

# Nota de la variación en la riqueza específica de mamíferos entre áreas de conservación y de aprovechamiento forestal en la Sierra Madre de Oaxaca

Alejandra Cruz-Espinoza<sup>1</sup>, Graciela E. González-Pérez<sup>1\*</sup>  
y Pedro Ronel Vázquez<sup>1</sup>

## Abstract

In Oaxaca there are several areas with forest management, the Capulalpam de Méndez, District of Ixtlán is one of them. This economic activity can affect mammals diversity directly. An evaluation was carried out by transecting this richness in two areas, one preserved and another in forest management. We obtained a list of medium and large mammals in these two areas, where the presence of four species of felidae (66% of those registered to Oaxaca) was important and three of them, including the Cougar (*Puma concolor*) in the area of forest management. The analysis of the data allows us to infer that the combination of forest management areas with those related to conservation contributes so that the decline of mammal species is not as affected in other sites of Oaxaca.

**Key words:** carnivores, conservation, forest management, Sierra Madre de Oaxaca, species richness.

## Resumen

En Oaxaca existen varias zonas con manejo forestal, el municipio de Capulalpam de Méndez, distrito de Ixtlán, es uno de ellos. Esta actividad económica puede afectar de manera directa la riqueza específica de mamíferos silvestres. Se realizó una evaluación, por medio de transectos, de esta riqueza en dos áreas, una conservada y otra con manejo forestal. Se obtuvo un listado de mamíferos medianos y grandes para estas dos áreas, destaca la presencia de cuatro especies de félidos (66% de las registradas para Oaxaca) y tres de ellas, incluyendo al puma (*Puma concolor*) presentes en el área de manejo forestal. El análisis de los datos permite inferir que la combinación de áreas con manejo forestal relacionadas a las de conservación contribuye a que la disminución de especies de mamíferos no se vea tan afectada como en otros sitios de Oaxaca.

**Palabras clave:** carnívoros, conservación, manejo forestal, riqueza específica, Sierra Norte.

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos 1003, Oaxaca, 71230. E-mail: ggonzalezp@ipn.mx (GEG-P); acruzespinoza@yahoo.com (AC-E); pedro@juppa.unsj.edu.mx (PRV)

\*Corresponding author

Oaxaca es uno de los estados del país más ricos en diversidad biológica, derivada de su compleja topografía, geología y climatología que le han conferido una gran variedad de tipos de suelos y vegetación (Rzedowski 1978; Montes 1995; Briones-Salas y Sánchez-Cordero *et al.* 2004; Ceballos 2007). Condiciones que le permite ofrecer una enorme gama de hábitats para distintas especies. En la Sierra Madre de Oaxaca convergen dos grandes regiones de características contrastantes: la Neártica y la Neotropical, aquí se reúnen la flora y la fauna propia de las áreas montañosas de clima templado y frío con las especies tropicales de climas cálidos y húmedos (Rzedowski 1978). A pesar de que la Sierra Madre de Oaxaca es posiblemente una de las regiones más estudiadas de Oaxaca (Briones-Salas *et al.* 2006; Botello *et al.* 2008; Luna 2008), existe cierta deficiencia en el grado de exploración, por lo cual existen comunidades de esta región del estado que no cuentan con estudios mastofaunísticos.

En la Sierra Madre de Oaxaca, se ha seguido desde hace ya algunos años, el manejo comunitario forestal, que asegura que los comuneros indígenas de esta región tengan un amplio control del manejo forestal, y esto permite que la cobertura vegetal se mantenga lo más intacta posible. Los inventarios de biodiversidad en bosques manejados tienen gran relevancia pues generan información necesaria para evaluar el impacto de las actividades antropogénicas sobre el ambiente. Este tipo de estudios estiman por lo general la riqueza, composición, abundancia relativa y otros atributos de las especies de una región determinada, información básica necesaria para las estrategias de manejo y conservación de los recursos naturales, principalmente de flora y fauna (Chávez y Ceballos 1998). Un atributo de las especies que proporciona una idea rápida y sencilla de la diversidad de un área es la riqueza específica (Jiménez-Valverde y Hortal 2003).

En este escrito se documenta la riqueza específica de los mamíferos medianos y grandes de los bosques forestales comunitarios del municipio de Capulalpam de Méndez de la Sierra Norte de Oaxaca (certificados por el Consejo de Manejo Forestal, FSC por sus siglas en inglés), información requerida por la FSC para continuar con el aprovechamiento forestal en la comunidad.

