

Proyecto de recuperación del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en México

El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir: sitio ideal para la reintroducción del cóndor de California.

La Sierra de San Pedro Mártir (SSPM) es la masa montañosa más grande de la parte norte de la península de Baja California. Se encuentra entre las latitudes 30° 25' y 31° 20' N (Grinnel, 1928), presenta elevaciones de 1,800 a 2,900 metros sobre el nivel del mar; su punto más alto, el Picacho del Diablo, mide 3,096 msnm (Wilbur, 1987). Esta cordillera se inicia al norte en Monte San Jacinto, en las inmediaciones de Palm Springs, California y continúa a lo largo de la península.



La SSPM se ubica en el límite sur de la provincia florística Californiana, caracterizada por tener vegetación del tipo mediterráneo, única en México. Grandes porciones de la Sierra están cubiertas por bosque de coníferas, donde en su parte sur, la especie dominante es *Pinus jeffreyii* y, en una distribución más general, se hallan *P. murrayana*, *P. lambertiana*, *P. Monophyla*, -en las pendientes desérticas altas- y *Abies concolor*, *Libocedrus decurrens*, *Cupressus montana* y *Populus tremuloides* -alrededor de praderas y en los bordes de los arroyos (Wilbur, 1987, Minnich

et al., 1997).

El bosque de coníferas mixto en la SSPM está compuesto por 9 especies de coníferas (CICESE, 1998). Este bosque presenta un dosel de árboles maduros de distintas edades, generalmente los más altos presentan un diámetro superior a 70 cm, con una densidad de 50 a 150 individuos por hectárea (Minnich, 1996b).

Otro tipo de vegetación característico son las ciénegas o praderas de altitud. Estos lugares son parajes llenos de un lodo blando que se le denomina cieno. Se encuentran en los valles de La Grulla, Vallecitos, Rancho Viejo, La Encantada, y Santa Rosa. Estos valles son explotados como zona ganadera (Escoto, 1994). Entre los bosques de coníferas se encuentran praderas extensas, arroyos, lagos pequeños, picos rocosos y cañones profundos (Heald, 1957).

En el camino hacia las montañas existe matorral desértico marítimo casi no alterado dominado por rosa silvestre (*Rosa minutifolia*), trompo (*Aesculus parryi*), pitaya agria (*Machaerocereus gummosus*) y cochal (*Myrtillocactus cochal*), pasando a chaparral dominado por palo blanco (*Ornithostaphylos oppositifolia*), toyón (*Heteromeles arbutifolia*) y fresnillo (*Fraxinus trifoliata*). La parte alta de la sierra es un bosque de pino oyamel con especies dominantes como el pino jeffrey (*Pinus jeffreyii*), el abeto blanco (*Abies concolor*), el pino (*Pinus contorta*) y el pino dulce (*Pinus lambertiana*), así como vegetación de chaparral dominado por especies como el chamizo (*Adenostoma fasciculatum*), encinillo (*Quercus berberidifolia*), manzanita (*Arctostaphylos pungens*), chamizo colorado (*Adenostoma sparsifolium*), lentisco (*Rhus ovata*) y yerba santa (*Eriodictyon angustifolium*) (Oberbauer, 1999).

Es un bosque mediterráneo, bioma único en América del Norte, que se extiende desde el condado de Ventura, California al norte de la ciudad de los Ángeles hasta el arroyo San Simón en San Quintín, municipio de Ensenada, Baja California. Este bioma es flanqueado al oeste por el océano Pacífico y al este por la cordillera antes mencionada.

La Sierra de San Pedro Mártir tiene una superficie de 342,801.30 ha, de las cuales 63 mil constituyen el Parque Nacional, decretado como área natural protegida en 1947 y localizado a 150 km al sureste de la ciudad de Ensenada y a 200 km al sur de Mexicali.



