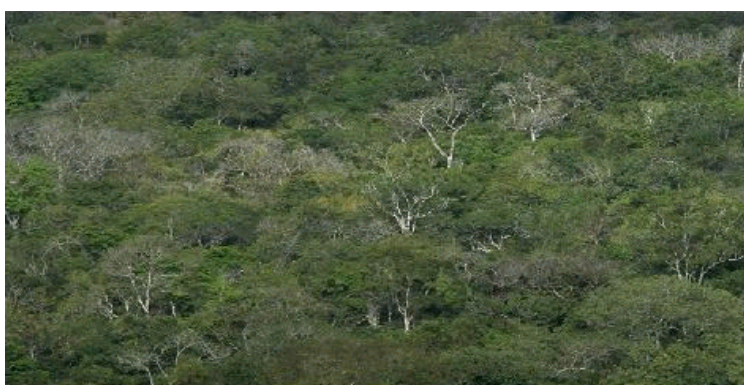
Figura 2.5 Matorral xerófilo



- Selva baja caducifolia

La selva baja caducifolia se caracteriza porque las especies arbóreas pierden las hojas en la época seca del año. Se desarrolla en altitudes que van desde 1 300 hasta 1 900 msnm, pero de manera más frecuente no sobrepasan la cota 1 500. Se presenta a menudo sobre suelos someros y pedregosos en laderas de cerros. Algunas de las especies más representativas consisten en copales (*Bursera fagaroides*, *Bursera jorullensis*, *Bursera trimera*), huizache (*Acacia farnesiana*), casahuate (*Ipomoea wolcottiana*), tepehuales (*Lysiloma acapulcensis*), amate amarillo (*Ficus petiolaris*), entre otras.

Figura 2.6. Selva baja caducifolia



La selva baja caducifolia es uno de los ecosistemas tropicales más amenazados, tanto por la explotación agrícola extensiva e intensiva inadecuada, que la transforman en pastizales, como por el establecimiento de asentamientos humanos. Esta situación ha hecho que la extensión de la selva madura se reduzca, poniendo en peligro a un gran número de plantas y animales endémicos.

- Pastizales naturales

Los pastizales naturales se localizan en la zona norte de la entidad y se refieren a las comunidades vegetales en las que predominan las gramíneas, por lo que incluye biocenosis diversas en lo relativo a su composición florística, sus condiciones ecológicas, su fisonomía y su dependencia de las actividades humanas. Mientras que la presencia de algunas plantas esta claramente determinada por el clima, otras son favorecidas por las condiciones del suelo o por la actividad de pastoreo. Su altura varía entre 20 y 70 cm pero, debido al intenso pastoreo, casi siempre son mucho más bajos. Su color es amarillento pálido y sólo reverdecen en la época más húmeda. Su cobertura es rasante, con un sólo estrato herbáceo, formado por plantas rastreras. Los géneros *Bouteloua*, *Andropogon*, *Aristida*, *Cynodon*, *Eragrostis* y *Stipa* son los más representativos.

Figura 2.7. Pastizal



Desde el punto de vista económico esta cubierta vegetal reviste un gran valor, pues constituye el medio apto para el aprovechamiento pecuario, debido a que los pastizales son particularmente adecuados para la alimentación del ganado bovino y equino, aunque la demanda en el mercado del primero favorece el incremento de su cría.

- Pastizales de alta montaña

Los pastizales de alta montaña, llamados también zacatonal alpino o pradera de alta montaña, es una comunidad de plantas arrosetadas o amacolladas menores a un metro de alto; que crece en lugares fríos por encima del límite de la vegetación arbórea, en altitudes que superan 3 000 msnm, por lo que su distribución se circunscribe al Nevado de Toluca y la Sierra Nevada. Entre las especies más conspicuas están: *Agrostis tulecensis*, *Eryngium bomplandi*, *Arenaria lanuginosa*, *Calamagrostis tulecensis*, *Cirsium nivale*, *Festuca livida*, *Lupinus montanus*, *Trisetum virletii* y *Muhlenbergia montana*. El pastizal se aprovecha para la ganadería y se le quema durante la temporada seca del año.

Figura 2.8. Pastizal de alta montaña



- Vegetación acuática

Dentro de la vegetación acuática destacan los humedales, ecosistemas muy importantes con comunidades compactas de plantas acuáticas de la familia *Typhacea* (tifas), *Ciperácea* (escobilla) y *Juncácea* (tules), siendo características las especies *Typha latifolia* y *Scirpus lacustris*. Este tipo de vegetación compone a las Ciénegas de Lerma ubicadas en los municipios de Lerma, Tianguistenco, Almoloya del Río, Capulhuac, San Mateo Atenco, Metepec y Texcalyacac. En las orillas de los humedales también es posible observar vegetación riparia como el sauce (*Salix lasyolepis*), el ahuejote (*Salix bomplandiana*) y el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*).

Figura 2.9. Humedales





En el cuadro 2.1 se presenta la superficie total según el tipo de uso de suelo y de vegetación presentes en la entidad. Como se puede apreciar, 46.5 % está destinado a uso agrícola; le sigue en importancia los bosques con 18 %, de los cuales el bosque de coníferas (pino y oyamel) representa 12.1 %. Respecto a los pastizales, estos representan 14.7 %, de los que 14 % es inducido y sólo 0.7 %, natural. En tercer lugar está la vegetación secundaria con 14 %. Al área urbana le corresponde 3.9 % mientras que a los cuerpos de agua 0.8 %.

