

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

[Resumen](#) [Descripción](#) [Amenazas](#) [Soluciones](#) [Conclusiones](#) [Galería de Fotos](#)

Fecha de la última evaluación de campo:

Febrero 2002

Fecha de publicación: Junio 2002

Nombre: Tehuacán-Cuicatlán

Ubicación: En los estados de Puebla al Sureste y en Oaxaca al Noreste

Año de Creación: 1998

Área: 490.187 ha

Ecoregión: Bosques de pino y roble de la Sierra Madre del Sur, Matorrales de cactus de Guerrero, Bosques secos de Balsas

Hábitat: Selva baja caducifolia, matorral xerófilo, bosque de pino-encino



Resumen

Descripción

La región de Tehuacán-Cuicatlán se encuentra aproximadamente a 150 km al Sureste de la Ciudad de México entre las ciudades de Puebla y Orízaba. La depresión de Tehuacán-Cuicatlán-Quiatepec está considerada dentro de la provincia fisiográfica de la Mixteca Oaxaqueña. La reserva está delimitada al occidente por el borde de la Sierra Mixteca y al oriente por tres macizos montañosos: en la parte norte por la Sierra de Zongólica, en la parte intermedia por la Sierra Mazateca y al Sur por la Sierra de Juárez. Dentro del área protegida se encuentran los ríos Tomellín, Chiquito, las Vueltas, Salado, Zapotitlán y Río Grande, formando parte de la cuenca del río Papaloapan, el cual desemboca en el Golfo de México. Tehuacán-Cuicatlán fue creada en 1998 y cubre una superficie de 490.187 ha. Debido a lo accidentado de la región y a su variación en la precipitación anual, se han creado microclimas que provocan la existencia de una gran riqueza de flora y fauna, que además se enriquecen por la confluencia de dos regiones biogeográficas que son la Neártica y la Neotropical.

Biodiversidad

La flora es muy rica con 910 géneros de plantas, de los cuales 2.700 especies son plantas vasculares. El endemismo de plantas se estima en un 30%. La fauna cuenta con aproximadamente 102 especies de mamíferos, 356 especies de aves entre las que destaca la guacamaya verde (*Ara militaris*) en peligro de extinción, y también se han estimado alrededor de 53 especies de reptiles.

Amenazas

La reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán se considera bajo la categoría de [amenazada](#), por lo que es necesario tomar medidas de recuperación para proteger y mantener su diversidad biológica. La falta de personal y de vigilancia constante en la reserva ha propiciado que el tráfico de cactáceas sea una de las amenazas más fuertes contra la integridad biológica de la reserva. La basura acumulada en los distintos caminos de la reserva es sin duda otro asunto que se debe de controlar. La cacería, sobrepastoreo caprino, deforestación, erosión, disminución de mantos acuíferos, incendios, autopistas y caminos de terracería son también otras amenazas que atentan contra la reserva.

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

Descripción

Descripción física

La Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán forma parte de la Sierra Madre del Sur y ocupa la zona noroccidental de la subprovincia de la Meseta de Oaxaca. Se localiza en el extremo surdeste del estado de Puebla y nordeste de Oaxaca entre las latitudes 17° 39' - 18° 53' N y longitudes 96° 55' - 97° 44' W. La superficie que cubre es de 490.187 ha, y su altitud varía de los 600 a los 2.950 msnm. La temperatura media anual en el valle de Tehuacán varía entre los 18° a 22°C, y aumenta a 24.5°C en Cuicatlán (INEGI 1981). El clima árido es controlado en gran parte por la Sierra de Zongólica que se encuentra entre el valle y el Golfo de México, ya que los vientos húmedos y las nubes cargadas de agua son interceptados por las montañas. El promedio anual de precipitación en la región del valle varía desde los 250 a 500 mm, y se presenta principalmente de mayo a octubre, con mayores posibilidades de precipitación entre junio y septiembre (Enge y Whiteford 1989).



Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, localizada en los estados de Puebla y Oaxaca

El valle de Tehuacán presenta un mosaico de afloramientos de diferentes eras geológicas y composición. En general el área presenta sedimentación del Terciario Temprano, seguida de algunas actividades volcánicas en el Plioceno y Pleistoceno. Parte de la Sierra de Zongólica tiene afloramientos de rocas metamórficas del Paleozoico. En las partes bajas se encuentran sedimentos del Terciario, areniscas y conglomerados del Cuaternario (López-Ramos 1981).

El aislamiento en el que se encuentra el valle de Tehuacán-Cuicatlán y los cambios climáticos, hacen que se presente una gran diversidad y endemismo de plantas. El valle es considerado por algunos especialistas como centro de especiación. Cuenta con cactáceas columnares de hasta 15 m. Entre la riqueza vegetal destacan los cactus y la presencia del 10% de agaves del total registrado en el país (Arias et al. 2001, Bravo-Hollis 1978).

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve



Cactáceas columnares del Valle de Tehuacán - Cuicatlán

La reserva ocupa las cuencas altas de las regiones hidrológicas del Balsas y del Papaloapan. Las aguas superficiales permanentes comienzan cerca de Coxcatlán, donde varios cursos de aguas convergen incluyendo al río Zapotitlán, la mayor superficie estacional de agua de lluvia en los alrededores de las tierras altas (Davila y Herrera-MacBryde 1994-1997).

