

Diversidad y Abundancia Relativa de los Mamíferos Grandes y Medianos en el Bosque Protector Palo Seco, Bocas del Toro, Panamá

Diversity and Relative Abundance of Large and Medium-Sized Mammals in the Palo Seco Protected Forest, Bocas del Toro, Panama

Johana L Flores M

Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Bocas del Toro, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología. Panamá

johanalizbeth23@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-3495-0963>

Artículo recibido: 15 agosto de 2025

Artículo Aceptado: 19 de enero de 2026

RESUMEN

Se realizó un estudio sobre la diversidad y abundancia relativa de mamíferos grandes y medianos en el Bosque Protector Palo Seco y el área de concesión de la Central Hidroeléctrica del Teribe, provincia de Bocas del Toro, Panamá, durante 2015-2016. Mediante cámaras trampa y transectos lineales, se identificaron 45 especies de mamíferos, de las cuales 12 están amenazadas o en peligro según la UICN y CITES. El monitoreo arrojó un total de 3,581 fotografías, destacando la familia Felidae y especies clave como jaguar, puma y tapir. El estudio resalta la importancia de la conservación y el impacto de la cacería en las comunidades locales. Se utilizaron transectos lineales y cámaras trampa durante un año de monitoreo, logrando identificar 47 especies pertenecientes a 18 familias y 10 órdenes. El grupo Felidae fue el más representado entre los carnívoros. Se calcularon índices de abundancia relativa (IAR), encontrando al *Puma concolor* como la especie con mayor IAR entre los felinos. El estudio resalta la presencia de especies amenazadas como *Panthera onca* y *Tapirus bairdii*, y destaca la necesidad de conservar estos hábitats.

Palabras clave: Biodiversidad; cámaras trampa; mamíferos; felinos; conservación

ABSTRACT

A study was conducted on the diversity and relative abundance of large and medium-sized mammals in the Palo Seco Protective Forest and the Teribe Hydroelectric Power Plant concession area, Bocas del Toro province, Panama, during 2015-2016. Using camera traps and line transects, 45 mammal species were identified, 12 of which are threatened or endangered according to the IUCN and CITES. The monitoring yielded a total of 3,581 photographs, highlighting the Felidae family and key species such as jaguar, puma, and tapir. The study highlights the importance of conservation and the impact of hunting on local communities. Line transects and camera traps were used during a year of monitoring, and 47 species belonging to 18 families and 10 orders were identified. The Felidae group was the most represented among the carnivores. Relative abundance indices (RAIs) were calculated, revealing the *Puma concolor* as the species with the highest RAI among felines. The study highlights the presence of endangered species such as *Panthera onca* and Baird's Tapir and emphasizes the need to conserve these habitats.

Keywords: Biodiversity; camera trapping; conservation of nature; Felidae; Mammalia

INTRODUCCIÓN

El Bosque Protector Palo Seco (BPPS), creado en 1983, protege 167,410 ha en Bocas del Toro y es vital para la conservación de la biodiversidad panameña. El monitoreo biológico permite evaluar la riqueza de especies y el impacto humano, siendo esencial para el manejo sustentable de los recursos naturales.

Panamá alberga aproximadamente el 4.8 % de la diversidad mundial de mamíferos. En Bocas del Toro se reportan 134 especies, siendo el Bosque Protector Palo Seco (BPPS) una de las zonas más relevantes para su conservación.

Esta investigación pretende aportar información clave para el monitoreo, conservación y gestión de la fauna silvestre, con especial énfasis en especies de interés para la conservación. En Panamá existen 264 especies de mamíferos silvestres, de las cuales aproximadamente el 50% pueden encontrarse en el área de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de mi Área de Estudio

El Proyecto Hidroeléctrico Bonyic, ubicado en la zona noroccidental de la República de Panamá en la provincia de Bocas del Toro, en el Distrito de Changuinola, afluente del río Teribe, cerca de la frontera con Costa Rica, dentro de los límites del Bosque Protector Palo Seco.

Figura 1*Ubicación del Proyecto Hidroecológica del Teribe S.A.*

Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A.

Área de estudio

El área de estudio está localizada en el distrito de Changuinola, sobre la vertiente Atlántica, en la provincia de Bocas del Toro sobre un polígono de 1,200.00 ha, dentro del Bosque Protector Palo Seco (BBPS).