Cuadro 2.1. Superficie según uso del suelo y vegetación		
Categoría	ha	(%)
Bosque	400 571.06	18.0
<i>Coníferas</i>	269 729.52	12.1
<i>Encino</i>	77 495.63	3.5
<i>Mixto</i>	42 115.52	1.9
<i>Mesófilo</i>	11 230.39	0.5
Matorral	16 543.71	0.7
Selva caducifolia	16 314.45	0.7
Pastizal	326 561.66	14.7
<i>Natural</i>	15 024.97	0.7
<i>Inducido</i>	311 536.58	14.0
Otros tipos de vegetación	4 165.77	0.2
<i>Hidrófila</i>	3 336.44	0.2
<i>Palmar</i>	829.33	0.0
Vegetación secundaria	310 774.79	14.0
Áreas sin vegetación aparente	10 150.69	0.5
Área urbana	86 536.51	3.9
Agricultura	1 033 606.02	46.5
Cuerpos de agua	17 518.62	0.8
Total	2 222 743.27	100.0

Fuente: INEGI (2006)

CAPÍTULO 3. SITUACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA

3.1. RIQUEZA DE ESPECIES EN MÉXICO

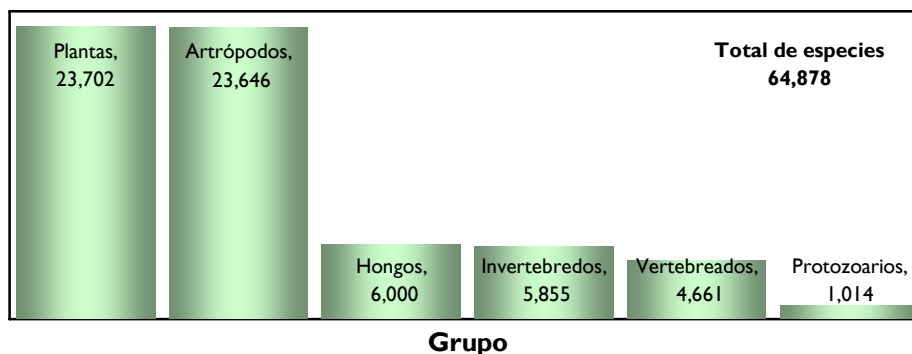
La riqueza de especies se refiere al número de éstas que conviven en un área geográfica determinada. Generalmente se hace referencia a la riqueza de especies de un grupo o taxón particular; por ejemplo, la riqueza de especies de pinos o de especies de vertebrados.

México, junto con Brasil, Colombia e Indonesia, se encuentra en los primeros lugares de las listas de riqueza de especies. Ocupa el primer lugar mundial en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. En términos generales se puede decir que en el país se encuentra al menos 10 % de la diversidad terrestre del planeta.

Además, el territorio nacional se distingue por contar con una gran cantidad de especies distribuidas exclusivamente dentro de sus límites geopolíticos, es decir, son especies endémicas en México. Se registran más de mil 200 especies de fanerógamas endémicas, de las cuales se distinguen por su porcentaje de endemismo las Cactáceas con 79 %, las Agaváceas con 67 % y las Nolináceas con 65 %. Asimismo, existen más de novecientas especies de vertebrados endémicos, de los cuales destacan los anfibios con 60 %.

El número total de especies conocidas en México es aproximadamente de 64 mil 878 (véase gráfica 2.1). Al considerar el número de especies que se esperaría encontrar dentro de los mismos grupos, la estimación del número total de especies en México es de 212 mil 932 especies (CONABIO, 1998).

Gráfica 3.1 Núm. Especies registradas en México por grupo (1998)



Fuente: CONABIO (1998)



De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, en México existen en total 2 mil 583 especies en riesgo, siendo las plantas el grupo taxonómico con el mayor número de especies en tal condición, con 981 especies. Dentro de los animales, el grupo con más especies en riesgo son los reptiles con 466 especies, seguido por el grupo de las aves (371), los mamíferos (295), los anfibios (197) y los peces (185). En cuanto al grupo de los hongos, hay 42 especies en riesgo y en lo que respecta a los invertebrados la norma enlista a 46 especies. Cabe destacar que el total de especies probablemente extintas en la vida silvestre en el país suma a la fecha 41, de las que 19 corresponden a aves, 11 a peces, 7 a mamíferos y 4 a plantas.

3.2. RIQUEZA DE ESPECIES EN EL ESTADO DE MÉXICO

El Estado de México posee una alta diversidad biológica a pesar de que su territorio equivale apenas a 1.1 % del territorio nacional. Esto se debe a su peculiar ubicación geográfica, topografía, relieve accidentado, historia geológica, variedad de climas y ecosistemas, que le confieren una enorme heterogeneidad ambiental. Cabe recordar que el Eje Neovolcánico Transversal es el sistema montañoso que divide al país y, por ende al Estado de México, en dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, cada una de las cuales tiene una flora y fauna características, pero que convergen en esta franja. De manera general, la región Neártica comprende la porción centro y norte del territorio estatal, en tanto que la región Neotropical abarca la parte suroeste, particularmente la zona cálida de la región hidrológica del Río Balsas.

De acuerdo con la CONABIO (1998) en el Estado de México se tiene un registro de 2 mil 420 especies, pero datos más recientes (GEM 2002, 2007) indican que la entidad tiene una riqueza de 3 428 a 3 735 especies (cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. Riqueza de especies del Estado de México		
Grupo	GEM (2002)	GEM (2007)
Flora	2 500	2 081
Mamíferos	118	152
Aves	300	396
Reptiles	87	93
Anfibios	45	53
Peces de agua dulce	18	34
Invertebrados	668	619
Total	3 735	3 428

La riqueza de especies del Estado de México que se aprecia a partir de estas cantidades es sólo una subestimación de la diversidad real, ya que existen muchas zonas geográficas tanto del país como de la entidad que aún no han sido estudiadas en detalle, así como muchos grupos taxonómicos de los que poco o casi nada se sabe, por ejemplo, de insectos, protozoarios, algas, entre otros taxas. Por lo anterior, es de esperar que el número de especies sea aún mayor.