El valle es una de las regiones del continente americano donde se han encontrado vestigios humanos de 7.000 años antes de nuestra era y corresponden a la domesticación del maíz (*Zea mays*), y principio del sedentarismo que da inicio al desarrollo cultural y establecimiento de civilizaciones (MacNeish 1972). Los grupos étnicos presentes en la zona están conformados por mixtecos y popolocas, descendientes de los olmecas. Existen también grupos de mazatecos, chinantecos, nahuas, chocholtecas y cuicatecos (CONANP 2000).

Los sitios paleontológicos y arqueológicos del valle han sido poco estudiados y promovidos; existen representaciones de la cultura popoloca en la cima del cerro de la Máscara o Cuthá, así como los vestigios humanos de más de 7.000 años antes de nuestra era.



En la comunidad de San Juan Raya, municipio de Zapotitlán Salinas, se localizan zonas paleontológicas con afloramientos de fósiles marinos

.Biodiversidad

La región tiene una gran variedad de hábitats relacionados con las variaciones en la topografía, altitud, substratos geológicos y clima, lo que propicia formaciones y asociaciones de vegetación. Las comunidades vegetales son afectadas por la marcada estacionalidad de la precipitación, con básicamente seis meses de sequía

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

que van de noviembre hasta abril. La flora es muy rica con 910 géneros de plantas de los cuáles 2.700 especies son plantas vasculares. El endemismo de plantas se estima en un 30% (Dávila-Aranda 1983, Arriaga et al. 2000). El sureste del valle de Tehuacán es considerado uno de los tres centros mexicanos más ricos en el grupo taxonómico Agave; de los 250 géneros endémicos de México el 10 % se encuentra en la región. Los principales tipos de vegetación y uso de suelo en la región que comprende parte del área protegida y la región terrestre prioritaria del valle de Tehuacán-Cuicatlán son: la selva baja caducifolia con un 29% del territorio de la reserva; terrenos dedicados a la agricultura, crianza de ganado, y de explotación forestal con el 22%; el bosque de encino y pino con 21%; el matorral desértico rosetófilo con predominancia de arbustos espinosos y una presencia importante de cactáceas con el 10%; el matorral crasicaule con vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño con el 8%; y otros tipos de vegetación con el 10% (Arriaga et al. 2000).



Las cactáceas, como este cactus Quiotilla, abarcan el 8% del territorio de la reserva

Las montañas que rodean la reserva son parte de la cadena ininterrumpida que viene de los Estados Unidos de Norteamérica y que continua y atraviesa longitudinalmente a América Central. En el Norte, la Sierra Madre Oriental separa los estados de Puebla y Veracruz y finaliza en el cinturón volcánico transversal de México, el cual se extiende hasta las costas del Atlántico; al Sur se encuentra la Sierra de Zongolica y la Sierra de Juárez. Estas extensiones montañosas han sido un puente para la dispersión de plantas y animales por miles de años (Smith 1965). La fauna de la región es de más de 100 especies de mamíferos de los cuales 16 son endémicos. Algunas especies representativas de la zona son el puma (*Puma concolor*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), el lince (*Lynx rufus*), el mapache (*Procyon lotor*) y los murciélagos como el guanero (*Tadarida brasiliensis*), el murciélago bigotón (*Pteronotus parnellii*), y el murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*). Existen 356 especies de aves como la guacamaya verde (*Ara militaris*) en peligro de extinción, el águila real (*Aquila chrysaetos*) y halcones como el fajado (*Falco femoralis*), y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). En reptiles se han estimado 53 especies, entre ellas el escorpión *Heloderma horridum* (único saurio venenoso del mundo), la víbora de cascabel (*Crotalus* sp.), la coralillo (*Microrus laticollaris*), y la bejuquilla parda *Oxybelis aeneus* (CONANP 2000, Salas et al. 1995). Se han encontrado además 268 especies de insectos.

Manejo

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) está a cargo de la administración y manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México (ANP), y es un órgano desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). A partir del 2001, la CONANP es también responsable de implementar los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) en las ANP, en las áreas de influencia y en las Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC) que no cuenten con un decreto (CONANP 2001).

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

La CONANP dentro de su Programa de Trabajo 2001 - 2006 para las ANP's se ha planteado que para tener una administración real y eficiente debe contar con recursos adicionales, lo que implica duplicar la inversión en conservación por hectárea. También se obtendrán recursos económicos para las necesidades de los pobladores por cobro de derechos y servicios, especialmente paisajísticos y turísticos, así como por el desarrollo de servicios ambientales como la captación de agua de lluvia, que es utilizada en las actividades diarias de los pobladores (CONANP 2001).

La reserva de Tehuacán-Cuicatlán tuvo su origen a partir de dos declaratorias de dos áreas naturales protegidas sujetas a conservación ecológica. La primera declaración fue promulgada para el Estado de Oaxaca con fecha de 13 de agosto de 1996, región que se conoció como Valle de Cuicatlán. La segunda declaratoria fue para el Estado de Puebla el 28 de mayo de 1997; la región se llamó Tehuacán-Zapotitlán. El 18 de septiembre de 1998 se firmó el decreto que une las dos zonas en lo que ahora se conoce como Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán que corresponden a la provincia florística Tehuacán-Cuicatlán. Se localiza en el extremo sureste del Estado de Puebla y noreste de Oaxaca entre las latitudes 17° 39' - 18° 53' N y longitudes 96° 55' - 97° 44' W.