Tabla 1*Estaciones de monitoreo en el polígono de concesión, Central Hidroecológica Bonyic.*

Ubicación	Coordenada de inicio		Coordenada final	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
Margen Derecho	318912	1030528	318654	1030036
Parcela Polanco	317745	1030608	318377	1030391
Loma Madre	319349	1031444	319345	1032160

Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A

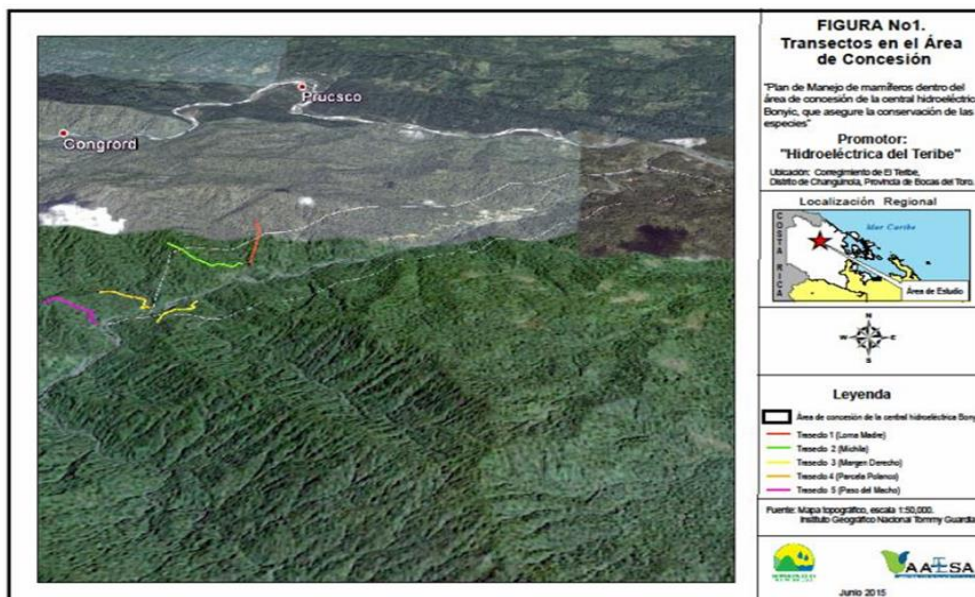
Bosque Protector Palo Seco

El relieve del área de estudio presenta regiones de cerros bajos, colinas, montañas medias, montañas altas, picos de cimas de montañas altas y valles intermontados. La capacidad agrológica de los suelos corresponde a los tipos arables II, III, IV y no arable V, VI, VII, y VIII.

En el área de estudio el clima tropical oceánico. Este clima se extiende por las islas y tierras bajas de la vertiente del Caribe, desde Bocas del Toro por el oeste hasta Colón occidental. Los promedios anuales de temperatura oscilan entre los 25° y 27° C, y la amplitud anual es pequeña, de 1.7° C en las costas e islas y de 2.5° C hacia el continente.

La humedad relativa es siempre alta, de 84.5% como promedio anual, y el mes más húmedo es junio. Los totales de precipitación son elevados, alcanzando 2,513 mm en la franja que va desde el río Teribe meridional hasta el río Changuinola meridional. (ANAM, 2010)

El polígono de concesión otorgado a la Central Hidroeléctrica Teribe se encuentra en la microcuenca de la quebrada Bonyic, la cual posee un área de drenaje de 149.9 km², presentando un caudal medio de 19.4 m³/s y un caudal específico de 129 m³/s/km², la elevación media es de 1017 msnm, con una evapotranspiración de 1017 mm, una precipitación media anual de 4925 mm y una escorrentía estacional de 4083.7 mm. La subcuenca del río Bonyic es la tercera más lluviosa de Bocas del Toro, son las de Bonyic, con un caudal específico de 129.5. (UNESCO, 2008).

Figura 2*Localización del área de investigación los puntos señalados con distintos colores*

Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A

Métodos de Muestreo

Cámaras trampa:

Para estimar la diversidad de mamíferos se utilizó la técnica de foto trapeo (Karanth y Nichols, 1998). Esta técnica toma la ventaja de utilizar las marcas distintivas de los animales fotografiados, para identificarlos individualmente, posteriormente el historial de captura se analiza con el fin de obtener una estimación de la abundancia absoluta de las especies en cuestión (Otis et al., 1978).