Especies Endémicas

Como se mencionó anteriormente, las especies o subespecies endémicas son aquellas cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular, es decir, que son exclusivas de un lugar, y no se encuentra en ninguna otra parte del mundo. La NOM-059-SEMARNAT-2001 las define como “aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción”. Como ejemplo de estas especies se pueden mencionar:

Aves: *Anas platyrhynchos diazi* (pato mexicano), *Bubo virginianus mayensis* (tecolote), *Buteo jamaicensis hadropus* (aguililla cola roja), *Cinclus mexicanus* (mirlo), *Cyanolyca nana* (chara enana), *Dendrortyx macroura* (codorniz coluda neovolcánica).

Mamíferos: *Artibeus hirsutus* (murciélago frutero), *Cratogeomys tylosinus* (tuza), *Cryptotis mexicana* (musaraña), *Dipodomys phillipsii* (rata canguro), *Microtus quasiater* (metorito o ratón de alfalfa), *Romerolagus diazi* (teporingo) y *Sciurus oculatus tolucae* (ardilla arborícola).

Reptiles: *Barisia imbricata imbricata* (lagarto alicate del Popo), *Ctenosaura pectinata* (iguana), *Geophis bicolor* (culebra del Altiplano), *Kinosternon integrum* (tortuga casquito), *Micrurus laticollaris* (serpiente coralillo del Balsas) y *Phrynosoma orbiculare* (lagaraja cornuda de montaña).

Anfibios: *Ambystoma mexicanum* (ajolote), *Ambystoma lermaense* (ajolote de Lerma), *Ambystoma zempoalaense* (ajolote de Zempoala), *Ambystoma lacustris* (Ajolote de Zumpango), *Rana montezumae* (rana de Moctezuma) y *Rana tlaloci* (rana de Tlálloc).

Peces: *Algansea barbata* (pupo de Lerma), *Girardinichthys viviparus* (Mexcalpique), *Notropis boucardi* (carpa del Balsas) y *Skiffia lermae* (tiro).

Plantas: *Dasyllirion acrotiche* (sotol brillante), *Encyclia adenocaula* (encyclia conejo), *Furcraea bendinghausii* (palma tehuizote), *Mammillaria backebergiana* (biznaga de Backeberg), *Mammillaria matudae* (biznaga de Matuda), *Mammillaria meyranii* (biznaga de Meyrán) y *Manfreda nanchititlensis* (amole de Nanchititla).



- Especies migratorias

Las especies migratorias son aquellas que se desplazan a distinta latitud, longitud o altitud de manera periódica como parte de su ciclo biológico.

Las aves migratorias que llegan a invernar al Estado de México proceden de Canadá y del norte de Estados Unidos de América (EUA) incluyendo a Alaska. Los patos, y en menor escala, los gansos, cruzan la altiplanicie mexicana siguiendo la ruta central; pudiendo tomar dos direcciones: una hacia el centro de la república, y otra que los conduce hacia Veracruz y Tabasco. Es tipo de aves se les ha observado en la mayor parte del territorio estatal, principalmente en los lugares donde existen zonas lacustres.

Entre las especies de patos migratorios que llegan a la entidad se pueden mencionar a: *Anas acuta* (pato golondrino), *Anas diazi* (pato mexicano), *Anas clypeata* (pato cucharón), *Anas discors* (cerceta de alas azules), *Anas strepera* (pato pinto), *Aythya affinis* (pato boludo), *Aythya collaris* (pato pico anillado), entre otras.

Como parte de la fauna invertebrada es importante señalar a la mariposa monarca (*Danaus plaxippus*) la cual proviene del sur de Canadá y norte de EUA. La ruta de llegada a la entidad es por los municipios de Temascalcingo, El Oro, San Felipe del Progreso, Donato Guerra, Villa de Allende, Villa Victoria y Valle de Bravo.

Poca conocida pero de gran importancia es la migración de murciélagos procedentes de EUA que ocurre durante el invierno. Por sus hábitos alimenticios (insectívoros) coadyuvan a mantener a las poblaciones de insectos en bajos niveles, que de no existir este tipo de fauna podrían llegar a convertirse en plaga.

3.3. ESPECIES CON CATEGORÍA DE RIESGO

Las actividades humanas ejercen una marcada influencia en la disminución del número de especies, en el tamaño y la variabilidad genética de las poblaciones silvestres y en la pérdida irreversible de hábitat y ecosistemas. La reducción del tamaño de las poblaciones silvestres está dada en gran medida por las actividades antropogénicas que incluye actividades legales (caza deportiva) e ilegales (como el tráfico de especies amenazadas); destrucción de hábitat causada por diversas actividades productivas; la influencia de compuestos químicos y tecnologías utilizados en la fertilización de suelos, fumigación de cultivos y la construcción de grandes obras de ingeniería; entre otras.

De acuerdo con una revisión de los listados y bases de datos de especies para el Estado de México recopilados por el Departamento de Diagnóstico de la DGPCCA, se identificaron 184 especies con alguna categoría de riesgo según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, lo que representa 6.7 % de las 2 mil 745 especies de flora y

fauna que conforman la base de datos (No incluye 619 especies de invertebrados y 55 de algas).

