

# DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA BASE DE PRESAS PARA *Panthera onca* Y *Puma concolor* EN UNA RESERVA DE LA BIOSFERA DE MÉXICO

## DIVERSITY AND ABUNDANCE OF THE PREY BASE FOR *Panthera onca* AND *Puma concolor* IN A BIOSPHERE RESERVE IN MÉXICO

Hernández-SaintMartín, A.D.<sup>1</sup>; Rosas-Rosas, O.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí. Agustín de Iturbide # 73 Colonia Centro. Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, C.P. 78620, México.

**Autor responsable:** anuarhernandez@gmail.com

### RESUMEN

La supervivencia de especies como el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) depende en gran medida de que los refugios, tales como, las áreas naturales protegidas, cuenten con una buena base de presas. En este trabajo se describe la diversidad y abundancia de las presas potenciales para estos dos carnívoros en un área natural protegida de la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí, México a través de foto trampeo. Se registraron 25 especies de mamíferos y 14 de aves a través de tres técnicas no invasivas de monitoreo. Los mamíferos silvestres más abundantes fueron conejos, venado cola blanca y tejón, mientras que el hocofaisán fue el ave terrestre con mayor abundancia. La diversidad y abundancia de presas en esta región permite la presencia de varios ejemplares de ambos felinos y facilita que la reserva actúe como un refugio efectivo para éstos.

**Palabras clave:** fototrampeo, rastros, mamíferos medianos y grandes, aves terrestres, Abra-Tanchipa.

### ABSTRACT

The survival of species such as jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) depends largely on refuges like natural protected areas to have a good prey base. In this study the diversity and abundance of potential prey for these two carnivores on a natural protected area in Sierra Madre Oriental, San Luis Potosí, México, is described through camera-trapping. Through three non-invasive monitoring techniques, 25 mammal and 14 bird species were recorded. The most abundant wild mammals were rabbits, white-tailed deer and white-nosed coati, while the great curassow was the terrestrial bird with highest abundance. The diversity and abundance of prey in this region allows the presence of several specimens of both felines and helps the reserve to act as an effective shelter for them.

**Keywords:** camera-trapping, tracks, medium and large mammals, terrestrial birds, Abra-Tanchipa.



## INTRODUCCIÓN

El jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) son los dos grandes felinos del continente americano; en México, el primero ocupa únicamente 40% de su distribución original y está considerado en peligro de extinción (SEMARNAT, 2010); mientras que el segundo al ser más tolerante a la perturbación tiene mayor distribución y está sujeto a aprovechamiento (SEMARNAT, 2011). Al ser carnívoros estrictos, requieren de áreas extensas con hábitat adecuado y una base de presas diversas y abundantes para su supervivencia (Polisar, 2002; Macdonald y Loveridge, 2010).

La dieta de estos felinos es diversa e incluye mamíferos, aves y reptiles silvestres (Oliveira, 2002), y en sitios donde las presas silvestres son poco abundantes pueden consumir animales domésticos (Rosas-Rosas *et al.*, 2008). Esta situación genera, usualmente un conflicto con los ganaderos que deriva en la eliminación de felinos en el área (Inskip y Zimmerman, 2009; Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2011).

Las áreas naturales protegidas (ANP) son una herramienta utilizada para la conservación del hábitat del jaguar y el puma, desafortunadamente la mayoría no tiene el tamaño suficiente para mantener poblaciones viables de grandes felinos y generalmente se encuentran rodeadas por un ambiente fragmentado (Valenzuela-Galván *et al.*, 2008). En este contexto, las áreas naturales protegidas de tamaño pequeño con buen estado de conservación, juegan un papel fundamental para la supervivencia a largo plazo de éstos (Núñez, 2011), y por lo tanto la información sobre la diversidad y abundancia de la base de presas es fundamental para el planteamiento de estrategias de manejo y conservación adecuadas. Las técnicas no invasivas de monitoreo (como el fototrampeo y la búsqueda de rastros) permiten obtener una estimación rápida de la riqueza y abundancia de la fauna silvestre (Carbone *et al.*, 2001; O'Brien *et al.*, 2003; Silveira *et al.*, 2003), estas características han hecho que su uso se haya generalizado en los últimos años (Mackey *et al.*, 2008; Rowcliffe y Carbone, 2008). En el presente trabajo se describe la diversidad y abundancia de la base de presas potenciales para el jaguar y puma en un área natural protegida de la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí, México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Zona de estudio