La reserva aún no cuenta con un programa de manejo. En años anteriores se realizó un Estudio de Caracterización y Diagnóstico para el programa de manejo por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), pero éste no fue avalado por el Comité Técnico Científico (CTC) de la reserva Tehuacán-Cuicatlán (SEMARNAT-UAM 1997). El CTC esta formado por investigadores de instituciones académicas, ONG's, asociaciones civiles, la dirección de la reserva, y autoridades municipales y federales. Actualmente el CTC trabaja en el programa de manejo y se espera que para este año esté publicado.

La reserva está dotada de una plantilla básica formada por un director (MVZ. Fernando Seraña), un subdirector (Biól. Juan Manuel Salazar), un jefe de departamento (Biól. Manuel Palma), un técnico operativo (Biól. Fernando Reyes), un administrador (Lic. Mirella Hernández) y una secretaria (Rocío). La dirección de la reserva cuenta con un presupuesto de 1.200.000 pesos de los recursos federales. A partir del año 2002 cuenta con 1.200.000 pesos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su nombre en inglés). Los recursos económicos otorgados por el GEF tienen como objetivo fortalecer el área protegida en sus gastos de operación. El equipo de campo consta de tres camionetas, un auto, radios, binoculares, una cámara fotográfica, sistema de posición global (GPS) y computadoras. Las oficinas de la reserva se encuentran en la ciudad de Tehuacán, y actualmente se trabaja en el acondicionamiento de una estación de campo en la comunidad de Cuicatlán, Oaxaca.



Construcción de casetas de vigilancia

Los programas de trabajo que desarrolla el personal de la reserva son talleres de ecotécnicas para la construcción. Estas técnicas son aplicadas en nuevas construcciones con el fin de no romper con el entorno del paisaje, para lo cual utilizan elementos de construcción como el adobe, tierra comprimida y letrinas secas.

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

Existen programas de empleo temporal para la construcción de casetas de vigilancia en puntos estratégicos de las comunidades de Quiotepec y Santiago Dominguillo, en el estado de Oaxaca. Estos programas son implementados gracias a fondos provenientes de PRODESA.

El programa de vigilancia funciona con comités comunales donde los comuneros son los encargados de vigilar los recursos naturales. Estos a su vez están en comunicación con la dirección de la reserva, la cual monta operativos junto con las autoridades judiciales y la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA). Los operativos se efectúan contra cazadores, traficantes de especies silvestres y taladores. También, por medio de los programas temporales de empleo se hacen algunas recolectas de basura.

Los programas de desarrollo que se han considerado a corto plazo son el de reforestación y el de prevención de incendios. Otro programa que ya se había iniciado en la anterior administración es el de las Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMAS). Este programa de UMAS no tuvo el éxito esperado, ya que la capacitación y apoyos financieros a las comunidades no fueron continuos, ni los que se necesitaban para llevar a término los proyectos. Un ejemplo del fracaso de este programa es el de la iguana (*Ctenosaura pectinata*), en el que nunca se terminaron las instalaciones para establecer un criadero, y además las personas de la comunidad encargadas de UMAS no recibieron capacitación o cursos para el manejo de la especie. Actualmente, la dirección de la reserva piensa retomar el programa de UMAS en dos comunidades que desean aprovechar especies como el venado cola blanca.



Programa de Unidad de Manejo y Aprovechamiento (UMA) de la iguana negra. Este tipo de programas se deben retomar e implementar

Influencia humana

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán ha estado poblado desde tiempos ancestrales. Investigaciones antropológicas han encontrado vestigios humanos de 7.000 a.C (MacNeish 1972). Estos hallazgos han contribuido enormemente a entender los procesos del origen y expansión del cultivo de plantas y la domesticación del maíz (*Zea mays*), el mismo que llevó al sedentarismo, desarrollo de la cultura y establecimiento de las civilizaciones. Los proyectos de arqueología botánica han logrado reconstruir 11.500 años de la cronología prehistórica de sus habitantes, así como el reconocimiento de patrones de subsistencia y el desarrollo de la agricultura (Byers 1967, MacNeish et al. 1972). Las etnias representadas actualmente en el valle son los mazatecos, chinantecos, nahuas, chocholtecos, popolocas, cuicatlecos e itecos.

El valle de Tehuacán ha sido irrigado por cerca de 2.000 años. Las comunidades locales han transformado grandes áreas por medio de sistemas de irrigación de cultivos extensivos. Las tecnologías de captura de agua incluyen no solo el uso de aguas superficiales en una larga red de canales, sino también el uso de túneles o galerías para obtener el recurso de los mantos acuíferos (Enge y Whiteford 1989).

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

La agricultura en el valle de Tehuacán es de dos tipos: una se realiza en las zonas altas de encino-pino que rodean las montañas sobre los 1.800 m y la otra se realiza como agricultura intensiva del valle en las áreas aluviales de los cañones y ríos. Los cultivos que se cosechan son el de maíz, haba, calabaza, tomate, chícharo, pimienta, caña de azúcar, alfalfa, piña, limón, melón, ajo y sorgo.