Transectos lineales:

Para esta metodología se establecieron tres transectos de monitoreo, en cada punto se establece transectos lineales (Aquino, Bodmer, y Gil, 2001) cada transecto tiene distancia de recorrido de 1.0 km, en cada transecto se colocaron 4 estaciones de cámara trampa, cada estación contaba con dos cámaras trampas una frente de la otra, esto con la finalidad de tener fotos de ambos flancos de las especies registradas para contar con la probabilidad de

identificarlos individualmente, el espaciamiento de cada estación de cámara trampa será de 500 m. Las cámaras fueron colocadas a 60 cm de altura y estarían encendidas las 24 horas del día, los 365 días del año (Total de 24 cámaras trampas). Caminatas diurnas y nocturnas para registrar observaciones directas e indirectas (huellas, excretas, etc.).

Índices:

Para estimar con las fotografías la abundancia relativa de las especies se utilizó el Índice de Abundancia Relativa (IAR) que se obtiene con la fórmula $IA = \frac{\text{número total de foto captura por especie}}{\text{número total de cámaras noches}} \times 100$, en donde el número total de cámaras noches es el número de estaciones por número noches de muestreos, lo que resulta en una abundancia relativa (Novack, 2003).

RESULTADOS

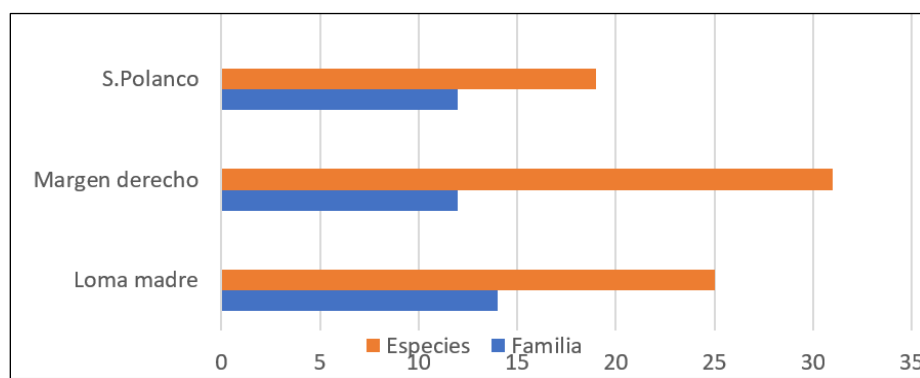
Diversidad y riqueza de especies

Se registraron 45 especies de mamíferos distribuidas en 18 familias y 10 órdenes. El orden Carnívora y la familia Felidae fueron los más representados. Las especies mejor documentadas incluyen el puma (*Puma concolor*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), ñeque (*Dasypus punctata*) y tapir (*Tapirus bairdii*).

En cuanto a la comparación entre los sitios de monitoreo sobre su riqueza de especies y diversidad taxonómica de mamíferos, se presenta la siguiente gráfica.

Figura 1

Número de familias y especies, según sitio de muestreo en el polígono de concesión de la Hidroecológica Bonyic. 2015-2016



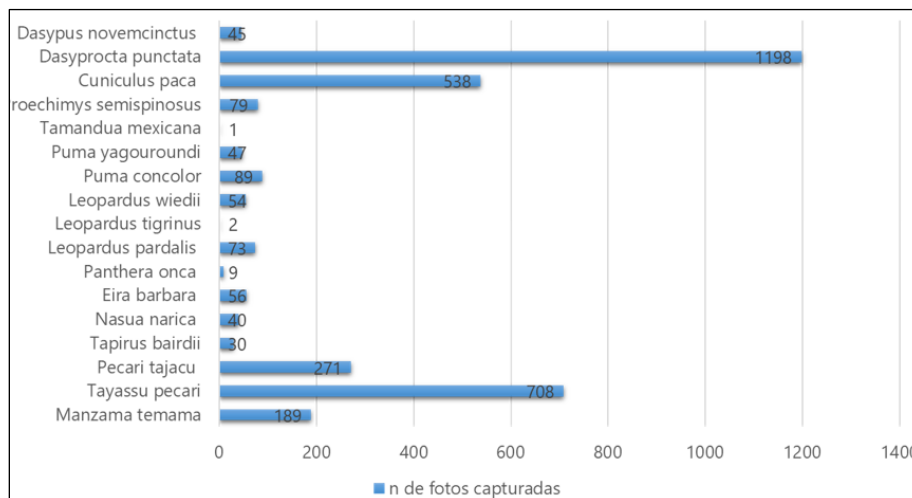
Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A

Mamíferos medianos y grandes, aplicando el método de cámaras trampa

Los resultados obtenidos comprenden al periodo de trabajo realizado de junio 2015 a junio del 2016. Las trampas cámara estuvieron activadas por un periodo de 340 días, con un total de 9,946 noches trampa; con la suma de todas las estaciones de muestreo se abarcó un área total de 5 km². Durante el periodo de muestreo se obtuvieron un total de 4081 fotografías, de las cuales 3581 fueron fotografías efectivas, lo que representó un 87.7 % de efectividad.