Este trabajo se realizó en la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra-Tanchipa (RBSAT) y en el paisaje fragmentado aledaño en su porción oeste. La RBSAT es la única área protegida federal en la parte tropical de San Luis Potosí y una de las más pequeñas de México (Torres y Sierra, 2003). La vegetación de la reserva está conformada por Selva baja caducifolia con manchones dispersos de Selva mediana subperenifolia (Rzedowski, 1965). Fuera de la zona protegida, hay un mosaico heterogéneo de vegetaciones secundarias, terrenos de cultivo y pastizales inducidos para la producción de ganado. Esta reserva es parte de la distribución del jaguar y el puma en el estado (Villordo-Galván *et*

*al.*, 2010), y es un refugio importante para estos felinos a nivel regional (Hernández-SaintMartín *et al.*, 2013). Se ubica al noreste del estado, colindando con Tamaulipas, con una superficie de 21,464 ha (22° 05' 03"; 22° 24' 12" N; y 98° 52' 48"; 99° 00' 22" O). El área incluye un gradiente altitudinal de 250 hasta 800 m; una zona núcleo de 16,758 ha El área se encuentra en la región de La Huasteca, que toma su nombre del grupo étnico que se desarrolló en lo que ahora son los estados de Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Tamaulipas y San Luis Potosí. Etimológicamente significa: Abra, que significa bahía, apertura o paso entre montañas y Tanchipa que deriva del vocablo Tam-Tzilpa, que significa lugar del guiso tzilpan.

### Especies potencialmente presentes en la RBSAT

Se realizó una revisión de los mapas de distribución (Leopold, 1950; Ceballos y Oliva, 2005) y el listado de mamíferos terrestres de San Luis Potosí (Dalquest, 1959), con énfasis en especies medianas y grandes ( $\geq 1 \text{ kg}^{-1}$ ), para determinar cuáles podrían habitar la RBSAT. Posteriormente se revisaron los estudios sobre dieta (Aranda y Sánchez-Cordero, 1996; Núñez *et al.*, 2000; Rosas-Rosas *et al.*, 2000; Rueda *et al.*, 2013) para identificar aquellas que han sido reportadas como presa de estos grandes felinos.

### Trabajo de campo

La diversidad y abundancia de presas potenciales se estimó con la ayuda de tres técnicas. Entre octubre de 2010 y febrero de 2012 se realizaron cuatro temporadas de muestreo durante las que se instalaron estaciones de fototrampeo dentro del área protegida y en los

terrenos fragmentados adenaños a la RBSAT; se recorrieron los caminos de terracería, veredas de fauna y brechas corta fuego para localizar e identificar rastros (Heinemeyer et al., 2008; Aranda, 2012); esto mismo se realizó en la orilla de cuerpos de agua, y finalmente se registraron observaciones directas durante los recorridos de campo (Figura 1).

Las cámaras-trampa se programaron para operar de manera continua las 24 horas, con 3-5 minutos de retraso entre fotografías. En ningún sitio se utilizaron atrayentes o cebos para evitar en medida de lo posible la modificación del comportamiento de la fauna. Las cámaras se visitaron cada 20 días para verificar el correcto funcionamiento del equipo, la carga de las baterías, y para reemplazar las tarjetas de memoria o rollos fotográficos. De todas las fotografías obtenidas en cada temporada de muestreo, se identificaron los eventos independientes (O'Brien et al., 2003) definidos como:

- i. Fotografías consecutivas de individuos de diferentes especies.
- ii. Fotografías consecutivas de diferentes individuos de la misma especie.
- iii. Fotografías consecutivas de individuos de una misma especie con una separación de por lo menos 30 minutos entre capturas
- iv. Fotografías de animales de la misma especie que pueden ser identificados individualmente
- v. El número de individuos de la misma especie obtenidos en una sola fotografía.

Con ellos se calculó un índice de abundancia relativa (IAR) de cada especie para cada temporada de foto trapeo:

$$IAR = \frac{\text{eventos independientes}}{\text{total noches} - \text{trampa}} \times 100$$

Posteriormente se promedió la abundancia de cada especie obtenida por temporada, y este valor se consideró como un indicador de la abundancia de las especies en la RBSAT. La identificación de huellas y las observaciones directas se utilizaron para registrar la presencia de especies que no fueron capturadas por las cámaras-trampa.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la revisión, en la RBSAT podrían encontrarse hasta 29 especies de mamíferos de tamaño mediano y grande. Además, en el área podrían habitar hasta cinco especies de aves terrestres de tamaño mediano.