Zona de cultivos en el Valle

La población total de los municipios que se encuentran dentro de la reserva es de 230.000 habitantes, según estimación de la dirección de la reserva. En Puebla la reserva abarca 20 municipios de la zona sureste conteniendo el 85% de la población total, y en Oaxaca se encuentran 31 municipios del noreste del estado que contienen el restante 15%. Los habitantes de la región tienden a asociarse en comunidades locales donde se hablan dialectos y/o español.

El turismo, desde mucho tiempo atrás, ha llegado a la zona atraído por los bellos paisajes y gran riqueza biológica. Sus visitantes son nacionales y extranjeros que llegan a ciudades como Oaxaca y el Distrito Federal. Actualmente, instituciones no gubernamentales trabajan en el ordenamiento territorial de la región, con lo que se pretende identificar los sitios de interés turístico y de menor impacto a la naturaleza.

El programa turístico que desarrolla la dirección de la reserva y las ONG's (como Geoconservación A.C.) incluye una relación estrecha de trabajo con las comunidades para la promoción, administración, manejo, difusión y asesoría en la realización de proyectos. El caso del Jardín Botánico Helia Bravo Hollis y la zona de fósiles de la comunidad de San Juan Raya localizados en el municipio de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, ya son administrados por las comunidades locales, quienes además gestionan apoyos para la promoción y mejora de las instalaciones turísticas con que cuentan. Otro esfuerzo importante por parte del Grupo Mesófilo y Geoconservación en cuanto a capacitación, apoyo a proyectos de ordenamiento territorial y promoción turística por la reserva, se consolida en las comunidades de Santa María Ixcatlán, San Juan Bautista Cuicatlán y Santa María Tecomavaca en el estado de Oaxaca. Actualmente las comunidades son quienes manejan el turismo en sus comunidades, pero también la Secretaría de Turismo busca apoyarlos con promoción y difusión de los sitios de interés.

Desde antes que se creara la reserva de Tehuacán-Cuicatlán, el turismo por si mismo ha sido una amenaza para la reserva, ya que la zona al no contar con vigilancia y señalamientos donde se indiquen las restricciones dentro del área protegida, ha sido sujeta al saqueo en bajas escalas, principalmente de cactáceas.

Conservación e investigación

Algunos de los primeros trabajos botánicos de investigación en la zona de Tehuacán fueron de los años 30's por

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

la doctora Helia Bravo Hollis (Bravo-Hollis 1978) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). A la fecha, un gran número de investigaciones de diferentes disciplinas como la Botánica, Zoología, Hidrología, Geología y Antropología (entre otras), se han realizado por instituciones como la UNAM, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Instituto Nacional Indigenista (INI), universidades extranjeras y organizaciones no gubernamentales (Ezcurra y Medina 1997, Rojas y Valiente 1996, Salas et al. 1995, Valiente et al. 1997, Villaseñor et al. 1990, Zavala 1982).

Recientemente, organizaciones como la Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca A. C. y el Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca (IEEO), han trabajado aspectos de la información básica de la vegetación y uso del suelo de las áreas naturales del estado. Así mismo, existen otras entidades como el Grupo Mesófilo que participa con estudios de ordenamiento ecológico para encontrar alternativas de desarrollo a las comunidades de la región; la organización Geoconservación, que se enfoca al trabajo comunitario que se desarrolla a través de actividades como el ecoturismo y ordenamiento territorial; y la organización Alternativas para el Desarrollo que trabaja en el manejo de cuencas hidrológicas, con una metodología muy interesante en la conservación de recursos como son los sistemas agrícolas rotativos en terrazas para detener la erosión.

Los proyectos de conservación que realiza la dirección de la reserva, incluyen la construcción de dos casetas de vigilancia en la región de Oaxaca, donde se ha detectado un mayor número de registros de cacería ilegal. En Zapotitlán, Puebla, también se gestionan apoyos para construcción de cabañas que serían utilizadas por los turistas e investigadores que trabajan en la región poblana.

La UNAM y otras instituciones de investigación también continúan desarrollando estudios básicos en las diferentes ramas de la Biología y Ecología. Actualmente el mayor esfuerzo de todas las organizaciones e instituciones que participan en el Comité Técnico Científico (CTC) que apoya a la reserva, tienen como objetivo trabajar coordinadamente para sacar adelante el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán

Amenazas

Tehuacán-Cuicatlán se decretó en 1998 como Reserva de la Biosfera, y a la fecha se ha estimado que la vegetación primaria con la que cuenta es de entre el 50 y 60% de su situación original (Palma com. pers.). La dirección de la reserva e investigaciones realizadas por científicos durante los últimos 25 años han identificado algunas de las amenazas que afectan gravemente su conservación. Entre las más significativas tenemos:

- Tala y saqueo de cactáceas
- Cacería ilegal
- Pastoreo caprino extensivo
- Relación con comunidades
- Contaminación
- Falta de vigilancia
- Falta de información
- Carreteras y tendidos eléctricos

Tala y saqueo de cactáceas

En la reserva existe tala selectiva en zonas montañosas donde se encuentran especies como el pino y encino. Estos recursos desde tiempos pasados y hasta nuestros días, están siendo aprovechados por las comunidades para el autoconsumo y muy poco para comercializar, y además existen desmontes para abrir parcelas agrícolas de bajo rendimiento.