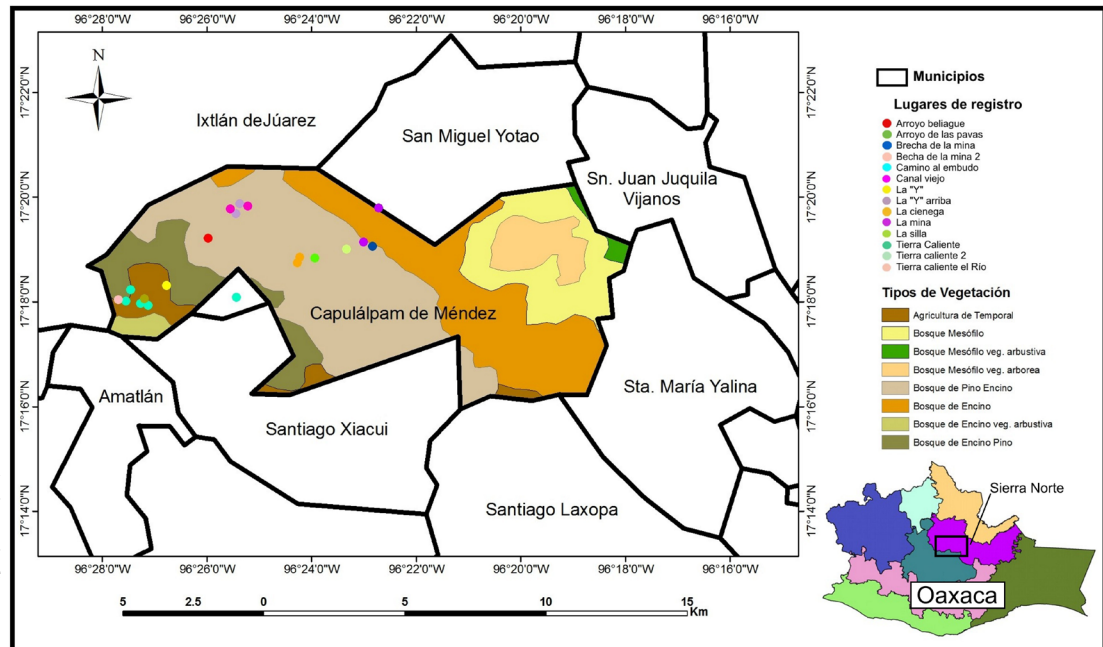
## **Material y Métodos**

Capulalpam de Méndez pertenece al distrito de Ixtlán, en la provincia Sierra Madre de Oaxaca (Sierra Norte de Oaxaca); se localiza a los 17.305586° N y a los -96.446111° O (Fig. 1). El clima es templado sub-húmedo, con abundante lluvia en verano. La temperatura promedio anual es de 16° C y la precipitación promedio anual de 92.9 mm. Los principales tipos de vegetación son bosque templado húmedo (pino-encino), bosque templado seco (encino-pino) y pequeñas áreas de bosque mesófilo (UZACHI 2003).

El trabajo de campo abarcó 13 meses, de julio de 2007 a agosto de 2008. El registro de las especies se hizo siguiendo el método indirecto de observación de rastros. Se establecieron ocho transectos lineales de dos kilómetros, cuatro en zonas con aprovechamiento forestal y cuatro en zonas de conservación (sin manejo forestal). Los transectos fueron recorridos mensualmente por dos observadores durante los cuales se registraron heces, huellas, avistamientos, pelos y otros vestigios que confirmaran la presencia de las especies en el lugar. Del material colectado se anotaron los datos morfométricos, la fecha, nombre del paraje, tipo de vegetación y ubicación geográfica.

La determinación taxonómica se realizó de acuerdo a los criterios propuestos en las claves especializadas de identificación de mamíferos a través de sus rastros (Aranda 2000; Monroy-Vilchis y Rubio-Rodríguez 2002). Se determinó la riqueza específica por temporada de lluvias y secas, en las zonas con aprovechamiento forestal y en las áreas conservadas.

Figura 1. Mapa del área de estudio y puntos donde se registraron rastros de los mamíferos medianos y grandes de Capulalpam de Méndez, Ixtlán, Oaxaca.



## Resultados

Se registró un total de 20 especies de mamíferos de talla mediana y grande distribuidas en 18 géneros, 11 familias y cinco órdenes que corresponden al 10.5% de las especies y al 50% de los Ordenes registrados para Oaxaca. El Orden que presentó el mayor número de especies fue Carnívora (Tabla 1). Respecto a la riqueza por temporada, *Glaucomys volans oaxacensis* y *Lontra longicaudis* fueron registradas sólo en la época de lluvias, las demás especies (18) se registraron durante las dos épocas.