### Especies registradas en la RBSAT

A través de las tres técnicas se registraron un total de 25 especies de mamíferos medianos y grandes, así como, 14 de aves (Cuadros 1 y 2). La mayoría de los mamíferos fueron registrados por el foto trapeo e identificación de rastros; y únicamente la especie de zorrillo (*Mephitis macroura*) y un marsupial (*Marmosa mexicana*) se registraron sólo a través de la observación directa.



**Figura 1.** Evidencias de registro de la diversidad y abundancia de presas del jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en la RBSAT obtenidas mediante foto trapeo. A: Huellas de mapache en lodo (*Procyon lotor*). B: Avistamiento de tejón (*Nasua narica*). C: Venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

**Cuadro 1.** Mamíferos medianos y grandes registrados en la RBSAT.

Especie	Nombre común	Tipo de registro*
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache pelón	FT
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	FT, OD
<i>Marmosa mexicana</i> *	Tlacuachín	OD
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	FT, HU
<i>Sylvilagus</i> sp.	Conejo	FT, HU, OD
<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	FT
<i>Canis latrans</i>	Coyote	FT
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	FT, HU
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, Tigrillo	FT, HU
<i>Leopardus wiedii</i>	Margay, Peluda	FT, HU
<i>Panthera onca</i>	Tigre, jaguar	FT, HU
<i>Puma concolor</i>	León, puma	FT, HU
<i>Puma yagouaroundi</i>	Onza, leoncillo	FT, OD, HU
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo de espalda blanca	OD, HU
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	OD
<i>Nasua narica</i>	Tejón	FT, OD, HU
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	FT, HU
<i>Bos</i> spp.	Ganado bovino	FT, OD
<i>Mazama temama</i>	Temazate, chacalito	FT, HU
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	FT, OD, HU
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	FT, OD, HU
<i>Equus caballus</i>	Caballo	FT, OD
<i>Equus asinus</i>	Burro	FT
<i>Sciurus</i> sp.*	Ardilla	FT, OD
<i>Cuniculus paca</i>	Tuza real	FT

\* FT=Foto trampeo, OD=Observación directa, HU=Huellas u otros rastros.

Las especies registradas en este estudio representan 86.2% de los mamíferos y 100% de las aves terrestres de tamaño mediano y grande que potencialmente están presentes en la RBSAT. Las especies de mamíferos que no fueron registradas por ningún método incluyen seis carnívoros (gato montés *Lynx rufus*; grisón *Galictis vittata*; viejo de monte *Eira barbara*; zorrillo manchado *Spilogale gracilis*; martucha *Potos flavus* y cacomixtle *Bassariscus astutus*), un roedor (puerco espín *Coendu mexicanus*), un marsupial (*Philander opossum*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*). La falta de registro de estas especies no implica que no se encuentren presentes en la zona y puede estar relacionada con la

efectividad de las distintas técnicas utilizadas. De manera particular, la martucha, el puerco espín y el oso hormiguero son animales arborícolas que raramente bajan al suelo por lo que su captura con cámaras-trampa y localización de huellas es complicada (Harmsen et al., 2010).

### Abundancia relativa

Se obtuvieron 2567 fotografías de 34 especies de fauna con 8663 noches-trampa (Figura 2). De dichas fotografías, 1194 fueron eventos independientes. Un mamífero (*Sciurus* sp.) y ocho aves fueron especies de tamaño pequeño (*Cyanocorax morio*; *Zenaida* sp.; *Momotus momota*; *Quiscalus mexicanus* y *Melanerpes aurifrons*) y que solo bajan al piso ocasionalmente (*Accipiter* sp.; *Spizaetus ornatus*; *Micrastur semitorquatus*) por lo que es probable que no sean utilizadas como presas por el jaguar y el puma y por lo tanto no se calculó su IAR. La especie silvestre más abundante fue el conejo, seguida del venado cola blanca y tejón. Los bovinos fueron la especie doméstica más abundante, sin embargo las fotografías se obtuvieron únicamente en los sitios fragmentados de la periferia (correspondientes a potreros y sitios de tránsito entre ellos).