Figura 2

Especies con mayor número de fotos capturadas en el polígono de concesión de la Hidroecológica Bonyic. 2015.



Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A

De las 3581 fotografías tomadas, 3459 corresponden mamíferos y 122 corresponden a aves. Los mamíferos registrados se distribuyen en 20 especies, 13 familias y siete (7) órdenes; y el grupo de las aves en (5) cinco especies, distribuidas en (4) cuatro familias y

(4) cuatro órdenes. Del total de foto capturas de mamíferos 274 fueron de felinos y 3185 de especies presas.

Índice de abundancia relativa de felinos

De los resultados obtenidos durante el monitoreo de mamíferos medianos y grandes, solo se pudo determinar el Índice de Abundancia Relativa (IAR) a las especies detectadas, a través de la utilización de cámara trampa; ya que se cuenta con suficientes datos para determinar su abundancia relativa. Dentro del grupo de los felinos, el puma (*Puma concolor*) presentó el IAR más alto entre los felinos (AIR= 8.9 n= 89), seguido por el ocelote (*Leopardus pardalis*) (AIR= 7.3 n= 73) y el caucel (AIR= 5.4 n= 54). El IAR de jaguares fue de 0.90, el más bajo comparado con otros felinos registrados, lo cual es de esperarse ya que por si en forma natural esta especie presenta poblaciones reducidas (Moreno, 2006). (Ver tabla 2).

Tabla 2

Índice de abundancia relativa de felinos registrados

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia	IAR
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Tigrillo Congo	47	4.7
		<i>Puma concolor</i>	Puma	89	8.9
		<i>Leopardus wiedii</i>	Caucel	54	5.4
		<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	73	7.3
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Oncilla	2	0.2
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	9	0.9

Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A

En cuanto a las especies que son presas de los felinos y que presentaron un mayor IAR se registró el ñeque (*Dasyprocta punctata*) con IAR= 120.5 n= 1198, el puerco de monte (*Tayassu pecari*) con IAR= 71.2 n= 708; seguido del ñeque (*Dasyprocta punctata*) con 60.1, el conejo pintado (*Cuniculus paca*) con IAR= 54.1 n=538, el saíno (*Pecari tajacu*) con IAR= 27.2 n=271 y el venado corzo (*Mazama temama*) con 19 n= 189.

Tabla 3

Índice de abundancia relativa de mamíferos, presas de los felinos, en el polígono de concesión de la hidroeléctrica Bonyic. Periodo 2015-2016.

Orden Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nº de Foto capturas	IAR
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	20	2.0
CINGULATA				
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	45	4.5
RODENTIA				
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada	5	0.5
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque, machango	1198	120.5
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	538	54.1
Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa	79	7.9
PILOSA				
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	1	0.1
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Gato cutarro	56	5.6
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	5	0.5
	<i>Nasua narica</i>	Gato solo	40	4.0
PERISSODACTYLA				
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Macho de monte,	30	3.0
ARTIODACTYLA				
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Saino	271	27.2
	<i>Tayassu pecari</i>	Puerco de monte	708	71.2
	<i>Mazama americana</i>	Venado corzo	189	19.0
Cervidae				

Fuente: Hidroecológica del Teribe S. A

Estado de conservación de las especies.

Entre las 45 especies de mamíferos detectadas, 12 son consideradas de interés especial (ver tabla 5), porque están bajo diferentes grados de amenaza, según los criterios tomados en cuenta en este estudio. Las 12 especies que fueron captadas por Mi Ambiente (ANAM, 2008), 8 son calificadas como vulnerables (VU) y 4 cuatro en peligro (EN).

Entre los mamíferos considerados en mayor riesgo, según Mi Ambiente están el mono araña colorado (*Ateles geoffroyi*), el jaguar (*Panthera onca*), tapir o macho de monte (*Tapirus bairdii*) y el puerco de monte (*Tayassu pecari*), todos considerados en peligro (EN), las demás especies registradas se clasifican como vulnerables (VU), condición que refleja un grado de amenaza próximo a estar en peligro.