Hoy en día la tala ha reflejado los efectos negativos sobre los ecosistemas. La falta de cobertura vegetal ha

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

evitado que el agua se filtre en los mantos acuíferos, por lo que la extracción del agua por medios mecánicos es cada vez más difícil, ya que se requiere perforar entre 100 y 200 m, causando costos más elevados. Por consecuencia existe carencia del vital líquido en la zona y además se ha creado una fuerte erosión de suelos. En la temporada de lluvias las comunidades han visto como las fuertes torrenciales de agua bajan por las laderas de las montañas erosionadas, afectando las zonas urbanas y campos de cultivo.



Zona deforestada para actividades agrícolas

La falta de vigilancia en la reserva ha propiciado que la zona sea blanco de saqueadores y traficantes de especies como las cactáceas endémicas de la región. Es bien sabido que el tráfico de estas especies tiene un gran mercado tanto a nivel nacional como internacional. Los saqueadores provenientes de otros países han aprovechado las condiciones de pobreza y marginación de las comunidades de la región, y por unos cuantos pesos contratan los servicios de personas locales para coleccionar especies de interés comercial (para coleccionistas y ornato) y de investigación (para fines médicos). Los saqueos detectados para el país son de grandes cantidades de ejemplares y miles de semillas de cactus. En ciudades como Tehuacán, Puebla, se pueden encontrar algunos viveros que comercializan con plantas ornamentales y especies comunes, pero cuando los clientes muestran interés y preguntan por las cactáceas que no están a la vista, los encargados pueden ofrecerse para conseguir las especies deseadas.

Cacería ilegal

La cacería ilegal no es una práctica nueva en la región; en realidad se viene realizando desde mucho tiempo atrás. Existen antecedentes de aprovechamiento de fauna para autoconsumo en las comunidades, pero también se sabe que los cazadores ilegales provienen de pueblos y ciudades cercanas a la reserva. La cacería en esta región ha llegado a niveles más elevados con la presencia de grupos de extranjeros con equipo de caza sofisticado. Estos cazadores ilegales contratan a los residentes como guías por 300 pesos. Las presas cazadas más comunes son el venado cola blanca, el pecarí, el tejón, las liebres y el puma.

Actualmente las comunidades han formado comités de vigilancia que están trabajando en coordinación con la dirección de la reserva, las autoridades comunales y la PROFEPA. Durante nuestra visita de campo nos enteramos de un operativo realizado hacía unas semanas por un comité de vigilancia, durante el cual se logró detener a un grupo de españoles que habían cazado a dos venados y un puma. Los responsables se remitieron a las autoridades encargadas y se levantó un acta de hechos por estos delitos.

Pastoreo caprino extensivo

El pastoreo extensivo de chivos llegó a la región con la conquista de los españoles hacia el año 1.530, cuando se apropiaron de las tierras agrícolas de las que dependían las comunidades indígenas. Muchas comunidades

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

fueron relegadas a las sierras donde al paso del tiempo y como estrategia de sobrevivencia las comunidades ganaron concesiones a la corona española para establecer "estancias ganaderas" y así poder preservar su cultura (Barabas 1991, Flannery 1983). Durante más de 500 años la actividad ganadera con predominancia caprina (por su adaptación a las condiciones ambientales y climáticas), ha venido moldeando los paisajes de la zona con consecuencias devastadoras para el suelo y la vegetación. Los hábitos alimenticios de los chivos incluyen casi todo tipo de vegetación lo que ha ocasionado una de las presiones florísticas más serias en la reserva.

El pastoreo, impuesto de alguna forma por la llegada de los españoles, fue aprovechado por las comunidades indígenas para recuperar parte de las tierras perdidas, y a lo largo de todo este tiempo pasó a formar parte de su desarrollo cultural y forma de vida. Actualmente la UNAM desarrolla proyectos de investigación sobre los efectos de los hábitos alimenticios de los chivos sobre la vegetación nativa de la región.

Relación con comunidades

La población que se encuentra dentro de los límites de la reserva Tehuacán-Cuicatlán, está dividida en 31 municipios para el estado de Oaxaca (con una representación del 15% del total de los habitantes) y 20 municipios para el estado de Puebla (con una representación del 85%). En este último estado, tan solo el municipio de Tehuacán cuenta con alrededor de 200.000 habitantes. Esta situación hace que las relaciones entre la administración del área protegida, así como de instituciones gubernamentales y privadas, sea difícil de llevar por el número tan alto de personas con diferentes culturas e idiosincrasias.

Algunas regiones como la poblana están en desacuerdo en seguir participando en programas gubernamentales que datan desde hace más de 20 años. Esto es debido a que los apoyos no tienen continuidad, y a nivel gubernamental muchos programas se contraponen. Actualmente varias comunidades de la parte poblana están disgustadas con las políticas de la dirección de la reserva, ya que ésta restringe las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales que ellos tradicionalmente hacían, desde antes de la creación de la reserva; como el aprovechamiento de madera, la recolección de leña para su venta y la cacería de subsistencia. Los desacuerdos han ocasionado que los programas de desarrollo y apoyo a las comunidades no sean fáciles de adoptar y que en algunos casos la participación sea nula.