La abundancia de conejos reportada debe ser considerada con precaución ya que debido al comportamiento de estas especies presentan ámbitos hogareños pequeños y suelen frecuentar un sitio de manera recurrente (Chapman et al., 1980). Existe la posibilidad de que algunos sitios de fototrampeo ocurrieran en lugares con actividad alta de unos cuantos ejemplares, lo que ha sido observado en otros estudios (Aranda et al., 2012). En contraste, la abundancia del tejón se ve reforzada por los avistamientos de individuos solitarios (n=7 ocasiones) y manadas de entre 12 y 26 ejemplares (n=6 ocasiones). Durante el estudio se fotografiaron más de 10 jaguares distintos y por lo menos seis pumas diferentes (Hernández-SaintMartín, 2014) (Figura 3) lo que remarca la importancia que la RBSAT tiene para la conservación de estas especies en la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí.

**Cuadro 2.** Especies de aves registradas a través de foto trampeo en la RBSAT.

Especie	Nombre común
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Gallinita de monte
<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava, ajol
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre
<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán
<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila elegante
<i>Micraturus semitorquatus</i>	Halcón selvático mayor
<i>Zenaida sp.</i>	Paloma
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos
<i>Momotus momota</i>	Pájaro vaquero
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Pájaro carpintero
<i>Cyanocorax morio</i>	Papán
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo, zanate

### CONCLUSIONES

La RBSAT aún presenta una base de presas diversa y abundante que sobrevive gracias a la topografía abrupta y falta de caminos que limita la entrada de cazadores furtivos. Dicha abundancia facilita la coexistencia de un número alto de individuos en un territorio relativamente pequeño como lo es la RBSAT., Sin embargo, es necesari

rio implementar estrategias de manejo que mantengan en buen estado a las poblaciones de presas, así como promover la conectividad de la RBSAT con otras áreas bien conservadas de la región.

### LITERATURA CITADA

Aranda M.J. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). Distrito federal. México.

Aranda M., Botello F., López-de Buen L. 2012. Diversidad y datos reproductivos de mamíferos medianos y grandes en el bosque mesófilo de montaña de la Reserva de Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83(3): 778-784.

Ceballos G., Oliva G. 2005. Los mamíferos silvestres de México (coord.). Fondo de Cultura Económica-CONABIO. México D.F. México.

Chapman J.A., Hockman J.G., Ojeda M.M. 1980. *Sylvilagus floridanus*. *Mammalian species* 136:1-8.

Dalquest W. 1953. *Mammals of the Mexican state of San Luis Potosí*. Louisiana State University Press. Baton Rouge. U.S.A.

Estes J.A., Terborgh J., Brashares J.S., Power M.E., Berger J., Bond W.J., Carpenter S.R., Essington T.E., Holt R.D., Jackson J.B.C., Marquis R.J., Oksanen L., Oksanen T., Paine R.T., Pickett E.K., Ripple W.J., Sandin S.A., Scheffer M., Schoener T.W., Shurin J.B., Sinclair A.R.E., Soulé M.E., Virtanen R. 2011. Trophic downgrading of the planet Earth. *Science* 333: 301-306.