De las 12 especies de interés especial, 11 están incluidos en los apéndices I, II y III de CITES. El tigrillo congo (*Puma yagouaroundi*), el manigordo (*Leopardus pardalis*), el caucel (*L. Wiedii*), el jaguar (*Panthera onca*) y el macho de monte (*Tapirus bairdii*), están incluidos en el apéndice I, lo que refleja un alto riesgo sobre las poblaciones de estas especies dada la comercialización de estos. Cinco especies están en los apéndices II y una en el apéndice III; el venado corzo no está incluido en ninguno de los apéndices debido a que su estatus taxonómico no ha sido esclarecido definitivamente.

Según los listados de la UICN, el mono araña colorado (*Ateles geoffroyi*) y el macho de monte o tapir (*Tapirus bairdii*) son considerados especies en peligro (EN), mientras que el jaguar (*Panthera onca*) es considerado cerca de estar amenazado (NT). Por su parte el puerco de monte (*Tayassu pecari*) está catalogado como especies vulnerables (VU). El resto de las especies son consideradas de poca preocupación (LC) y al venado corzo como sin datos suficientes (DD).

La información recabada hasta el momento, sobre las especies de interés especial, proporciona las bases para el diseño y ejecución de estrategias de manejo y conservación, para estas especies, en la zona. La protección de estos mamíferos y el hábitat garantiza, la conservación de estas, siendo que al momento no se encuentran tan intervenidas, lo que

mantendrá a más largo plazo los procesos ecosistémicos que permiten la gran biodiversidad en la región.

Discusión

Los resultados obtenidos mediante cámaras trampa en el área de estudio revelan una notable diversidad de mamíferos, con 45 especies registradas, lo que refleja una alta riqueza biológica en la región. Este nivel de diversidad es consistente con estudios realizados en otras zonas de bosque tropical húmedo de Mesoamérica, donde se ha documentado que la heterogeneidad del hábitat y la baja intervención humana favorecen la persistencia de comunidades faunísticas complejas (Ceballos & Ehrlich, 2002).

El orden Carnívora, particularmente la familia Felidae, mostró una representación significativa, destacando el puma (*Puma concolor*) como el felino con mayor índice de abundancia relativa (IAR = 8.9). Este hallazgo coincide con investigaciones previas que indican que el puma, por su plasticidad ecológica, puede mantener densidades poblacionales relativamente estables en paisajes fragmentados, a diferencia del jaguar (*Panthera onca*), que requiere hábitats más extensos y continuos (Harmsen et al., 2010).

La baja abundancia relativa del jaguar (IAR = 0.90) es coherente con su estatus de conservación y sus requerimientos ecológicos. Según la UICN (2024), esta especie está catalogada como “Casi Amenazada” (NT), y su presencia en el área, aunque limitada, subraya la importancia del sitio como corredor biológico potencial.

En cuanto a las especies presa, el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el puerco de monte (*Tayassu pecari*) presentaron los IAR más altos, lo que sugiere una base trófica robusta para los carnívoros. La abundancia de estas especies es clave para la estabilidad de las poblaciones de felinos, como lo han demostrado estudios en la Amazonía y Centroamérica (Peres, 2000; Foster et al., 2010).

El registro de 12 especies bajo alguna categoría de amenaza según MiAmbiente (2008) y la inclusión de 11 en los apéndices de CITES refuerzan la urgencia de implementar estrategias de conservación específicas. La presencia del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*), clasificado como “En Peligro” (EN) por la UICN (2024), es particularmente relevante, ya que esta especie es considerada un ingeniero ecológico por su rol en la dispersión de semillas y la estructuración del bosque (Fragoso et al., 2003).

En conjunto, los datos respaldan la necesidad de mantener y fortalecer los esfuerzos de monitoreo y conservación en la región, especialmente considerando que el área aún conserva una cobertura boscosa significativa. La continuidad de estos estudios permitirá evaluar tendencias poblacionales a largo plazo y diseñar planes de manejo adaptativos.

CONCLUSIÓN

En conclusión, los resultados del monitoreo en el polígono de la Hidroecológica Bonyic evidencian una alta riqueza y diversidad de mamíferos, incluyendo especies clave como el jaguar y el tapir, cuya presencia resalta la relevancia ecológica del área como refugio y corredor biológico. La abundancia de presas y la detección de especies amenazadas subrayan la necesidad de implementar acciones de conservación basadas en evidencia científica, así como mantener programas de monitoreo continuo que permitan evaluar la dinámica poblacional y la integridad del ecosistema. Estos hallazgos constituyen una base sólida para el diseño de estrategias de manejo adaptativo que garanticen la sostenibilidad de la biodiversidad local en el largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAM. (2010). (Panamá, Ed.) Atlas Ambiental de la República de Panamá., 187.
- Aquino , R., Bodmer, R., y Gil, G. (2001). Mamíferos de la cuenca del río Samiria: ecología poblacional y sustentabilidad de la caza. Junglevagt for Amazonas.
- Aranda , J. (2000). Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología. México: Primera Edición.