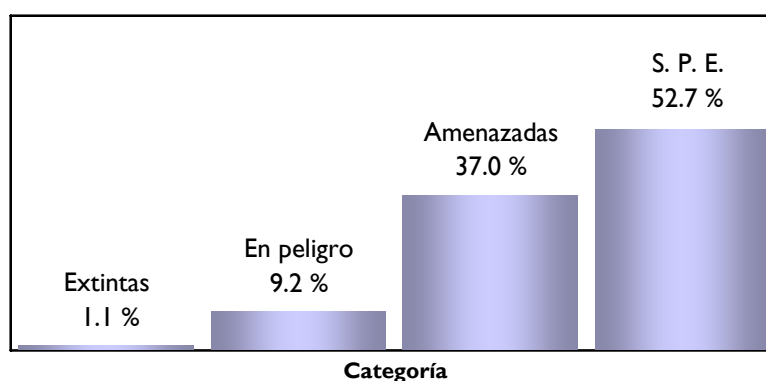
En el cuadro 3.2 se presenta un resumen de las especies con categoría de riesgo donde se puede observar que hay 2 especies probablemente extintas en el medio silvestre, 17 en peligro de extinción, 68 amenazadas y 97 sujetas a protección especial.

Cuadro 3.2. Número d especies según categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2001)					
Grupo	Extinta en el medio silvestre	En peligro de extinción	Amenazada	Sujeta a protección especial	No incluida en la NOM
Aves	1	8	17	35	335
Mamíferos	1	3	12	7	129
Reptiles	0	1	12	27	53
Anfibios	0	1	5	13	34
Peces	0	2	2	0	22
Plantas	0	2	15	14	1 908
Hongos	0	0	5	1	80
Total	2	17	68	97	2 561

Fuente: DGPCCA (2007)

Considerando sólo a las 184 especies con categoría de riesgo como 100 %, se tiene que el 1.1 % está probablemente extinto en el medio silvestre, 9.2 % se encuentra en peligro de extinción, 37.0 % está amenazado y 52.7 % está considerado como especies sujetas a protección especial (Gráfica 3.2).

Gráfica 3.2. Porcentaje de especies según categoría de riesgo

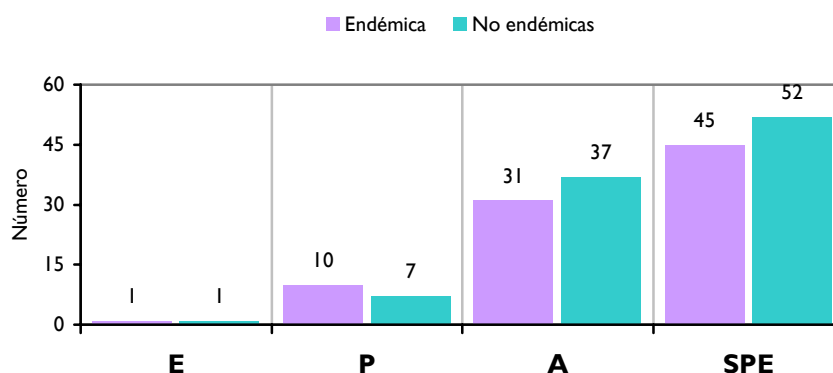


Fuente: DGPCCA (2007)



Por otra parte, en la gráfica 3.3 se presenta el número de especies por categoría de riesgo, tanto para las especies endémicas como las no endémicas. En ésta se observa que la mayoría de las especies en peligro de extinción (P) son endémicas; en tanto que la mayoría de las especies amenazadas (A) y sujetas a protección especial (SPE) no son endémicas.

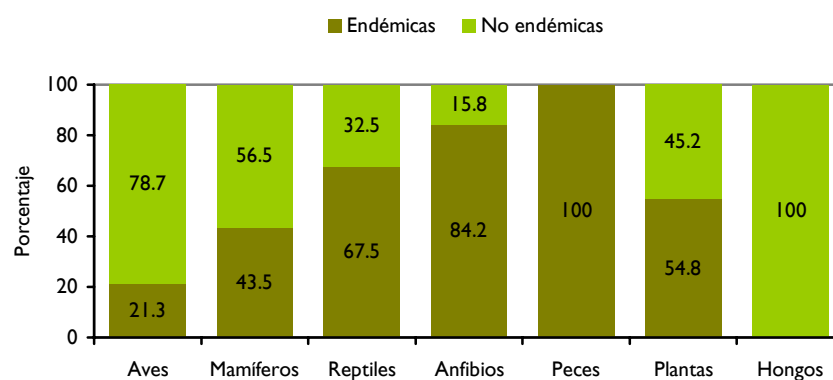
Gráfica 3.3. Número de especies por categoría de riesgo según distribución



Fuente: DGPCCA (2007)

En la gráfica 3.4 se presenta el porcentaje que corresponde a las especies endémicas y no endémicas según grupo taxonómico. Como se puede apreciar, todas las especies de peces con estatus de protección son endémicas. Le sigue en importancia respecto al porcentaje de endemismo, el grupo de los anfibios, reptiles, plantas, mamíferos y aves. Ninguna de las especies protegidas de hongos es endémica.

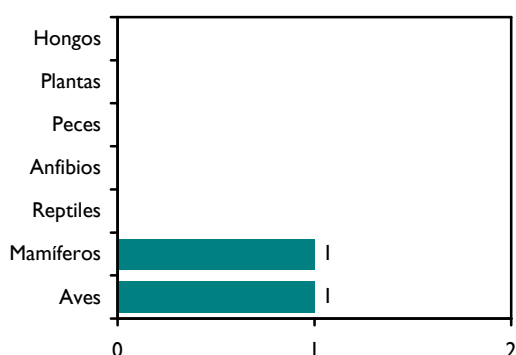
Gráfica 3.4 Porcentaje de especies por grupo según distribución



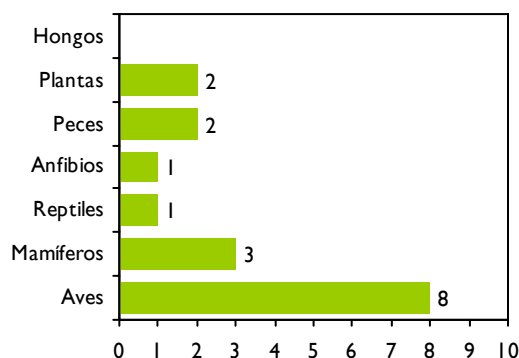
Fuente: DGPCCA (2007)

En las siguientes gráficas, se presenta el número de especies según su categoría de riesgo. En lo que respecta a las especies posiblemente extintas en el medio silvestre, se reportan dos especies, una de mamíferos y una de aves (gráfica 3.5). Con relación a las especies en peligro de extinción destaca el grupo de las aves con ocho especies (gráfica 3.6).