Por otro lado en la parte oaxaqueña, cuando se decretó la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, algunas comunidades promovieron amparos ya que no se les informó cual era su condición legal como dueños de las tierras dentro de la reserva. Actualmente ya se ha brindado este tipo de información en talleres y la gente tiene otra actitud para con la reserva y sus administradores. Esta situación se evidencia con la participación de los habitantes en programas de desarrollo sustentable y de empleo temporal.

Contaminación

La contaminación por basura es un problema que se puede observar a lo largo de caminos federales que rodean y cruzan los límites de la reserva. Los tiraderos al aire libre son más evidentes y en mayores números en la región poblana. Esto se debe sin duda a la alta concentración de habitantes en los alrededores de la ciudad de Tehuacán, donde se encuentra un número significativo de industrias.

Una causa más de los montones de basura que se observan en los caminos federales a lo largo de la reserva, es debido a las peregrinaciones religiosas que recorren a pie los estados de Oaxaca y Puebla para venerar a sus santos.

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve



Basurero a la orilla de la carretera

Falta de vigilancia

Aunque esta reserva cuenta con una plantilla básica de personal (seis individuos), ésta no incluye guardaparques. Sólo cuenta con personal encargado de proyectos y técnicos operativos que durante sus visitas de trabajo realizan inspecciones en zonas específicas de la reserva o comunidades. Esta labor que cubren es importante ya que muestra la presencia de la dirección de la reserva en la región, pero se requiere de un mayor esfuerzo con personal dedicado exclusivamente a éste trabajo, y además su número debería ser mayor para poder cubrir la mayor área posible.

Falta de información

La falta de información ocurre a diferentes niveles, desde la que deberían recibir las comunidades acerca de las regulaciones que se tienen dentro de la reserva, hasta la información de divulgación y señalización en el interior y en los límites de la reserva. En la reserva se encuentra un número grande de municipios con más de 230.000 habitantes, muchos de los cuales dicen desconocer las funciones de la reserva y los límites, por lo que es común que existan problemas de tenencia de tierras. En algunos casos existen personas deshonestas que venden terrenos que se encuentran dentro del área protegida. La falta de señalización también causa que los cazadores y traficantes de especies entren en las zonas más remotas y mejor conservadas.



Son pocos los letreros como éste que informan de las regulaciones de la reserva

Carreteras y tendidos eléctricos

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

La Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán es un ejemplo de los grandes riesgos que corren las áreas naturales conservadas, que no cuentan con un decreto de protección. Para ésta reserva el proyecto de construcción de una autopista que cruza la región mejor conservada, aceleró el proceso de su decreto como reserva de la biosfera. El problema se presentó por que las autoridades en materia ambiental (SEMARNAP) permitieron la construcción de la autopista, sin los estudios terminados de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). Dicho estudio fue terminado cuando la autopista ya se había construido totalmente, por lo que el estudio ya no tenía sentido en ese momento.

Actualmente en la reserva se levantan torres de conducción de electricidad por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Los primeros trabajos con tendidos eléctricos tuvieron graves efectos, ya que las comunidades vegetales que se encontraban debajo de las torres fueron destruidas por los trabajadores. Estos mismos resultados se esperan con el actual levantamiento de torres y cables de electricidad.



Al fondo una torre eléctrica. Proyectos de energía eléctrica producen graves efectos sobre la vegetación

Soluciones Recomendables

Tala, saqueo de cactáceas y cacería ilegal

La tala y cacería la han practicado los grupos indígenas y mestizos de la región de la reserva desde hace cientos de años, lo que ha disminuido considerablemente la disponibilidad de recursos naturales. El tráfico de cactáceas se ha incrementado en los últimos 20 años, así como la cantidad de cazadores que llegan a la región de otros estados de la república y de otros países. Estos hechos reflejan la escasa presencia de vigilantes por parte de la reserva y del personal de PROFEPA que conduce operativos de inspección en la región. Afortunadamente, ahora las comunidades se están organizando en comités de vigilancia, los cuales trabajan en coordinación con la dirección de la reserva y PROFEPA, además se están construyendo casetas de vigilancia en puntos estratégicos de algunas carreteras. Nosotros creemos que las acciones de protección y vigilancia deben ser reforzadas con partidas extras de recursos económicos, que aseguren su funcionamiento y continuidad, y además se debe contratar personal que se dedique exclusivamente a ésta tarea. Otra acción que se puede implementar para disminuir estas amenazas es incrementar la señalización y difusión de las regulaciones de la reserva.

Pastoreo caprino extensivo

Sin duda alguna el pastoreo caprino es una fuerte presión para la vegetación conservada y zonas de reforestación, ya que los chivos son depredadores de nuevos brotes vegetales. A pesar de los efectos que esta actividad ha representado para la conservación de la reserva, son pocos los estudios y conocimiento de sus

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

impactos. Por lo tanto, es importante impulsar nuevos estudios con objetivos claros del efecto de los chivos sobre la vegetación y su regeneración. Otra actividad que recomendamos es fomentar la reforestación de zonas agrícolas y potreros que han sido abandonados por su baja productividad.