- Bonaccorso, F. J. (1979). Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bull. Florida State Mus., Biol. Sci.*, 24.
- Bustamante , A. (2008). Densidad y Uso de Hábitat por el Ocelote (*Leopardus pardalis*), Puma (*Puma concolor*) y Jaguar (*Panthera onca*) en el sureste del área de amortiguamiento del Parque Nacional Corcovado, Península de Osa. Instituto internacional en conservación y manejo de vida silvestre., Tesis de Maestría, Heredia, Costa Rica.
- Ceballos , G., y Oliva, G. (2005). Los mamíferos silvestres de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Fondo de la Cultura Económica.
- Ceballos, G., y Ehrlich, P. R. (2002). Mammal population losses and the extinction crisis. *Science*, 296(5569), 904–907. <https://doi.org/10.1126/science.1069349>
- Elbroch, M. (2003). *Mammal Tracks Sign. Guide to North American Species*, Stackbpole Books.
- Emmons, L. E., y Feer, F. (1999). *Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una guía de campo*. Santa Cruz de la Sierra: F.A.N.
- Foster, R. J., Harmsen, B. J., y Doncaster, C. P. (2010). Habitat use by sympatric jaguars and pumas across a gradient of human disturbance in Belize. *Biotropica*, 42(6), 724–731. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00641.x>
- Fragoso, J. M. V., Silvius, K. M., y Correa, J. A. (2003). Long-distance seed dispersal by tapirs increases seed survival and aggregates tropical trees. *Ecology*, 84(8), 1998–2006. <https://doi.org/10.1890/01-0621>
- Gardner, A. L., Handley, J., y Wilson, D. E. (1991). Survival and relative abundance. *Demography* and, 53-76.
- Handley, C. O., Wilson, D. E., y Gardner, A. L. (1991). history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island. *Smithsonian Contrib, Zool.*, 511:1-173. Panamá: Demography and natural.

- Harmsen, B. J., Foster, R. J. Silver, S. C., Ostro, L. E. T., y Doncaster, C. P. (2010). Jaguar and puma activity patterns in relation to their main prey. *Mammalian Biology*, 76(3), 320–324. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2010.08.007>
- Kalko, E. K., y Handley, J. C. (2001). Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology*.
- Karanth, U., y Nichols, J. (1998). Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. 79(8), 2852-2862.
- Kunz, T. (. (1988). *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Matthews, K. (1977). *Los Mamíferos*. (Destino, Ed.) Colección Histórica Natural.
- MiAmbiente. (2008). *Lista de especies en peligro de extinción de Panamá*. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
- Moreno, R. (2006). *Parámetros poblacionales y aspectos ecológicos de los felinos y sus presas en Cana, Parque Nacional Darién, Panamá*. Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Heredia, Tesis de Maestría. , Costa Rica.
- Moreno, R., y Bustamante, A. (2010). Hábitos alimentarios de pumas, ocelotes y jaguares al sureste de la Península de Osa, Mesoamericana, 14(2), 68.
- Novack, A. (2003). *Impacts of subsistence hunting on the foraging ecology of jaguar and puma in the Maya Biosphere Reserve*. University of Florida, Gainesville, Fl., Tesis de MSc.
- Panamá, B. (2007). *Fauna terrestre y acuática del Bosque Protector de Palo Seco, Bocas del Toro*. Biota Panamá.
- Peres, C. A. (2000). Effects of subsistence hunting on vertebrate community structures in Amazonian forests. *Conservation Biology*, 14(1), 240–253. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98485>
- Rincón, J., y Araúz, E. (2015). *Plan de manejo de mamíferos dentro del área de concesión de la Hidroeléctrica Bonyic, para la conservación de las especies*. Hidroecológica del Teribe, S.A, Asesores Ambientales y Legales, S.A, Panamá.

Samudio , R., y Olmos, M. (2010). Conservación del jaguar en Panamá. En Iniciativa de UICN. (2024). The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado de:
<https://www.iucnredlist.org>