Gráfica 3.5. Número de especies Probablemente Extintas



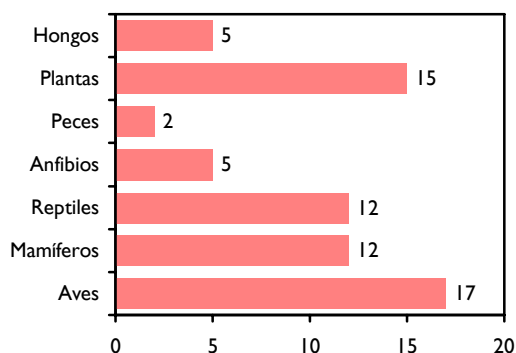
Gráfica 3.6. Número de especies en Peligro de Extinción



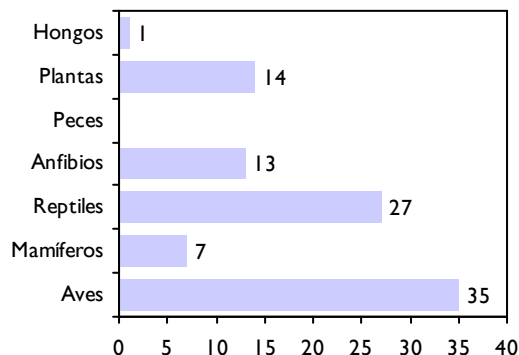
Fuente: DGPCCA (2007)

En cuanto a las especies amenazadas destaca el grupo de las aves, seguido por los grupos de las plantas, reptiles y mamíferos (gráfica 3.7). En lo que se refiere a las especies sujetas a protección especial, nuevamente resalta el grupo de las aves, seguido por los grupos de los reptiles, plantas y anfibios (gráfica 3.8).

Gráfica 3.7. Número de especies Amenazadas



Gráfica 3.8. Número de especies Sujetas a Protección Especial



Fuente: DGPCCA (2007)



Finalmente, para conocer en que grado se incrementó el número de especies con estatus de protección, en la tabla 3.3 se presenta un comparativo entre la NOM-059-ECOL-1994 (publicada en 1994) y la norma vigente NOM-059-SEMARNAT-2001. Cabe aclarar que anteriormente la norma de 1994 consideraba una “especie rara” como un estatus de protección, sin embargo, la norma vigente ya no la considera así, ya que como se recordará la “rareza” es una característica ecológica de la población, por tanto, para este comparativo se realizó un ajuste el cual consistió en tomar en cuenta sólo a las especies raras con un estatus de protección vigente y sumarlas a la categoría correspondiente.

Cuadro 3.3. Variación del número de especies en riesgo			
Grupo	NOM-059 ECOL-1994	NOM-059 SEMARNAT- 2001	Variación
Aves	58	61	3
Mamíferos	17	23	6
Reptiles	39	40	1
Anfibios	19	19	0
Peces	3	4	1
Plantas	29	31	2
Hongos	7	6	-1
Total	172	184	12

Fuente: DGPCCA (2007)

Como se puede observar, de 1994 a 2002 el número de especies con categoría de riesgo se incrementó en 12, lo que representa un aumento de 7 %. Los mamíferos son el grupo que muestra el mayor incremento, seguido por el grupo de las aves y las plantas; el grupo de los anfibios permaneció sin variación, en tanto que el grupo de los hongos disminuyó una especie.

En los siguientes cuadros se enlistan las especies en riesgo de flora y fauna presentes en el Estado de México, indicando familia, nombre científico, nombre común, categoría de protección y distribución (especies endémicas y no endémicas).