Relaciones con comunidades

Actualmente algunas comunidades de la región poblana muestran descontento con la dirección de la reserva e instituciones gubernamentales. Esto se debe a las regulaciones impuestas de manejo, y a la falta de continuidad en proyectos productivos y de desarrollo. Además las mismas tradiciones culturales de las comunidades no se han logrado integrar a los modelos de desarrollo. Estas relaciones podrían mejorar brindando mayor información en los programas de desarrollo sustentable, donde las comunidades pueden participar y proponer sus propios proyectos productivos evitando el paternalismo. Para asegurar el éxito de los proyectos, estos deben planearse a corto, mediano y largo plazo de tal forma que se asegure su continuidad. Las acciones deben respaldarse con una mayor presencia del personal de la reserva, y de los programas gubernamentales, y asegurar la educación y participación de la población.

Contaminación

La falta de vigilancia da paso a que se lleven a cabo actividades como los tiraderos de basura. Aunque se han tomado algunas acciones de señalización donde se prohíben los basureros, éstas no han sido un esfuerzo lo suficientemente grande como para dar conciencia de los efectos ambientales detrimentes que esta basura acarrea. En cuanto a estos basureros creemos que se debe de emprender una campaña sólida y continua de información, difusión y de recolección en las principales zonas donde se presenta el problema. También se pueden establecer programas de recolección de basura, colocando contenedores en las rutas utilizadas por las peregrinaciones religiosas, actividades en las cuales la participación del personal de la reserva, de las autoridades municipales y del gobierno del estado son urgentes.

Otros sectores que generan contaminación por basura, son las industrias que se encuentran dentro y en los alrededores de la reserva, así como los habitantes locales y trabajadores que se desplazan a sus lugares de empleo. ParksWatch propone que se invite a los empresarios de la región a participar con apoyos económicos, para realizar proyectos de educación ambiental para sus trabajadores y para campañas de recolección de basura.

Falta de vigilancia

La falta de personal para organizar rutinas sistemáticas de vigilancia en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, ha sido el origen de que muchas de las actividades ilegales como los tiraderos de basura, la cacería ilegal, el saqueo de especies silvestres y la deforestación, no tengan ningún control. Nosotros sugerimos que el personal de la dirección de la reserva, que actualmente trabaja junto con el CTC en el programa de manejo, considere dentro de la estructura operativa de la dirección de la reserva un componente de guardaparques que haga patrullajes en la mayor superficie posible de la reserva.

Falta de información

La generación de información y su difusión es un aspecto que la dirección de la reserva no ha impulsado lo suficiente, por lo cual se ha generado un desconocimiento de las reglas administrativas y normas que rigen la reserva. Este desconocimiento se da a nivel de las comunidades, turístico, industrial y de programas gubernamentales que desarrollan actividades en la reserva. ParksWatch propone que uno de los componentes del programa de manejo, que la dirección de la reserva debe implementar a la brevedad posible, sea el de la generación de información, con sus diferentes subcomponentes de divulgación y educación ambiental. También creemos que la señalización podría ser parte de estos subcomponentes, que contribuyan a disminuir la presión sobre los recursos naturales del área protegida.

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

Carreteras y tendidos eléctricos

Uno de los problemas con los que se inició la reserva fue la construcción de una autopista que la atraviesa. Durante su construcción los trabajos para su trazo destruyeron parte de los microhabitats de la reserva y su vegetación. En esa ocasión no se pudo proteger las especies afectadas por la construcción de la carretera, ya que no se contaba con un plan de contingencia por no tener a tiempo el estudio de MIA. Hasta la fecha no se tiene conocimiento de los impactos que esta obra significó para los ecosistemas.

Una amenaza frecuente o tal vez inminente por su asociación con las carreteras, son los nuevos asentamientos humanos que vienen detrás de las máquinas asfaltadoras. ParksWatch cree que sería importante hacer una evaluación de los asentamientos humanos que se originaron después de la construcción de la carretera, y ver como se ha comportado la dinámica poblacional dentro de la reserva. También se requieren hacer otros estudios de los usos y actividades asociados a la autopista como la invasión de tierras para trabajar campos de cultivo, la cacería ilegal, el tráfico de cactáceas y el impacto que esta obra tiene sobre la fauna.



Cultivos de caña en la reserva

Ahora se trabaja de forma coordinada con la dirección de la reserva, la CFE y la UNAM, para mitigar los efectos causados en la vegetación de la reserva por el levantamiento de torres y tendidos eléctricos. La UNAM ha ofrecido talleres para el personal de la CFE para que conozcan la vegetación que puede o no afectar a las torres, y como es que debe efectuarse el mantenimiento de la infraestructura. Además, se ha construido un vivero para llevar las plantas afectadas por las obras de construcción. En el vivero se realizan trabajos de propagación y se planean posteriores reforestaciones en zonas afectadas.

Conclusiones

Tehuacán-Cuicatlán se ubica en una zona muy importante del país ya que ahí confluyen la región Neártica y la Neotropical. Este hecho hace a la reserva uno de los centros de mayor biodiversidad y endemismo de plantas y animales en el mundo. En cuanto a los estudios realizados en la reserva, estos han sido mayormente enfocados a las plantas, lo que hace que hasta la fecha se tenga un gran desconocimiento de la fauna y los procesos ecológicos que suceden en los ecosistemas que forman parte de la reserva. Por lo tanto, se debe dar continuidad a los proyectos existentes y fomentar el desarrollo de nuevas líneas de investigación con énfasis en el área de Ecología y Ecología animal.