En el área conservada se registraron 17 especies. En tanto que en la zona con aprovechamiento forestal fueron 13. Solamente diez de ellas se registraron en ambas áreas. Siete especies se registraron exclusivamente en el área conservada y tres en el área de aprovechamiento (Tabla 1). *Leopardus wiedii*, *Puma yagouaroundi* y *P. concolor* se registraron en áreas donde se hace manejo forestal, la última de ellas requiere de extensas áreas de actividad, lo cual puede explicar su presencia en ambas zonas.

De las 20 especies, ocho se encuentran en alguna categoría de riesgo en instancias mexicanas e internacionales, destaca *Leopardus wiedii*, considerado como casi o cercanamente amenazado. Los datos muestran que el 83.3% de las especies categorizadas bajo un régimen de protección solamente fueron registradas en el área de conservación, mientras que el 33% estuvieron en áreas de manejo forestal. Una subespecie está catalogada como endémica (*Glaucomys volans oaxacensis*) y la especie como amenazada, y únicamente se registró en el área conservada (Tabla 1).

ORDEN	FAMILIA Especie	Presencia		Categoría de Riesgo		
		A.C.	M.F.	NOM	IUCN	CITES
DIDELPHIMORPHIA						
	DIDELPHIDAE					
	<i>Didelphys virginiana</i>	X	X			
LAGOMORPHA						
	LEPORIDAE					
	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	X	X			
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	X	X			
RODENTIA						
	SCIURIDAE					
	<i>Sciurus aureogaster</i>	X	X			
	<i>Glaucomys volans oaxacensis</i>	X		A		
	CUNICULIDAE					
	<i>Cuniculus paca</i>		X	A		
CARNIVORA						
	FELIDAE					
	<i>Puma concolor</i>	X	X			I
	<i>Puma yagouaroundi</i>	X	X			I
	<i>Leopardus wiedii</i>	X	X	P	NT	I
	<i>Lynx rufus</i>	X				
	CANIDAE					
	<i>Canis latrans</i>		X			
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X	X			
	MUSTELIDAE					
	<i>Lontra longicaudis</i>	X		A	DD	I
	<i>Eira barbara</i>	X		P		
	MEPHITIDAE					
	<i>Conepatus leuconotus</i>		X			
	PROCYONIDAE					
	<i>Bassariscus astutus</i>	X	X			
	<i>Potos flavus</i>	X		Pr		
	<i>Nasua narica</i>	X	X			
ARTIODACTYLA						
	TAYASSUIDAE					
	<i>Pecari tajacu</i>	X				
	CERVIDAE					
	<i>Odocoileus virginianus</i>	X				

**Tabla 1.** Se muestra el estado de conservación de acuerdo la legislación mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM: E = Probablemente extinta en el medio silvestre, P = Peligro de extinción, A = Amenazada, PR = Sujeta a protección especial), la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (IUCN: EX = Extinta, CR = Críticamente en peligro, EN = En peligro, Vu = Vulnerable, NT = Cercanamente amenazado, LR = Menor riesgo, DD = Datos deficientes, NE = No evaluada) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES: I = Podrían ser extinguidas por el tráfico). A. C.= Área conservada; M. F.= Manejo forestal.

## Discusión

La riqueza específica registrada en este trabajo es mayor en relación al número de especies de mamíferos de talla mediana y grande registradas para otras regiones de Oaxaca como son: la Cañada (Briones-Salas 2000), la Chinantla baja de la región del Papaloapan (Alfaro et al. 2006; Pérez-Irineo y Santos-Moreno 2012), el Cerro de la Tuza

en la Costa (Lira 2006) y en Nizanda en el Istmo de Tehuantepec (Santos-Moreno y Ruíz-Velásquez 2011). Respecto a los carnívoros registrados, el número de estas especies es ligeramente superior a la riqueza obtenida en Santa Catarina Ixtepeji (Botello *et al.* 2008) y en Comaltepec (Luna 2008), ambas localidades de la Sierra Madre de Oaxaca.

Los felinos han sido utilizados como especies indicadoras de cierto grado de conservación de un sitio (Gittleman *et al.* 2001). Bajo este tenor la presencia de cuatro especies en el área conservada y tres en la que tiene manejo forestal, representan el 66.7% y 50.0%, respectivamente de las registradas para Oaxaca ( $n = 6$ ), se infiere que la combinación de áreas de conservación y los procesos de manejo forestal, han permitido mantener la biodiversidad local. Es importante, monitorear la abundancia relativa y riqueza específica a largo plazo de las especies, principalmente las del orden Carnívora, con la finalidad de evaluar el efecto de esta mezcla de ambientes en la preservación de este grupo, el que tiene el más alto grado de amenaza en México (Ceballos 2005).