La Sierra ha sido propuesta como una Reserva de la Biosfera bajo los programas del MAB-México (Man and Biosphere) y UNESCO-MAB, gracias a la riqueza biótica y su importancia cultural (Minnich, 1996 a; CICESE, 1998). Tan sólo en flora, existen 20 especies y subespecies endémicas de la parte alta de la sierra (Oberbauer, 1999).

Constituye una reserva genética de especies forestales y de chaparral; es la principal región captadora y reguladora de precipitación pluvial en la entidad. Es considerado el mejor punto de observación astronómica en el hemisferio Norte y uno de los tres mejores en todo el mundo, al igual que puntos localizados en la zona de los Andes en Chile y en las Islas Hawaii.

Entre la fauna que prevalece destaca una subespecie endémica de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss nelsonii*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), puma o león americano (*Puma concolor*), zorra,

mapache, gato montés (*Lynx rufus*), ardilla, coyote (*Canis latrans*), búho, águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón (*Falco* sp), pájaro carpintero, piñoneros y otros. El cóndor de California voló sobre la Sierra de San Pedro Mártir hasta los años 30.

Población humana y actividades económicas

No hay asentamientos humanos dentro del área del Parque Nacional, excepto los campamentos de la Dirección del Parque Nacional y del Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El Parque Nacional colinda con grandes extensiones de terrenos ejidales entre los cuales se encuentra el Ejido "El Bramadero" que limita desde la parte noroeste hasta el sur del mismo, con una colindancia aproximada de 55 km; el Ejido Plan Nacional Agrario, que limita al oeste y noroeste con una colindancia de 25 km; y el Ejido Tepi al norte con una colindancia de 10 km. Estos ejidos tienen una superficie de 300,000 ha y se dedican a la ganadería de bovino principalmente. Entre 150 y 200 familias dependen de la ganadería extensiva en el parque nacional. El ganado vive en la SSPM seis meses al año.

Esta región de Baja California se ha destinado a la ganadería desde la época de los misioneros, quienes fundaron las misiones de San Pedro Mártir y Santo Domingo e iniciaron ahí dicha actividad. Esta ganadería existe desde 1828, y en 1915 se formaron las compañías borregueras. En 1964 se negó la subida de la borregada al Parque Nacional de SSPM por problemas de sobrepastoreo. Una vez que se explotaba un área, se avanzaba a otro tramo hacia la sierra causando grandes daños.

En la actualidad el pastoreo de ganado bovino se realiza de forma dispersa, come pasto sin perjudicar su raíz y parece no molestar al pino nuevo, pero probablemente con efectos sobre la compactación del suelo y la diversidad de forraje. Se continúa utilizando a la sierra como un lugar de veraneo para el pie de cría. Durante la campeada de la primavera a fines de mayo y mediados de junio, en la parte baja, se junta el ganado y se baña, vacuna, desparasita, herra y señala, de tal manera que éste mismo rebaño se sube mediante arreos que duran de 3 a 10 días (Melling, 1991).

Las poblaciones de la zona de influencia más cercanas son los poblados "Hacienda de Sinaloa" y "San Telmo" que se encuentran a 54 y 64 km respectivamente, al oeste del Parque y por el único camino de acceso éste y al observatorio. Estas poblaciones cuentan con una población aproximada de 400 personas, se dedican a la ganadería extensiva y a la agricultura. Al suroeste y a 120 km se localiza la ciudad de San Quintín con 35,000 habitantes y al noroeste la ciudad de Ensenada con 220,000 habitantes.

Zona Kiliwa

Actualmente existe un asentamiento Kiliwa, colindando con el Parque en su parte norte, el número de integrantes de esta comunidad es no mayor de 100 personas, se dedican principalmente a las actividades ganaderas y a la recolección.