La dirección de la reserva de Tehuacán-Cuicatlán, se encuentra en una etapa de consolidación en sus procesos de organización y formación de su personal de trabajo. Es importante que estos procesos se alcancen en un corto plazo, se fortalezcan y abran vías de diálogo y coordinación entre las diferentes instituciones

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

gubernamentales, y privadas que trabajan en la reserva. Los logros que se puedan alcanzar en esta materia, permitirán la elaboración de programas de desarrollo sustentable que no se contrapongan y aseguren la conservación de los recursos naturales de la región. El trabajo de las instituciones es de grandes retos, siendo uno de los más importantes el de promover acciones conciliadoras entre las autoridades federales y las comunales.

Las amenazas para Tehuacán-Cuicatlán que incluyen la cacería ilegal, saqueo de cactáceas, contaminación, crecimiento de los asentamientos poblacionales dentro de la reserva, deforestación, falta de información y vigilancia entre otros, afectan a diferentes niveles ecológicos, desde los ecosistemas hasta las especies. Uno de los compromisos más importantes de la dirección de la reserva y los consejos asesores es sacar adelante un Programa de Manejo para la reserva. Con este instrumento creemos que los actores involucrados en la conservación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán tendrán un elemento central de acción para regular y eliminar las actividades que amenazan a la reserva. El programa de manejo también servirá como una herramienta de gestión de fondos, como los que otorga el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) para fortalecer las Áreas Naturales Protegidas.

Bibliografía

- A.A. Arias Toledo., M. T. Valverde Valdés y J. Reyes Santiago. 2001. Las Plantas de la región de Zapotitlán Salinas, Puebla. UNAM
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. CONABIO
- Barabas, A.M. 1991. Historia Chocholteca. Serie de Historias Etnicas 4. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. 35 pp.
- Byers, D.S. 1967. The prehistory of the Tehuacán Valley, Vol. 1: Environment and subsistence. University of Texas Press, Austin. 331 pp.
- Bravo Hollis, H. 1978. Las cactáceas de México. Vol. I. UNAM. México
- CONANP. 2000. Areas Naturales Protegidas de México. México, D.F. 107 pp.
- CONANP. 2001. Programa de Trabajo 2001-2006. México, D.F. 64 pp.
- Dávila-Aranda, P.D. 1983. Flora genérica del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. M.S. thesis. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 694 pp.
- Dávila, A. P y Herrera-MacBryde. 1994-1997. in WWF and IUCN. Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. 3 volumes. IUCN Publications Unit. Cambridge, U.K.
- Enge, K.I. y Whiteford, S. 1989. The keepers of water and earth: Mexican rural social organization and irrigation. University of Texas Press, Austin. 222 pp.
- Ezcurra, E. y Medina I.R. 1997. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 18. Instituto de Biología, UNAM, 13 pp.
- Flannery, K.V. 1983. Pre-Columbian farming in the valleys of Oaxaca, Nochixtlán, Tehuacán, and Cuicatlán: a comparative study. In Flannery, K.V. and Marcus, J. The cloud people: divergent evolution of the Zapotec and Mixtec civilizations. Academic Press, New York.
- INEGI. 1981. Carta Topográfica, 1:250,000. Oaxaca, E 14-9. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México
- López-Ramos. E. 1981. Geología de México, Tomo III. Publ. Particular autorizada, México, D.F. 446 pp.
- MacNeish, R.S. 1972. Summary of the cultural sequence and its implications in the Tehuacán Valley, In MacNeish, R.S. et al., the prehistory of the Tehuacán Valley. Vol 5: Excavations and reconnaissance. University of Texas Press, Austin. Pp. 496-504
- MacNeish, R.S., Peterson, F.A. y Neely, J.A. 1972. The archaeological reconnaissance: Introduction. In: MacNeish, et al., The prehistory of the Tehuacan valley, vol, 5: Excavations and reconnaissance. University of Texas Press, Austin. Pp 341-360.
- Rojas, M. A. y Valiente, A.B. 1996. Análisis comparativo de la quiropterofauna del Valle de Tehuacán-

Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

- Cuicatlán. *Acta Zoológica Mexicana*: 67.1-23
- Salas S., L. Schibli, E. Torres, G. Ramírez y A. González. 1995. Análisis de la vegetación y uso actual del suelo en el estado de Oaxaca III. (Cañada y Mixteca). Informe técnico final SERBO A.C. The John D. And Catherine T. MacArthur Foundation y WWF. México 202 pp.
 - SEMARNAT-UAM. 1997. Estudios climaticos y de la vegetación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Informe Técnico. 192 pp.
 - Smith, C.E. 1965. Flora, Tehuacán Valley. *Fieldiana, Bot.* 31:101-143
 - Valiente-Baunet, A., A. Rojas-Martínez, M.C. Arizmendi y P. Dávila. 1997. Pollination biology of two columnar cacti (*Neobuxbaumia mezcalaensis* and *Neobuxbaumia macrocephala*) in the Tehuacan Valley Central Mexico. *American Journal of Botany* 84 (4): 452-455
 - Villaseñor, J. L., Dávila, P y Chiang, F. 1990. Fitogeografía del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Bol. Soc. Bot.* 50: 135-149
 - Zavala, H.J.A. 1982. Estudios ecológicos en el Valle semiárido de Zapotitlán, Puebla. Clasificación numérica de la vegetación basada en atributos binarios de presencia o ausencia de las especies. *Biótica* 7:99-1202