Los bosques de la región de Capulalpam, Oaxaca, adquieren mayor relevancia para la conservación de los mamíferos, debido a que a pesar de ser un área pequeña, el sistema de manejo forestal ha permitido, al parecer, no presentar una disminución considerable en la riqueza específica de las especies sensibles a la reducción de su hábitat natural y con requerimientos específicos de hábitat.

Considerando a las especies en peligro y en peligro crítico que están en las listas de protección del Libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la Sierra Madre de Oaxaca es una de las zonas en Oaxaca que tiene más especies en peligro de desaparecer, pero es también en donde se están llevando a cabo varios procesos de conservación bajo los esfuerzos y esquemas comunitarios.

## Agradecimientos

Al Comisariado de Bienes Comunales de Capulalpam de Méndez y a la Unión de Comunidades Productoras Forestales Zapoteco-Chinanteca por la invitación a realizar el estudio. A la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional por el apoyo financiero recibido a través del proyecto SIP20110615. A nuestros guías de campo, F. Luna y E. Martínez por sus valiosas aportaciones en el conocimiento de la fauna silvestre local.

## Literatura citada

- ALFARO, A. M., J. L. GARCÍA-GARCÍA, Y A. SANTOS-MORENO.** 2006. Mamíferos de los municipios Santiago Jocotepec y Ayotzintepc, Chinantla Baja, Oaxaca. *Naturaleza y Desarrollo* 4:19-23
- ARANDA, M.** 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Instituto de Ecología. Xalapa, México.
- BOTELLO, F., V. SÁNCHEZ-CORDERO, Y G. GONZÁLEZ.** 2008. Diversidad de carnívoros en Santa Catarina Ixtepeji, Sierra Madre de Oaxaca, México. Pp. 335–354 in *Avances en el estudio de los mamíferos de México vol. II.* (Lorenzo, C., E. Espinoza, y J. Ortega, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. Ciudad de México, México.

- BRIONES-SALAS, M.** 2000. Lista anotada de los mamíferos de la región de la cañada, en el valle de Tehuacan-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 81:83-103.
- BRIONES-SALAS, M., M. CORTÉS, Y C. BONILLA.** 2006. Colección Regional mastozoológica de Oaxaca. Pp. 441-461 en Colecciones Mastozoológicas de México (Lorenzo, C., E. Espinoza, M. Briones-Salas, y F. Cervantes, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología e Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma México. Ciudad de México, México.
- BRIONES-SALAS, M., Y V. SÁNCHEZ-CORDERO.** 2004. Los Mamíferos. Pp. 423-447 in Biodiversidad de Oaxaca (García, A. J., M. J. Ordoñez, y M. Briones-Salas, eds.) Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza. World Wildlife Fund, Ciudad de México, México.
- CEBALLOS, G.** 2005. Orden Carnívora. Pp. 348 in Los mamíferos silvestres de México (Ceballos, G., y G. Oliva. Coord.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- CEBALLOS, G.** 2007. Conservation priorities for mammals in megadiverse Mexico: The efficiency of reserve networks. *Ecological Application* 17:569-578
- GITTLEMAN, J. L., S. FUNK, D. MACDONALD, Y R. WAYNE.** 2001. Carnivore conservation. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido.
- ISASI-CATALÁ, E.** 2011. Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia* [en línea] 36:31-38.
- LUNA, M.** 2008. Conservación de mamíferos en el área comunal protegida de Santiago Comaltepec, Sierra Madre de Oaxaca, México. Tesis de Maestría (Biodiversidad del Neotrópico). Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-Oaxaca, IPN).
- LIRA, I., L. MORA, M. A. CAMACHO, Y R. E. GALINDO.** 2005. Mastofauna del cerro de la Tuza, Oaxaca. *Revista Mexicana de Mastozoología* 9:6-20.
- PÉREZ-IRINEO, G., Y A. SANTOS-MORENO.** 2012. Diversidad de mamíferos terrestres de talla grande y media de una selva subcaducifolia del noreste de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83:104-109
- SANTOS-MORENO, A., Y E. RUÍZ-VELÁSQUEZ.** 2011. Diversidad de mamíferos de la región de Nizanda, Juchitán, Oaxaca, México. *Therya* 2:155-168.

---

*Sometido: 4 de octubre de 2012*

*Revisado: 29 de octubre de 2012*

*Aceptado: 27 de noviembre de 2012*

*Editor asociado: Miguel Briones*

*Diseño gráfico editorial: Gerardo Hernández*