Los Kiliwa son los habitantes humanos más antiguos de la SSPM y viven en la parte norte de la sierra. Existen reportes arqueológicos de que han vivido ahí por miles de años y son uno de los últimos pueblos nativos que practican la caza y la recolección (Estrada, 1996; Minnich, 1996a). Recolectan piñones de *Pinus quadrifolia*, *P. monophylla*, bellotas de encinos (*Quercus* sp.), cerezas verdes "islaya" de *Prunus ilicifolia* y tunas de *Opuntia* sp. (Estrada, 1996). Obtienen el mezcal del *Agave* sp.,

guata de *Juniperus californica* y de la palmilla (*Yucca schidigera*), además de los frutos y la yuca para comer, utilizan las hojas para sandalias, canastas y cuerdas (Roberts 1989). Utilizan otras especies de plantas como herbolaria. Por ejemplo la manzanilla (*Arctostaphylos* spp). Las plantas han sido su sustento alimenticio y medicinal (Estrada, 1996; CICESE, 1998).

Vías de acceso

El acceso principal al Parque Nacional se encuentra en el kilómetro 140 de la carretera transpeninsular en su tramo Ensenada-San Quintín, de este punto, por camino de terracería, en el kilómetro 74 se encuentra la puerta principal del Parque, recorriendo 24 km más se llega a las instalaciones de la Dirección y al área destinada a actividades de ecoturismo.



Las proporciones en la forma de tenencia de la tierra son, 80% propiedad federal y 20% de propiedades privadas en proceso de análisis para su reconocimiento oficial.

Las principales amenazas identificadas son la posible afectación por incendios de chaparral en las zonas límite del Parque, que generalmente son originados por quemas provocadas y debido a las características del clima mediterráneo, inviernos fríos y húmedos y veranos secos y calientes, la forma principal de descomposición de la materia orgánica se logra a través de incendios autorregulables; el sobrepastoreo de ganado bovino y la caza furtiva.

La Sierra San Pedro Mártir es un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA clave NO-15) alberga varias subespecies endémicas y a más de 50 especies de aves.

Geología

El plutón intrusivo de magma de la SSPM que se formó en el Cretácico es heterogéneo y de gran volumen (400 km²). Es uno de los varios cuerpos que conforman el batolito Peninsular (Gastil, 1991).

Las rocas plutónicas que constituyen al batolito son tonalitas y granodioritas (rocas ígneas), las cuales dominan la mayor parte de la sierra, sobretodo hacia el norte (Moran, 1985). La porción más alta de la sierra descansa sobre una gran intrusión de

granodiorita con zonas de rocas metasedimentarias (O'Connor y Chase, 1989). La intrusión magmática metamorfizó rocas prebatolíticas. Por ello, hay rocas metamórficas en varias partes de la sierra. Hacia el sur de la SSPM, más allá de "La Grulla", las rocas más comunes son gneis y esquisto. En los alrededores del Observatorio Astronómico Nacional (sobre todo al oeste) la roca que predomina es el gneis (Gastil, 1991).

La base de la corteza de la Sierra San Pedro Mártir se formó en el Mesozoico (Cretácico) y esta masa batolítica se levantó hasta el Cenozoico tardío (O'Connor y Chase, 1989).

La base del batolito que forma la Sierra San Pedro Mártir probablemente fue producto del arco magmático de la península de Baja California durante el Cretácico. Hacia el este de la sierra hay un gran depósito de material producto de la erosión de los batolitos. A principios del Terciario el adelgazamiento de la corteza originado por la tectónica produjo colinas altas y bajas. Por esta razón se observa un relieve más bajo hacia oeste y más pronunciado al este presentando un relieve agreste.

El fallamiento fuertemente escalonado de la corteza permitió que la sierra se levantara por isostasia local provocando un rápido levantamiento de crestas montañosas. Esto está relacionado con el desarrollo del sistema transformante San Andrés y Golfo de California (O'Connor y Chase, 1989).



El gran escarpe de la Sierra San Pedro Mártir está delimitado al este por la Falla de San Pedro Mártir que separa a la sierra de los valles de Santa Clara, Chico y San Felipe. Al norte la sierra está limitada por la falla de Agua Blanca (O'Connor y Chase, 1989).