Cuadro 3.3. Listado de especies de flora en riesgo en el Estado de México				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Plantas				
Crassulaceae	<i>Sedum frutescens</i>		P	E
Celastraceae	<i>Zinowiewia coccinea</i>	gloria	P	N. E.
Betulaceae	<i>Carpinus caroliniana</i>	lechillo, palo liso	A	N. E.
Sterculiaceae	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	árbol de las manitas	A	N. E.
Orchidaceae	<i>Cypripedium irapeanum</i>	zapatilla de lejarza	A	N. E.
Liliaceae	<i>Dasyllirion acrotiche</i>	sotol brillante	A	E
Orchidaceae	<i>Encyclia adenocaula</i>	encyclia conejo	A	E
Agavaceae	<i>Furcraea bendinghausii</i>	palma tehuizote	A	E
Chrysobalanaceae	<i>Licania arborea</i>		A	N. E.
Cactaceae	<i>Mammillaria auriceps</i>	biznaga	A	E
Agavaceae	<i>Manfreda nanchititlensis</i>	amole de Nanchititla	A	E
Sapotaceae	<i>Mastichodendron capiri</i>		A	N. E.
Orchidaceae	<i>Oncidium tigrinum</i>	oncidium atigrado	A	E
Orchidaceae	<i>Rhynchostele cervantesii</i>	odontoglossum atigrado	A	E
Orchidaceae	<i>Rossioglossum insleayi</i>	odontoglossum grande	A	E
Alismataceae	<i>Sagittaria macrophylla</i>	papa de agua	A	E
Bignoniaceae	<i>Tabebuia palmeri</i>	primavera	A	N. E.
Actinidiaceae	<i>Saurauia serrata</i>	hierba	SP	N. E.
Agavaceae	<i>Beschorneria wrightii</i>	shishi	SP	E
Agavaceae	<i>Manfreda potosina</i>	amole cenizo	SP	E
Asteraceae	<i>Dahlia scapigera</i>	dalia	SP	E
Cactaceae	<i>Mammillaria backebergiana</i>	biznaga de Backeberg	SP	E
Cactaceae	<i>Mammillaria matudae</i>	biznaga de Matuda	SP	E
Cactaceae	<i>Mammillaria meyranii</i>	biznaga de Meyrán	SP	E
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>		SP	N. E.
Cupressaceae	<i>Juniperus monticola</i>	enebro azul	SP	N. E.
Ericaceae	<i>Comarostaphylis discolor</i>	summer holly	SP	N. E.
Orchidaceae	<i>Epidendrum dorsocarinatum</i>		SP	E
Rubiaceae	<i>Bouvardia capitata</i>		SP	N. E.
Rubiaceae	<i>Bouvardia loeseneriana</i>		SP	N. E.
Rubiaceae	<i>Crusea hispida grandiflora</i>		SP	N. E.
Hongos				
Agaricaceae	<i>Amanita muscaria</i>	hongo	A	N. E.
Boletaceae	<i>Boletus edulis</i>	hongo	A	N. E.
Morchellaceae	<i>Morchella conica</i>	hongo	A	N. E.
Morchellaceae	<i>Morchella elata</i>	hongo	A	N. E.
Morchellaceae	<i>Morchella esculenta</i>	hongo	A	N. E.
Cantarellaceae	<i>Cantharellus cibarius</i>	hongo	SP	N. E.

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E.= no endémica.



Cuadro 3.4. Listado de especies de fauna en riesgo en el Estado de México				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Mamíferos				
Canidae	<i>Canis lupus baileyi</i>	lobo mexicano gris	E'	E
Felidae	<i>Leopardus pardalis nelsoni</i>	ocelote, tigrillo	P	N. E.
Felidae	<i>Leopardus wiedii glaucula</i>	tigrillo, margay	P	N. E.
Leporidae	<i>Romerolagus diazi</i>	zacatuche, teporingo	P	E
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	leoncillo, yuaguarundi	A	N. E.
Heteromyidae	<i>Dipodomys phillipsii phillipsii</i>	rata canguro	A	E
Muridae	<i>Neotoma albigula seri</i>	rata cambalachera	A	E
Muridae	<i>Reithrodontomys microdon</i>	ratón de campo	A	E
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	grisón	A	N. E.
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis annectens</i>	nutria, perrito de agua	A	N. E.
Mustelidae	<i>Taxidea taxus berlandieri</i>	tlacoyote, tejón	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	murciélago	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	murciélago	A	N. E.
Sciuridae	<i>Glaucmys volans goldmani</i>	ardilla voladora	A	N. E.
Sciuridae	<i>Sciurus oculatus tolucae</i>	ardilla arborícola	A	E
Muridae	<i>Microtus quasiater</i>	metorito, ratón de Alfalfar	SP	E
Muridae	<i>Nelsonia goldmani goldmani</i>	rata cambalachera	SP	E
Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>	murciélago	SP	N. E.
Soricidae	<i>Cryptotis goldmani alticola</i>	musaraña	SP	E
Soricidae	<i>Cryptotis mexicana</i>	musaraña	SP	E
Soricidae	<i>Cryptotis parva soricina</i>	musaraña	SP	N. E.
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans carteri</i>	murciélago	SP	N. E.
Anfibios				
Ranidae	<i>Rana tlaloci</i>	rana de Tláloc	P	E
Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	rana de árbol	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea belli belli</i>	tlaconete pinto	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	tlaconete regordete	A	N. E.
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	tlaconete leproso	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea robertsi</i>	tlaconete de Robert	A	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma bombypellum</i>	ajolote piel fina	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma granulosum</i>	ajolote granulada	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma lermaense</i>	ajolote de Lerma	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma mexicanum</i>	ajolote ajolote	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma tigrinum</i>	ajolote tigre	SP	N. E.
Hylidae	<i>Hyla bistincta</i>	rana de árbol	SP	E
Hylidae	<i>Hyla smaragdina</i>	rana de árbol esmeralda	SP	E
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus grandis</i>	rana-fisgona mayor	SP	E
Plethodontidae	<i>Chiropterotriton chiropterus</i>	salamandra	SP	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea altamontana</i>	tlaconete morelense	SP	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea longicauda</i>	tlaconete cola larga	SP	E
Ranidae	<i>Rana forreri</i>	rana de Forrer	SP	N. E.
Ranidae	<i>Rana montezumae</i>	rana de Moctezuma	SP	E

Clave: E' = probablemente extinta en el medio silvestre P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

Continúa en la siguiente página...

