

MONITOREO DE MAMÍFEROS EN LAS PRIMERAS RESERVAS DE LA BIOSFERA DE MÉXICO: MAPIMÍ Y LA MICHILÍA, DURANGO

MAMMAL MONITORING IN MEXICO'S FIRST BIOSPHERE RESERVES: MAPIMÍ AND LA MICHILÍA, DURANGO

Alberto González Romero^{1✉}, Sonia Gallina Tessaro² & Eva López Tello Mera³

Red de Biología y Conservación de Vertebrados, Instituto de Ecología, A.C. (INECOL).
Carretera Antigua a Coatepec #351, El Haya, Xalapa, Veracruz, C.P. 91073, Tel 2288421800,
alberto.gonzalez@inecol.mx

 0000-0000-0000-0000

¹Investigador Titular. Su interés es generar conocimiento en relación con los cambios de las comunidades de la fauna silvestre entre sitios naturales y alterados y generar información para un mejor entendimiento del efecto de las variaciones climáticas sobre las comunidades animales. ²Investigadora Titular C. Su interés es generar conocimiento acerca de la fauna silvestre, con estudios a largo plazo de comunidades de mamíferos medianos y en particular sobre la ecología y comportamiento de los venados, con los objetivos de conservarlos y aprovecharlos. ³Técnico Titular. Su interés es generar conocimiento acerca de los mamíferos silvestres con énfasis en el estudio de comunidades, parámetros poblacionales y patrones de actividad.

Resumen

Mapimí y La Michilía fueron las primeras Reservas de la Biosfera en México, en el estado de Durango, cuyos decretos salieron en 1978 gracias a la participación del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). Mapimí representa el ecosistema del Desierto Chihuahuense, mientras que La Michilía al de bosque templado mixto de la Sierra Madre Occidental. El objetivo de este trabajo fue el monitoreo de mamíferos medianos y grandes en las dos reservas para evaluar su riqueza e índice de abundancia relativa. En Mapimí se identificaron 13 especies de mamíferos silvestres y 2 mamíferos domésticos, mientras que en La Michilía se identificaron 10 mamíferos silvestres, 2 mamíferos domésticos y 2 mamíferos exóticos introducidos. Conocer el estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes, usando cámaras-trampa, es importante para identificar cuáles factores pueden estar afectando su presencia, por ejemplo, la ganadería de bovinos podría estar ejerciendo una fuerte presión sobre estos ecosistemas, así como las especies exóticas a las poblaciones de especies nativas.

Palabras clave: Abundancia Relativa; Bosque templado; Desierto; Foto-trampeo; Sierra Madre.

Abstract

Mapimí and La Michilía were the first Biosphere Reserves in Mexico, in the state of Durango, whose decrees were issued in 1978 with the participation of the Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). Mapimí represents the Chihuahuan Desert ecosystem, while La Michilía represents the mixed temperate forest ecosystem of the Sierra Madre Occidental. The objective of this work was to monitor medium and large mammals using camera traps in the two reserves, to evaluate their richness and relative abundance index. In Mapimí, 13 species of wild mammals and 2 domestic mammals were identified, while in La Michilía, 10 wild mammals, 2 domestic and 2 introduced exotic mammals were identified. Knowing the conservation status of medium and large mammals is important to identify which factors may be affecting their presence, for example, cattle ranching could be exerting a strong pressure on these ecosystems.

Keywords: Camera-trap; Desert; Relative Abundance; Sierra Madre; temperate forest.



DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a30n68.6376>

URL: <https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/6376>

Por casi medio siglo el Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), ha participado en diferentes proyectos, como la formación de las primeras Reservas de la Biosfera dentro del Programa Hombre y Biosfera (MAB por sus siglas en inglés) de la UNESCO, estudios ecológicos y de monitoreo de diferentes ecosistemas, programas de recuperación y conservación de especies y sus hábitats. desarrollar investigación acerca del uso de los recursos naturales, la conservación y la biodiversidad de México, para resolver los problemas ecológicos derivados del aprovechamiento de estos. Las instalaciones de campo del INECOL ubicadas en las Reservas de la Biosfera Mapimí (Laboratorio del Desierto, Fig. 1) y La Michilía (Estación Biológica Piedra Herrada Fig. 2) han tenido gran importancia para la gestión y realización de investigaciones *in situ* en los diferentes ecosistemas representativos: el Desierto Chihuahuense y el bosque templado mixto seco (Fig. 3), que son verdaderos laboratorios naturales para estudiar la biodiversidad (Gallina & Martínez 2016).

Programa MAB

El programa MAB tiene el objetivo de promover la conservación de la naturaleza mediante el desarrollo de nuevas estrategias de uso de los recursos por parte de las comunidades humanas, de forma que no se comprometa la integridad de los ecosistemas naturales. Las estrategias de conservación recomiendan la vinculación de las instituciones de investigación científica y tecnológica en estas áreas naturales para su monitoreo y gestión a largo plazo (Halffter 1978). El monitoreo de la biodiversidad es fundamental para reconocer la dinámica del ecosistema y conocer las respuestas de las comunidades bióticas a diferentes perturbaciones o cambios.

Reserva de la Biosfera Mapimí

La Reserva de la Biosfera Mapimí (RBM) fue establecida en 1978 y reconocida por el MAB-UNESCO, con el objeto de proteger y conservar a la tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus* Fig. 4). Sin embargo, en el año 2000 se realiza un nuevo decreto ampliando la superficie a 342,387 hectáreas, con el propósito de proteger las zonas desérticas frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos, así como la diversidad genética de las especies, algunas enlistadas en categoría de riesgo, cuyos hábitats se han deteriorado a causa del sobrepastoreo y la cacería furtiva (Halffter 1978, CONANP 2006). Algunos de los proyectos que se han desarrollado son la conservación de la tortuga del Bolsón; el programa de conservación del águila real (*Aquila chrysaetos*), el monitoreo a largo plazo de la comunidad de roedores, carnívoros y lagomorfos, y la vegetación, el cual se ha mantenido por más de dos décadas (LTER, Long-Term Ecological Research; <https://deims.org/092c483a-b8b0-4ae1-88bb-03f1f3c40793>); la dinámica poblacional y ecología del venado bura.

Reserva de la Biosfera La Michilía

La Reserva de la Biosfera La Michilía (RBLM), también, fue decretada en 1978, cuenta con una superficie de 35,000 hectáreas con asentamientos humanos previos a la época de la colonia y otros que desarrollan actividades económicas en las zonas de amortiguamiento y de influencia. Estas actividades han favorecido el sobrepastoreo, los desmontes e incendios, la cacería ilegal y se han promovido ranchos cinegéticos con fauna exótica (CONANP 2006). Por otro lado, diferentes grupos de investigación han realizado inventarios y trabajos ecológicos de comunidades de vertebrados, así como de conservación de especies de importancia económica y ecológica, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*). Además, se ha participado en el proyecto binacional del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi* Fig. 5).

Conservación de Ecosistemas

Actualmente, a nivel mundial se ha reconocido el papel de la estabilidad de los ecosistemas en cuanto a salud y bienestar, cambio climático, servicios ambientales y sustentabilidad. No obstante, las tendencias actuales de estudio y conservación ecosistémica apuntan al monitoreo de la integridad ecológica según los impactos de las actividades humanas directas e indirectas, para desarrollar estrategias de conservación o restauración con el



objeto de tratar de disminuir dichos impactos y adaptando planes de manejo de acuerdo con la problemática (Equihua *et al.* 2014; Chauvenet *et al.* 2020). Además, se ha reconocido que la influencia de las actividades humanas es global y ya no existen espacios naturales prístinos. Por lo que ahora se debe promover la coexistencia entre vida silvestre-humano, la refaunación, la renaturalización, la restauración y la conectividad entre las áreas naturales protegidas (García-Feria 2021).

Monitoreo de la vida silvestre

Es primordial conocer el estado de conservación o perturbación de los ecosistemas en las áreas naturales protegidas (ANP), sobre todo después de muchos años de haber sido decretadas para determinar su eficacia en cuanto a la conservación de los ecosistemas. Se necesita tener una línea base de lo que está presente, conocer la actual riqueza y abundancia de las especies, los cambios temporales y sus respuestas a los cambios ambientales naturales e inducidos por las actividades humanas (Chauvenet *et al.* 2020). Así como, reconocer especies clave para el desarrollo de estrategias de restauración y fomentar la integridad ecológica. El monitoreo a largo plazo mediante técnicas tradicionales puede ser enriquecido por tecnologías actuales como las cámaras trampa, monitoreo acústico pasivo (paisajes sonoros), evaluación fisiológica, sistemas de información geográfica y percepción remota, entre otros. Lo que también incluye el monitoreo de los conflictos de la vida silvestre con las comunidades humanas locales para fomentar la coexistencia humano-fauna silvestre.

Como preocupación actual está la pérdida de diversidad que se ha incrementado en las últimas décadas, donde gran parte de ésta es la de mamíferos terrestres (Galletti & Dirzo 2013; Dirzo *et al.* 2014). La defaunación conlleva a la pérdida funcional en las comunidades a escalas locales y globales. Las afectaciones en los procesos ecológicos son poco evidentes a corto plazo y se pueden magnificar cuando no hay un reemplazo o restauración de dichas funciones (Dirzo *et al.* 2014), por lo cual resulta de suma importancia llevar a cabo el monitoreo de este grupo faunístico.

Para ello en cada Reserva se colocaron 10 cámaras trampa separadas por una distancia mínima de 500 m lineales, durante 45 días en la época seca y 45 días en la época de lluvias en 2023. En campo se buscaron rastros y veredas animales para colocar la cámara con el fin de maximizar el registro de las diferentes especies. Las cámaras fueron colocadas en árboles (en La Michilía) o estacas (en Mapimí) a una altura aproximada de 20 a 30 cm del suelo (dependiendo las condiciones del terreno) y en dirección norte-sur. Fueron programadas para permanecer activas las 24 horas, tomando una secuencia de 3 fotos seguidas y un vídeo de 10s.

Como primeros resultados en Mapimí identificamos 13 especies de mamíferos silvestres y 2 mamíferos domésticos (con esfuerzo de muestreo 1942 días y 165 registros), las especies con mayores registros fueron la liebre cola negra (*Lepus californicus* Fig. 6), el pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*), el coyote (*Canis latrans*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus* Fig. 7). También se registró el puma que es el mayor de los depredadores en la zona. Mientras que en La Michilía hubo 10 especies de mamíferos silvestres, 2 mamíferos domésticos y 2 mamíferos exóticos introducidos (con 1456 días y 230 registros) (Cuadro 1).

Las más comunes fueron el techalote (*Sciurus nayaritensis*), el pecarí de collar (*D. tajacu*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). En la Figura 8 se graficó el Índice de Abundancia Relativa (IAR) de todas las especies registradas que refleja cómo está constituida la comunidad de mamíferos

Posibles efectos de especies exóticas en las ANP

Algo notorio fue la gran cantidad de registros del ganado bovino (Fig 9), sobre todo en La Michilía, que probablemente ejerce un efecto sobre las otras especies de mamíferos medianos y grandes, además de registrarse especies exóticas como el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y el jabalí europeo (*Sus scrofa*), que deberían extirparse de la Reserva por la problemática que representan al ser especies más agresivas que las nativas como el venado cola blanca y el pecarí de collar. También notamos que ha disminuido la población de la ardilla conocida como chichimoco (*Neotamias bulleri*) que eran muy abundantes hace muchos años. Se han

encontrado estudios donde se define que la ganadería tiene impactos negativos y positivos sobre el ambiente, dependiendo de diversos factores como la región, el tiempo de permanencia, la densidad del ganado y el sistema que se esté utilizando, como lo señalan Barroso y Gortázar (2024). Generalmente existe el conflicto ganadería-fauna silvestre en diversos aspectos como son: la depredación, la transmisión de enfermedades, la competencia por alimento y agua, su efecto sobre la conservación de la biodiversidad, la compactación del suelo, la pérdida de nutrientes, entre otros.

En relación con el nivel ecosistémico, el ganado puede alterar los ciclos de nutrientes y causar eutroficación, erosión y compactación del suelo, en consecuencia, genera el decremento en la infiltración del agua, así como daño físico en el crecimiento de las plantas y estructura del hábitat. Estos impactos pueden tener efectos en cascada sobre la calidad y cantidad del forraje, abundancia de presas, disponibilidad de cobertura y presencia de sitios de anidación o reproducción, siendo más susceptibles los pequeños mamíferos y aves que anidan en el suelo. Estos riesgos dependen del sistema de manejo y del número de cabezas de ganado, de la estación y clima, de la región y de las especies de fauna silvestre consideradas. En cuanto a impactos positivos puede promover cambios en la estructura de la vegetación o controlar la biomasa de especies de plantas nativas o exóticas, reduciendo riesgo de incendios y permitiendo incrementar la calidad del forraje y proveer refugio a ciertas especies de fauna como mamíferos pequeños, aves y reptiles.

Conclusión

En primer lugar, en La Michilía se deberá tratar de eliminar las especies exóticas, ya sea mediante cacería cinegética o permitir su aprovechamiento como auto consumo, sobre todo por los daños a las especies nativas y al ecosistema. En cuanto al sistema de manejo del ganado en ambas Reservas, se debería establecer en primer lugar el índice de agostadero de los ecosistemas, y con base a éste ajustar el número de cabezas en el tiempo, intensidad, frecuencia y selectividad del tipo de pastoreo para mitigar sus efectos negativos que lleva el sobrepastoreo, tratando de restaurar la biodiversidad y servicios ecosistémicos. Para ello se deberá considerar en el contexto la diferencia social, económica y ambiental (ecológica), combinando la experiencia de los académicos con el conocimiento local para ayudar a alcanzar el estatus de co-existencia buscando de forma prioritaria la conservación de los ecosistemas, sin detrimento de las poblaciones locales que dependen de la ganadería. Para ello resulta relevante que tengan representantes que participen en las reuniones de los Consejos de las Reservas para establecer las estrategias de manejo y conservación a corto y mediano plazo.

Referencias

- Chauvenet, A. L. M., Watson, J. E. M., Adams, V. M., Di Marco, M., Venter, O., Davis, K. J., Mappin, B., Klein, C. J., Kuempel, C. D., Possingham, H. P. (2020) To achieve big wins for terrestrial conservation, prioritize protection of ecoregions closest to meeting targets. *One Earth*, 2, 479–486. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.04.013>
- CONANP 2006. Programa de conservación y manejo Reserva de la Biosfera Mapimí. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J. B., Collen, B. (2014) Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345, 401–406. <https://doi.org/10.1126/science.1251817>
- Equihua, Z., Benítez, B., Schmidt, M., Equihua, B., Álvarez, P. (2014) Integridad ecológica como indicador de la calidad ambiental. Pp. 695–718. In: E. González-Zuarth, A. Vallarino, J. C. Pérez-Jiménez, A. M. Low-Pfeng (Eds.). *Bioindicadores: Guardianes de nuestro futuro ambiental*. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
- Galetti, M., Dirzo, R. (2013) Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. *Biological Conservation*, 163, 1–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.020>
- Gallina S, Martínez I. 2016. 40 años de éxitos. La historia del Inecol. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

García-Feria, L. M. (2021) *Sorta Situ*, Renaturalización y Una Salud: Tres conceptos de urgente integración en la conservación en México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 37, 1–16. <http://doi.org/10.21829/azm.2021.3712385>

Halffter, G. (1978) Las Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango: una nueva política de conservación y estudio de los recursos bióticos. Pp. 15–45. *In*: G. Halffter (Ed.). *Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango*. Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.



Figura 1. Laboratorio del Desierto en la Reserva de la Biósfera Mapimí, Durango. Vista general del ecosistema.



Figura 2. Estación de Campo Piedra Herrada “La Michilía”, Durango, dentro del ecosistema bosque de pino encino en la foto la casa original



Figura 3. Bosque templado de pino-encino-táscate característico de las barrancas en la reserva “La Michilía”, Durango.



Figura 4. Tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*) es la especie emblemática de la Reserva de la Biósfera Mapimí y representa a la tortuga terrestre más grande de Norte América.



Figura 5. Lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) especie emblemática de la Reserva de la Biósfera La Michilía.



Figura 6. Liebre cola Negra (*Lepus californicus*) uno de los mamíferos más abundantes y característicos de Mapimí.



Figura 7. Venados bura (*Odocoileus hemionus*) recurso importante para Mapimí, que está siendo monitoreado desde hace 15 años.

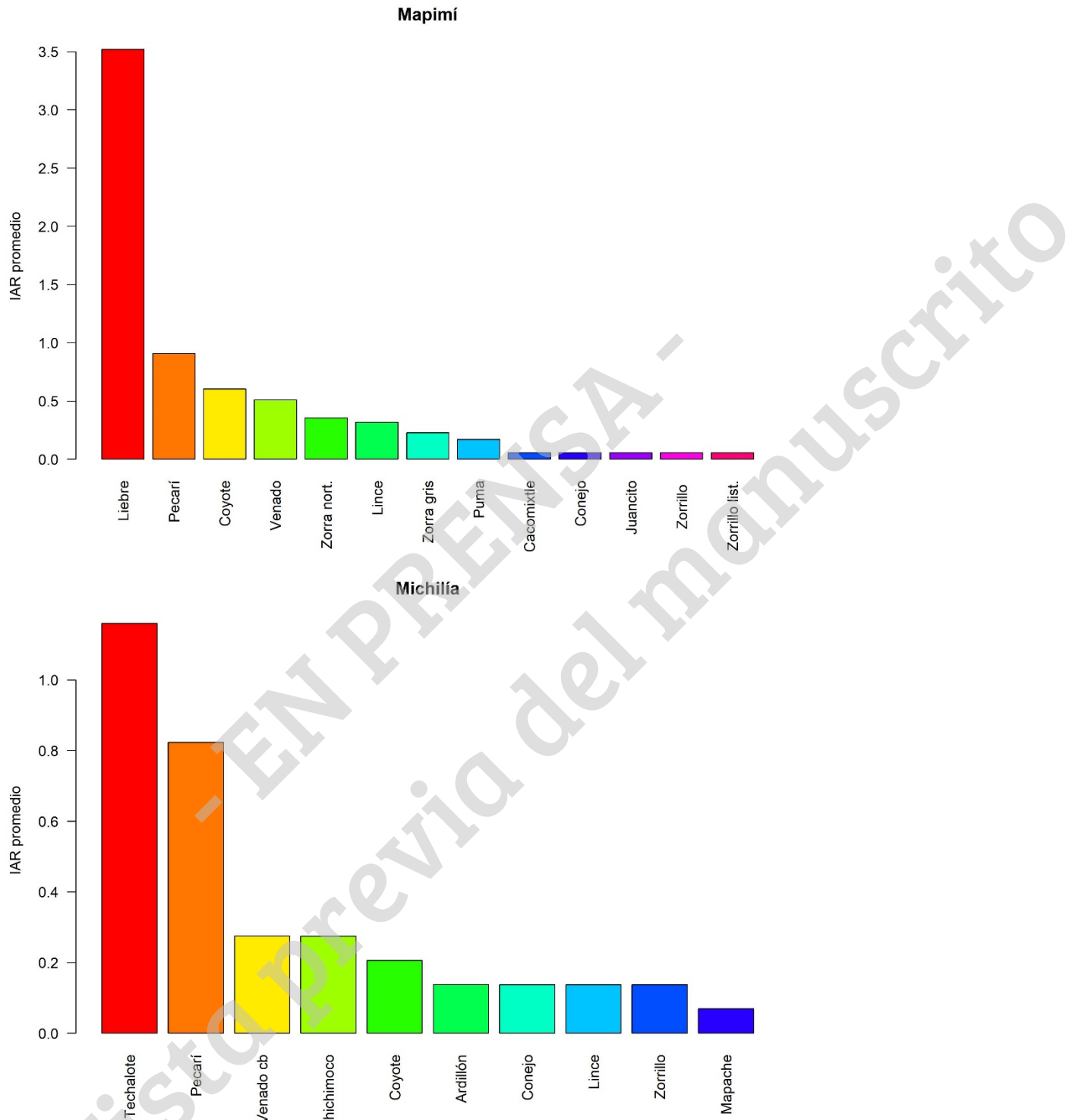


Figura 8. Índice de abundancia relativa de los mamíferos silvestres medianos y grandes en Mapimí (a) y La Michilía (b).



Figura 9. Ganado (*Bos Taurus*) mamífero exótico cuya actividad debe evaluarse por el impacto que representa en ambas reservas.

Cuadro 1. Número de registros independientes obtenidos para cada especie en las dos reservas.

Grupo	Especie	Reserva			
		Mapimí	La Michilía	Total	
Mamíferos silvestres	<i>Lepus californicus</i>	68	-	68	
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	-	2	2	
	<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	-	1	
	<i>Neotamias bulleri</i>	-	4	4	
	<i>Sciurus nayaritensis</i>	-	17	17	
	<i>Otospermophilus variegatus</i>	0	2	2	
	<i>Ictidomys parvidens</i>	1	-	1	
	<i>Lynx rufus</i>	6	2	8	
	<i>Puma concolor</i>	3	0	3	
	<i>Canis latrans</i>	11	3	14	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	0	4	
	<i>Vulpes macrotis</i>	7	-	7	
	<i>Mephitis macroura</i>	1	2	3	
	<i>Mephitis mephitis</i>	1	-	1	
	<i>Bassariscus astutus</i>	1	0	1	
	<i>Procyon lotor</i>	0	1	1	
	<i>Dicotyles tajacu</i>	16	12	28	
	<i>Odocoileus hemionus</i>	9	-	9	
	<i>Odocoileus virginianus</i>	-	4	4	
	Mamíferos domésticos	<i>Bos taurus</i>	18	139	157
<i>Equus caballus</i>		3	2	5	
Especies introducidas		<i>Cervus elaphus</i>	-	4	4
		<i>Sus scrofa</i>	-	5	5
Especies de otros grupos		<i>Geococcyx californianus</i>	5	0	5
		<i>Corvus corax</i>	0	1	1
		<i>Meleagris gallopavo</i>	0	25	25
		Otras Aves	3	5	8
		<i>Gopherus flavomarginatus</i>	5	-	5
		Número de especies silvestres	13	10	19
	Número de especies domésticas	2	2	2	
	Número de especies introducidas	-	2	2	
	Esfuerzo de muestreo (días trampa)	1942	1456	3398	
	Número de cámaras	12	10	22	