Clima

La península de Baja California se encuentra bajo la influencia del cinturón subtropical de altas presiones. En la región del Pacífico Norte durante el invierno, los vientos del oeste traen frentes asociados y lluvias regulares. En las montañas de esta zona se suma una apreciable precipitación en verano (Escoto, 1994).

Las lluvias más copiosas del estado de Baja California suceden en las Sierras de San Pedro Mártir y de Juárez. Las grandes alturas afectan la cantidad de la distribución de la precipitación y producen un efecto de estacionalidad. En invierno, cuando la humedad fluye del suroeste, hay mayor precipitación en las partes altas y se forma una sombra de lluvia en la vertiente este. En verano sucede lo contrario, la humedad que viene del sureste (por el Golfo de California) origina lluvias colectivas en las montañas, en tanto que en la vertiente occidental no existe convección debido a la presencia de los vientos ascendentes del Pacífico (Minnich *et al.*, 1997). Por esto, en la vertiente oeste predomina casi exclusivamente las lluvias de invierno, mientras que en el este las de verano. En cambio, en las partes altas de las montañas se capta precipitación apreciable de las dos temporadas lluviosas, siendo la invernal la de mayor magnitud (Escoto, 1994).

Siguiendo la clasificación climática de Köppen modificada por García, en la SSPM debido a su altitud se dan climas excepcionales; entre los 1000 y 2000 msnm se encuentran los climas Csa(e) y Csb(e), templado húmedo con lluvias en invierno (clima mediterráneo), con verano cálido y con verano fresco respectivamente y algo extremosos; en altitudes superiores a los 2000 msnm el clima es Cs(b')(e), húmedo con lluvias en invierno, semifrío con temperatura media anual entre 5° y 12°C, con verano largo y fresco.

Incendios forestales

La mayoría de los incendios que ocurren en la SSPM no son provocados por el hombre, ocurren de manera natural, esto debe continuar así, ya que si la SSPM se somete a las políticas de supresión de incendios y reforestación podría resultar contraproducente y se reflejará en la destrucción de los bosques y no en su protección, porque la estabilidad de estos ecosistemas mediterráneos depende del incendio repetido (Minnich, 1991).

Los incendios en la SSPM corren libremente a través de los bosques. Estos bosques son únicos porque son las últimas grandes poblaciones de coníferas dentro de la provincia florística Californiana que no están sujetas a la política de supresión de incendios.

Los bosques de la SSPM presentan una estructura abierta. Los árboles están separados ampliamente (ca. 50-150 árboles por ha) porque los incendios que ocurren a nivel del suelo cada 30-50 años queman gran parte de los árboles, dejando vivos los árboles maduros y desarrollando un dosel de configuración abierta inmune contra los incendios que queman las copas de los árboles y que son comunes en el sur de California (Minnich, 1991).

Viabilidad de la Sierra de San Pedro Mártir como hábitat para el cóndor de California

La SSPM y sus alrededores son parte de la distribución histórica del cóndor, su extirpación local no fue causada por cambios ambientales, sino por las actividades humanas, muy probablemente la cacería y el envenenamiento con plomo.

La baja densidad de población humana y de visitantes dada su relativa inaccesibilidad, hace del lugar un ambiente propicio para la liberación del cóndor y el establecimiento de una población permanente.

Los niveles de plomo evaluados indican que el envenenamiento por este metal no será un problema para los cóndores residentes en la Sierra de San Pedro Mártir.

Existe un ambiente físico favorable para perchado y anidación, con un gran número de morros y la presencia de corrientes termales y de levante orográfico asociadas a montañas y praderas.

La facilidad de alimentación: la estructura en parches de la SSPM, resultado de su régimen de fuegos natural, es favorable para los comportamientos de búsqueda y alimentación. El despegue y aterrizaje son facilitados por la presencia de muchos parches de vegetación incendiada recientemente.

La presencia de grandes vertebrados silvestres y domésticos que pueden contribuir a su dieta como carroña.

El estatus de protección legal que el Parque Nacional ofrece favorecen el desarrollo del programa de monitoreo y manejo del cóndor de California.