...Continuación del cuadro 3.4.				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Reptiles				
Viperidae	<i>Crotalus transversus</i>	cascabel	P	E
Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	culebra	A	E
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra-real coralillo	A	N. E.
Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	A	E
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	culebra rara	A	E
Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	culebra rara, cincuate	A	E
Colubridae	<i>Tantilla deppei</i>	culebra cienpiés de Deppe	A	E
Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra rara	A	N. E.
Colubridae	<i>Thamnophis eques</i>	culebra rara	A	N. E.
Colubridae	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra rara	A	E
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	lagarto enchaquirado	A	N. E.
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana, garrobo	A	E
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	lagartija cornuda	A	E
Anguidae	<i>Abronia deppei</i>	lagarto aligante de Deppe	SP	E
Anguidae	<i>Barisia imbricata imbricata</i>	lagarto alicate del Popo	SP	E
Anguidae	<i>Barisia rudicollis</i>	lagarto cuello rugoso	SP	E
Anguidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	escorpión texano	SP	N. E.
Bataguridae	<i>Rhinoclemmys rubida perixantha</i>	tortuga	SP	E
Colubridae	<i>Geophis bicolor</i>	culebra minera	SP	E
Colubridae	<i>Geophis sieboldi</i>	culebra miandora	SP	E
Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra	SP	N. E.
Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i>	culebra ojo de gato	SP	E
Colubridae	<i>Salvadora bairdi</i>	culebra rara	SP	E
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	culebra parchada mexicana	SP	E
Colubridae	<i>Tantilla calamarina</i>	culebra ciempiés	SP	E
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	coralillo	SP	N. E.
Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>	coralillo arlequín	SP	N. E.
Elapidae	<i>Micrurus laticollaris</i>	coralillo del Balsas	SP	E
Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes hirtipes</i>	tortuga pecho quebrado	SP	N. E.
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	SP	E
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga casquito	SP	N. E.
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	lagartija espinosa	SP	N. E.
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus megalepidurus</i>	lagartija escamosa	SP	E
Scincidae	<i>Eumeces copei</i>	eslizón de Cope	SP	E
Scincidae	<i>Eumeces lynxae</i>	eslizón encinero	SP	E
Teiidae	<i>Cnemidophorus communis</i>	huico moteado gigante	SP	E
Viperidae	<i>Crotalus durissus culminatus</i>	cascabel	SP	N. E.
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	cascabel	SP	N. E.
Viperidae	<i>Crotalus polystictus</i>	cascabel	SP	E
Viperidae	<i>Sistrurus ravus</i>	víbora de cascabel	SP	E

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica

Continúa en la siguiente página...



...Continuación del cuadro 3.4.				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Aves				
Icteridae	<i>Quiscalus palustris</i>	zanate de Lerma	E*	N. E.
Accipitridae	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	P	N. E.
Corvidae	<i>Cyanolyca nana</i>	chara enana	P	E
Fringillidae	<i>Xenospiza baileyi</i>		P	E
Odontophoridae	<i>Dendrotyx macroura</i>	codorniz coluda	P	E
Parulidae	<i>Geothlypis speciosa</i>	maskarita transvolcánica	P	N. E.
Rallidae	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	polluela amarilla	P	E
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>		P	N. E.
Vireonidae	<i>Vireo atricapillus</i>		P	N. E.
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	pato mexicano	A	E
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro	A	N. E.
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea gravirostris</i>	pedrete corona clara	A	E
Corvidae	<i>Aphelocoma unicolor</i>	grajo azul, chara unicolor	A	N. E.
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepatroncos	A	N. E.
Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	halcón mexicano	A	N. E.
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>		A	N. E.
Fringillidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	vhipe de Tolmie	A	E
Psittacidae	<i>Aratinga holochlora</i>	perico mexicano	A	N. E.
Strigidae	<i>Aegolius ridgwayi</i>	tecolotito volcánico	A	N. E.
Strigidae	<i>Strix occidentalis</i>	buho manchado	A	N. E.
Strigidae	<i>Bubo virginianus mayensis</i>	tecolote, búho	A	E
Sturnidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul, azulejo	A	N. E.
Trochilidae	<i>Lamprolaima rhami</i>	chupamirto	A	N. E.
Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii</i>	chupamirto	A	N. E.
Turdidae	<i>Catharus frantzii</i>	chepito de montaña	A	N. E.
Turdidae	<i>Turdus infuscatus</i>	primavera, mirlo negro	A	N. E.
Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	gavilán de Cooper	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis hadropus</i>	aguililla cola roja	SP	E
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	aguililla pecho rojo	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico gancho	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	SP	N. E.
Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	vencejo-tijereta mayor	SP	N. E.
Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	SP	E
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	SP	N. E.
Cinclidae	<i>Cinclus mexicanus</i>	mirlo-acuático	SP	E
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	SP	N. E.
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	SP	N. E.

Clave: E* = probablemente extinta en el medio silvestre P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

Continúa en la siguiente página...

... continuación (Aves)				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Parulidae	<i>Vermivora crissalis</i>		SP	E
Picidae	<i>Picoides stricklandi</i>	carpintero de Strickland	SP	N. E.
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	SP	N. E.
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente naranja	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus elegans</i>	rascón real	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	rascón limícola	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	ralón barrado	SP	N. E.
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	búho cuerno corto	SP	N. E.
Strigidae	<i>Otus asio</i>	tecolote oriental	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Helimaster longirostris</i>	colibrí	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Heliothryx barroti</i>	hada enmascarada	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Lampornis viridipallens</i>	colibrí garganta verde	SP	N. E.
Turdidae	<i>Catharus mexicanus</i>	chepito solitario	SP	N. E.
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	SP	N. E.
Turdidae	<i>Myadestes townsendi</i>	clarín	SP	N. E.
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	atila	SP	N. E.
Vireonidae	<i>Vireo nelsoni</i>	vireo enano	SP	E
Peces				
Cyprinidae	<i>Algansea barbata</i>	pupo de Lerma	P	E
Goodeidae	<i>Girardinichthys viviparus</i>	mexcalpique	P	E
Cyprinidae	<i>Notropis boucardi</i>	carpa del Balsas	A	E
Goodeidae	<i>Skiffia lermæ</i>	tiro	A	E
Insectos				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	
Nymphalidae	<i>Danaus plexippus plexippus</i> ^	mariposa monarca	SP	

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E.= no endémica.