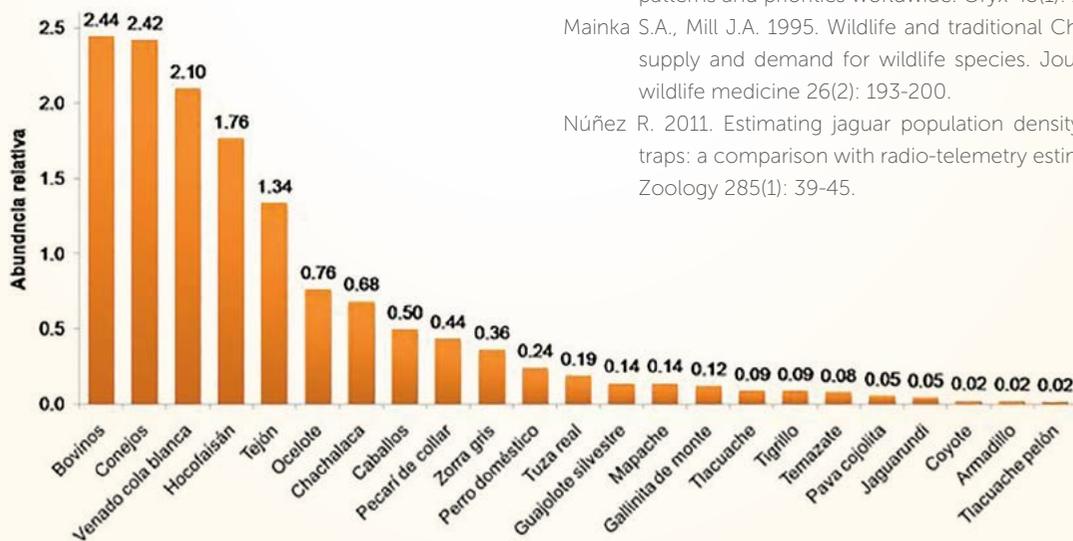
Heinemeyer K.S., Ulizo T.J., Harrison R.L. 2008. Natural sign: tracks and scats En: Long R.A.P. MacKay, W.J. Zielinski, and J.C Ray. *Noninvasive survey methods for carnivores*. Island Press. Washington D.C. pp: 45-74.

Hernández-SaintMartín A.D., Rosas-Rosas O.C., Palacio-Núñez J., Tarango-Arámbula L.A., Clemente-Sánchez F. Hoogesteijn A.L. 2013. Activity patterns of jaguar, puma and their potential prey in San Luis Potosí, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 29(3): 520-533.

Inskip C., Zimmerman A. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43(1): 18-34.

Mainka S.A., Mill J.A. 1995. Wildlife and traditional Chinese medicine: supply and demand for wildlife species. *Journal of zoo and wildlife medicine* 26(2): 193-200.

Núñez R. 2011. Estimating jaguar population density using camera-traps: a comparison with radio-telemetry estimates. *Journal of Zoology* 285(1): 39-45.



**Figura 2.** Abundancia relativa de la base de presas del jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) en la RBSAT, San Luis Potosí, México.



**Figura 3.** Evidencia de la presencia del Puma (*Puma concolor*) y Jaguar (*Panthera onca*) en la RBSAT, San Luis Potosí, México.

O'Brien T.G., Kinnaird M.F., Wibisono H. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6(3): 131-139.

Oliveira T. 2002. Ecología comparativa de la alimentación del jaguar y el puma en el Neotrópico *In*: R.A. Medellín, Equihua, C. Chetkiewics, C. Rabinowitz, A. Crawshaw, P. Rabinowitz, A. Redford, K. Robinson, J.G. Sanderson and A. Taber (eds.). *El Jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de Cultura económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society. México D.F. pp: 265-288.

Polisar J. 2002. Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero, Venezuela. *In*: R.A. Medellín, Equihua, C. Chetkiewics, C. Rabinowitz, A. Crawshaw, P. Rabinowitz, A. Redford, K. Robinson, J.G. Sanderson and A. Taber (eds.). *El Jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de Cultura económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society. México D.F. pp: 151-182.

Rowcliffe J.M., Carbone C. 2008. Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future *Animal conservation* 11: 185-186.

Rzedowski J. 1965. Vegetación de San Luis Potosí. *Acta Científica Potosina* 5(1-2): 1-291.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), Protección ambiental-Especies nativas

de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

SEMARNAT. 2011. Plan de manejo tipo para el aprovechamiento en vida libre de carnívoros. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, Distrito Federal. 85 p.

Silveira L., Jácomo A.T.A., Diniz-Filho J.A.F. 2003. Camera trap, line transect and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114: 351-355.

Torres J.G., Sierra M.S. 2003. Las áreas naturales protegidas del estado de San Luis Potosí. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno de San Luis Potosí. San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

Valenzuela-Galván D., Arita H.T., Macdonald D.W. 2008. Conservation priorities for carnivores considering protected natural areas and human population density. *Biodiversity Conservation* 17: 539-558.

Villordo-Galván J.A., Rosas-Rosas O.C., Clemente-Sánchez F., Martínez-Montoya J.F., Tarango-Arámbula L.A., Mendoza-Martínez G., Sánchez-Hermosillo M.D., Bender L.C. 2010. The jaguar (*Panthera onca*) in San Luis Potosí, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 55(3): 394-402.