^ Nota: esta especie no se incluyó en el análisis del apartado 3.3.

CONCLUSIONES

El Estado de México posee una alta diversidad biológica a pesar de que su territorio equivale al 1.1 % del territorio nacional. Esto se debe a su peculiar ubicación geográfica, topografía, relieve accidentado, historia geológica y variedad de climas que le confieren una enorme heterogeneidad ambiental.

De acuerdo con la CONABIO (1998) en el Estado de México se tiene un registro de 2 mil 420 especies, pero según datos más recientes del GEM (2002) la entidad cuenta con 3 mil 735 especies. Sin embargo, cabe esperar que el número de especies sea aún mayor ya que existen muchas zonas geográficas tanto de la entidad como del país que aún no han sido estudiadas en detalle, así como muchos grupos taxonómicos de los que poco o casi nada se sabe.

En el Estado de México existe una fuerte presión sobre los recursos biológicos y naturales. Dentro de las amenazas se identifican: la erosión, la fragmentación del hábitat, la contaminación del suelo y cuerpos de agua, la introducción de especies exóticas y el comercio ilegal de especies silvestres. Como resultado de dichas presiones está la alteración de los ecosistemas terrestres y acuáticos, con la consecuente reducción de las poblaciones de las especies silvestres. La disminución de las poblaciones de flora y fauna puede comprometer su permanencia en los ecosistemas o, bien, provocar su extinción en el corto o mediano plazo.

En el presente trabajo se identificaron 184 especies con alguna categoría de riesgo según la norma NOM-059-SEMARNAT-2001, de las cuales existen 2 especies probablemente extintas en el medio silvestre (una de mamíferos y una de aves), 17 en peligro de extinción, 68 amenazadas y 97 sujetas a protección especial.

En términos absolutos, las aves es el grupo con mayor número de especies en riesgo (61), seguido por el grupo de los reptiles (40) y plantas (31). Pero en términos relativos, 43 % de las especies de reptiles y 35.8 % de los anfibios presenta alguna categoría de riesgo. De 1994 a 2002, el número de especies protegidas pasó de 172 a 184, lo que significa un incremento de 7 %.

Ante tal situación el GEM ha efectuado acciones de gobierno tales como el control de incendios forestales, campañas de reforestación y recuperación de suelos, control de descargas de aguas residuales, vigilancia de áreas naturales protegidas, sin embargo, se requiere su refuerzo, así como impulsar programas enfocados al pago de servicios ambientales y el cumplimiento estricto de los planes municipales de desarrollo urbano, ordenamientos territoriales y ordenamientos ecológicos, contribuyendo con ello al desarrollo sustentable de la entidad.

BIBLIOGRAFÍA

[CONABIO] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1998) La Diversidad Biológica de México: Estudio de País [versión electrónica]. México. Pág. 62, 82-93

CONABIO, Sistema Integrado de Información Taxonómica SIIT^{mx} Biodiversidad en México, consultado en: http://siit.conabio.gob.mx/pls/itisca/taxaget?p_ifx=itismx&p_lang=es

[GEM] Gobierno del Estado de México (1998) Programa de Áreas Naturales Protegidas del Estado de México. Secretaría de Ecología. México. 84 pp.

GEM (2002) Biodiversidad en el Estado de México [CD multimedia]. México. Disponible en: Secretaría del Medio Ambiente, Diversidad Biológica en el Estado de México http://www.edomexico.gob.mx/sma/se/BIO_INTERNET/principal.html

GEM (2005) Diagnóstico Ambiental del Estado de México por Regiones Hidrográficas. Secretaría del Medio Ambiente. Tlalnepantla de Baz, Estado de México. 88 pp.

GEM (2007) Base de Datos EM-DATAGEM-Riqueza de Especies.XLS, Versión I, actualizada al 27 de abril de 2007. Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, Departamento de Diagnóstico. Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

[INEGI] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2006) Superficie total por distrito de desarrollo rural y municipio según uso del suelo y vegetación, periodo de observación de 2002 a 2005. En: Anuario Estadístico del Estado de México, Edición 2006, [versión electrónica]. México.

Mariaca, R., Silva, L. C., Castaños, C. A. (2001) Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca. *Ciencia Ergo Sum* 8 (1): 30-40

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, 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*. 16 de mayo de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 marzo de 2002.



Ramos, J.; Pino, J. M.; Cuevas, S. (1998) Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anales del Instituto de Biología*. Serie Zoológica 69 (1): 65-104.

Ramos, J.; Pino, J. M. (2004) Los Coleoptera comestibles de México. *Anales del Instituto de Biología*. Serie Zoológica 75 (1): 149-183.

[SEMARNAP] Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (2000) Estrategia Nacional para la Vida Silvestre: logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. Instituto Nacional de Ecología, México D. F. 212 pp.

[SEMARNAT] Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003) Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Compendio de Estadísticas Ambientales Edición 2002. México. D. F. Pág. 179-209.

SEMARNAT (2005) Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Compendio de Estadísticas Ambientales, Edición 2005 [versión electrónica]. México. D. F. Pág. 133- 188

Créditos técnicos:

Elaboración:

Ecol. Gabriel Zavaleta Mondragón
Líder de Proyecto de Diagnóstico

Revisión:

Met. Francisco Pablo Escamilla Báez
Encargado del Departamento de Diagnóstico

Geog. Juan Conrado Quezada García
Jefe de Proyecto de Diagnóstico

Para mayor información acudir a:

Dirección General de Prevención y
Control de la Contaminación Atmosférica
Departamento de Diagnóstico
Av. Gustavo Baz 2160, 2.º piso
Viveros del Río, Tlalnepantla de Baz
Estado de México, TEL. 53 66 82 64



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO