

Uso de cebo y su efectividad en estaciones de fototrampeo en el Valle del Mamóní, Panamá

Use of bait and its effectiveness in photo-trapping stations in the Mamoni Valley, Panama

Nelson Guevara-Alvarado¹, Guadalupe García², Deyvis Castillo³

¹Fundación Biomundi, Panamá; Nelson2295@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3200-6648>

²Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Panamá; guadalupegcx20@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-4534-4147>

³Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Panamá; deyviscastilloup@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-8675-5062>

Fecha de recepción: 8 de marzo de 2024

Fecha de aceptación: 24 de abril de 2024

DOI <https://doi.org/10.48204/j.vian.v8n1.a5222>

Resumen: Se evaluó la efectividad del uso de cebos comestibles como atrayente en estaciones de fototrampeo para la detección de mamíferos medianos y grandes en la Reserva Valle del Mamóní, república de Panamá. Por medio del uso de cebos cárnicos y frutales se detectaron seis especies pertenecientes a cinco órdenes y seis familias, donde la tayra (*Eira barbara*) fue la especie con mayor frecuencia relativa y de aparición con el 0.064% y 0.0021% respectivamente. Otras especies como *Panthera onca* y *Tapirus bairdii* también fueron detectadas gracias al uso de cebo cárnico, presentando un solo individuo.

Palabras clave: Cámaras trampa, mamíferos, Panamá Este, reserva biológica.

Abstract: The effectiveness of the use of edible baits as attractants in photo-trapping stations for the detection of medium and large mammals in the Mamoni Valley Reserve, Republic of Panama, was evaluated. Using meat and fruit baits, six species belonging to five orders and six families were detected, where the tayra (*Eira barbara*) was the species with the highest relative frequency and frequency of occurrence with 0.064% and 0.0021%, respectively. Other species such as *Panthera onca* and *Tapirus bairdii* were also detected thanks to the use of meat bait, presenting only one individual.

Keywords: Camera traps, mammals, Panama East, biological reserve

1. Introducción

En los bosques neotropicales y otros ecosistemas del mundo, los mamíferos son unos de los grupos más importante dentro de estos, debido a las distintas funciones ecológicas que desempeñan como el control de especies, polinización, dispersión de semilla, etc. (Jorge et al., 2013). Sin embargo, a pesar de que sus especies son de las más conocidas a nivel global, es un grupo difícil de estudiar, sobre todo en zonas de bosque tropical húmedo

(Santos, 2006), debido a la variante movilidad, distribución y comportamiento que pueden presentar los individuos según las pequeñas variables de un área determinada (Maffei et al., 2007).

Los mamíferos medianos y grandes son conocidos principalmente por ser crípticos, nerviosos y asustadizos, comúnmente de hábito nocturno (Reis et al., 2006), sobre todo en zonas donde la presión antropogénica debido a la deforestación, cacería ilegal y otros factores como la introducción de especies invasivas, han reducido la población nativa (Pinto y Brito, 2005). Por ende, uno de los métodos más utilizados para el estudio de mamíferos debido a su fácil uso y gran capacidad para la obtención de información, son las cámaras trampas (Tobler et al., 2008).

Esta es una herramienta que, a través de la obtención de fotos y videos, brindan soluciones para estimar la riqueza, abundancia, densidad, comportamiento de las distintas especies de mamíferos sin la necesidad de capturarlos con métodos más invasivos (Beja-Pereira, 2009; Rovero et al., 2013). Sin embargo, a pesar de su gran utilidad, estas cámaras también presentan ciertas limitaciones a la hora de obtener datos, debido a que solo captarán la presencia de individuos que caminen dentro del rango de visión de estas, por lo que no todas las especies serán detectadas (Wemmer et al., 1996).

Debido a esto, en los últimos años, el uso de cebos comestibles ha sido utilizado más frecuente en diversas investigaciones en las que se utilizan estaciones de fototrampeo para el estudio de mamíferos de mediano y grande porte (Rosa, 2008; Ribeiro y Bianchi, 2019), gracias a que los cebos brindan la probabilidad de aumentar la detección de individuos, además de facilitar la obtención de fotos y videos detallados de los animales, debido a que estos permanecen por más tiempo frente a las cámaras, lo que facilita la identificación (Ancorenaz, 2013).

Esta metodología también presenta ciertas desventajas como los altos costos de los cebos, la necesidad de reemplazarlos constantemente y la posibilidad de atraer un mayor número de depredadores, lo que también limitaría la presencia de otras especies menores (Ancorenaz, 2013).

Asimismo, hay que considerar que, si bien el cebo puede atraer varias especies, incluso algunas raras, este también puede llegar a repeler otras (Kays y Slauson, 2008). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es evaluar la efectividad del uso de cebos comestibles como atrayente de grandes y medianos mamíferos en estaciones de fototrampeo, como un método complementario al uso de cámaras trampa para la detección de especies en Panamá, además de proponer algunos cebos y su utilidad para dicho propósito. Siendo el primer análisis de este tipo realizado en los bosques tropicales húmedos de Panamá.

2. Metodología

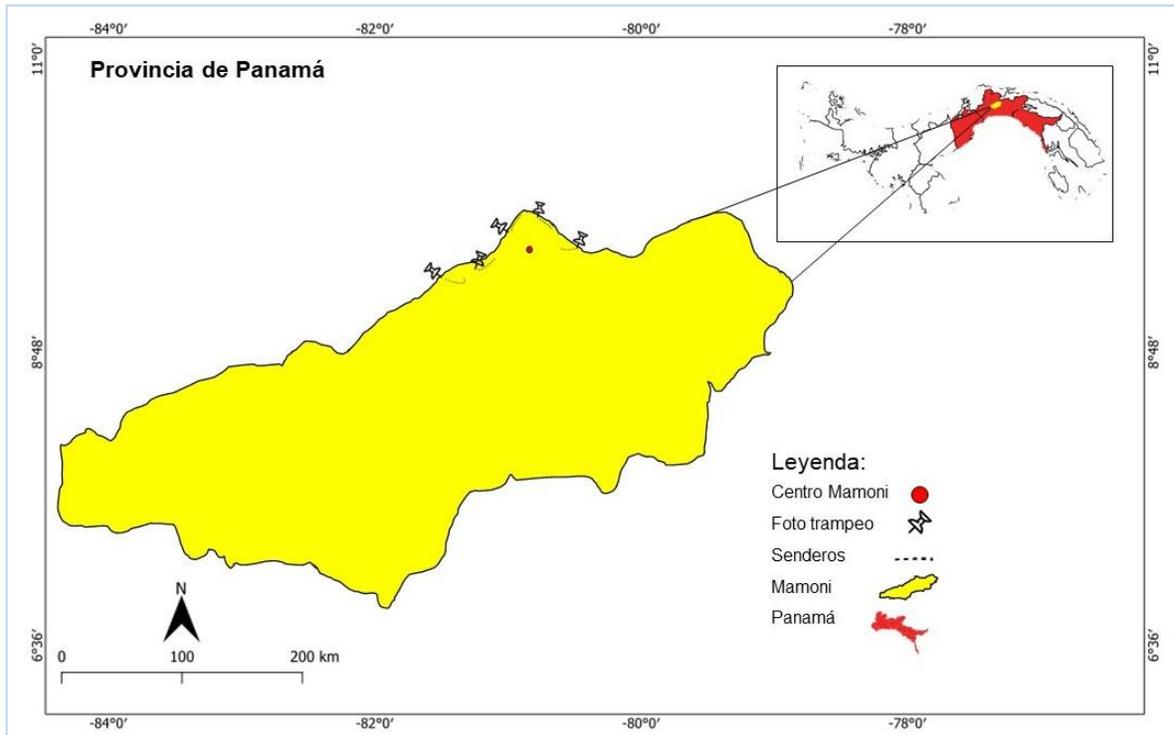
Área de estudio

Las observaciones realizadas bajo estudio se llevaron a cabo en la Reserva Valle del Mamóní, ubicada en el poblado de Madroño, corregimiento de Las Margaritas, distrito de Chepo, provincia de Panamá, (coordenadas 9°19'12" N, 79°08'32" W, con una elevación de 237 m.s.n.m (Figura 1). Cuenta con una superficie aproximada de 4 800 hectáreas de terreno que comprende zonas desde bosque primario a bosque secundario con flora caracterizada por especies arbóreas de las familias Meliaceae, Calypthyllaceae, Malvaceae y gran abundancia de Arecaceae, también cuenta con zonas agrícolas de cultivo y crianza de animales. Presenta una altura aproximada de 400 a 600 m en sus puntos de mayor altura con una temperatura constante de 23 °C y una humedad relativa del 30%; la precipitación promedio anual fluctúa entre los 4 501 a 4 800 mm (Autoridad Nacional del Ambiente [ANAM], 2010).

Por su ubicación, la reserva forma parte de la ecorregión Tumbes-Chocó-Magdalena y de un importante corredor biológico que brinda amortiguamiento y conectividad entre grandes áreas protegidas como el Parque Nacional Chagres, Guna Yala y los bosques próximos a la Cuenca del río Bayano y la provincia de Darién (Guevara y López, 2023).

Figura 1

Área de estudio, reserva Valle del Mamoni, provincia de Panamá, Panamá. Puntos de fototrampeo.



Trabajo de campo, colecta y análisis de datos

De febrero a noviembre de 2021, se establecieron cinco (5) estaciones de fototrampeo mediante el uso de siete (7) cámaras trampa Cam Park modelo T40, las cuales fueron colocadas aproximadamente a un kilómetro de distancia entre si según las condiciones variables del terreno (Díaz-Pulido y Payán, 2012). Para la colocación de las cámaras en campo se siguieron los parámetros establecidos por Monroy-Vilchis et al. (2011), cada cámara se programó para trabajar de forma continua durante las 24 horas del día, las cuales captaron grupos de tres fotografías y un video de 10 segundos por intervalo de cinco segundo en cada sesión de activación por la presencia de movimiento. Las cámaras trampa se colocaron dentro de los senderos principales a una altura 30-50 cm sobre el nivel del suelo, y permanecieron en campo durante entre 30 a 45 días sin ser revisadas, con el fin de minimizar el impacto de presencia humana en la detección de la fauna (Ahumada et al., 2013).

Las estaciones de fototrampeo se instalaron en zonas previamente seleccionadas por tener una mayor frecuencia de uso por las personas, esto con el fin de determinar cómo el cebo puede influir en la mayor presencia de especie e individuos. Se colocaron cebos cárnicos, los cuales consistieron en (ala y muslo) de pollo, pata de vaca, sardina y cebos frutales, como plátano y papaya, los mismos eran colocados en el suelo o sobre ramas, justo frente al área de enfoque de las cámaras.

En el análisis de los datos se tomaron en cuenta las fotografías y videos con captura efectiva, las cuales presentaron individuos posibles de identificar (Zárate-Betzel et al., 2019). Además, se utilizaron y analizaron las capturas de los individuos que interactuaron o presentaron interés por el cebo. Para evitar el sesgo del número de individuos por especies, se consideró solo un registro de cada una durante el día en cada estación de fototrampeo (Martins et al., 2007), se excluyeron todos los demás registros de la misma especie en el mismo lugar, con excepción de las secuencias fotográficas donde se observaron dos o más individuos al mismo tiempo (Medellín et al., 2006), o que presentaran marcas naturales (machas, cicatrices, etc.), que permitiera identificar individuos diferentes de la misma especie, que visitaran la misma estación en horarios distintos (Trolle y Kery, 2003).

Se utilizó la formula $FO = (Nre \times 100) / Nto$ para calcular la frecuencia de aparición, donde Nre=Número de registro de la especie /, Nto=Esfuerzo total del muestreo. La frecuencia relativa se calculó por medio de la formula $FR = (Nre \times 100) / Nto$, donde Nre= Número de registro por especie /, Nto= Número total de registros (Rosa, 2008). Este procedimiento se realizó para cada especie.

El esfuerzo de muestreo se calculó al multiplicar el número de cámaras trampas utilizadas por el número de días activos totales (Lira-Torres y Briones-Salas, 2012; Medellín et al., 2006), el éxito del muestreo se obtuvo al calcular la razón, al dividir el número de registros entre el esfuerzo de muestreo, multiplicado por 100 (Rosa, 2008). Las especies fueron identificadas por medio de la Guía de Reid (2009).

3. Resultados

Con un esfuerzo de 1 420 horas/día/cámaras trampa, se obtuvieron un total de 3 880 fotos, de las cuales 2 480 registraron tomas de mamíferos presentes. Sin embargo, solamente 47 (1.89% de registros efectivos fotos correspondieron a capturas efectivas de individuos interactuando con los cebos establecidos en las distintas estaciones de foto trampeo, registrando un total de seis especies. Donde, a pesar de que el 63.92% de las capturas correspondieron a mamíferos, solamente el 1.20% corresponden a interacción directa con el cebo. El éxito de muestreo correspondió al 3.4%.

En general, los cebos más efectivos fueron los cárnicos con 44 capturas y cinco especies registradas, donde el pollo presentó el 68.6% con 32 capturas efectivas, funcionando como atrayente para seis individuos de dos especies (*Tayra-Eira barbara*: individuos-tres, FR-0.064%, FO-0.0021%; Saíno-*Dicotyles tajacu*: individuos-tres, FR-0.043%, FO-0.0014%). Tanto la pata de vaca como la sardina presentaron el 12.5% con seis capturas efectivas. Sin embargo, la pata de vaca funcionó para atraer a un individuo de Tapir-*Tapirus bairdii* y Jaguar-*Panthera onca*, ambos con valores de FR-0.0007% y FO:0.021% (Figura 2), la sardina solo funcionó como atrayente de dos individuos de Ñeque-*Dasyprocta punctata* (FR-0.043%, FO-0.0014%). En cuanto a los cebos frutales, solo presentaron el 6.4% de los registros con tres capturas y una especie, donde solamente el plátano fue efectivo para la atracción de cuatro individuos de mono tití-*Saguinus geoffroyi* (FR-0.021%, FO-0.0014%) (Tabla 1, Figura 3).

Tabla 1

Efectividad por tipo de cebos en estaciones de foto trampeo según número de capturas efectivas

	Cebo	Capturas efectivas	Especies	Porcentaje de efectividad según número de registros por tipo de cebo
Cárnicos	Pollo	32	2	68.6%
	Pata de vaca	6	2	12.5%
	Sardina	6	1	12.5%
Frutales	Plátano	3	1	6.4%
	Papaya	0	0	0

Figura 2

Captura de especies interactuando con cebos cárnicos en las estaciones de fototrampeo. A y B: Tapir-Tapirus bairdii y Jaguar-Panthera onca interactuando con cebo de pata de vaca respectivamente; C y D: Tayra-Eira barbara y Saina-Dicotyles tajacu interactuando con cebo de pollo. Círculo rojo marca punto de interacción entre las especies y el cebo.



Figura 3

Mono tití (Saguinus geoffroyi). Captura de individuos interactuando con los cebos frutales de plátano. Círculo rojo: individuo tomando el cebo para alimentarse, cuadro rojo: segundo individuo, observa y posteriormente se acerca para también comer del cebo.



4. Discusión

A pesar del gran esfuerzo de muestreo y el total de fotos de mamíferos obtenidas, se puede determinar que el uso de cebos comestibles en estaciones de fototrampeo, no es efectivo para detectar de especies de mamíferos en comparación al método tradicional. Esto concuerda con el estudio realizado en Brasil por Ribeiro y Bianchi (2019), donde mencionan que los atrayentes en estaciones de foto trampeo no contribuyen a ninguna ventaja destacable, ya que, no aumentan las estimaciones de riqueza de especies de mamíferos medianos y grandes, ni cambia los registros de composición de la comunidad en comparación con las cámaras trampa sin atrayentes.

Además, mencionan que, si el costo de los cebos es alto y los resultados de riqueza de especies son los mismos para las cámaras con y sin cebo, es posible registrar una mayor cantidad de especies en menos tiempo colocando las cámaras en senderos o pasos que utilicen los animales y cerca a fuentes de aguas utilizadas como bebederos (Kolowski y Forrester, 2017).

Otra posible justificación de los resultados obtenidos, podrían ser las características del área de estudio, al ser un área de bosque tropical primario dispone de mayores recursos en comparación con otros pequeños remanentes de bosque o áreas afectadas por la perturbación antropogénica. Por lo que, el comportamiento de forrajeo de las distintas especies probablemente no varía debido a las cantidades de alimento disponible, disminuyendo la probabilidad de que estas se sientan atraídas por un cebo o alimento poco conocido por estas. Además, es importante considerar que, el éxito del cebo como atrayente puede verse afectado por las condiciones de temperatura, humedad relativa y rápida acción de insectos y descomponedores sobre estos (Rocha et al., 2016). Schlexer (2008), menciona que el uso de cebos comestibles limita un muestreo efectivo, debido a la probabilidad de que el primer animal que encuentre el atrayente lo consuma y lo elimine, por lo que el resto del día o tiempo de muestreo no presentará datos relacionados al modelo de estudio.

Cabe destacar que, en otro estudio realizado por Du Preez et al. (2014) en la Reserva Valle de Buybe, Zimbabue, África, el uso de cebo en estaciones de foto trampeo tuvo un

mayor resultado positivo para la detección de especies, en este caso particular del leopardo (*Panthera pardus*). Esta diferencia positiva puede deberse al tipo de hábitat, al presentar estaciones secas más prolongadas y mayor escasez de alimento y recursos en comparación con los bosques tropicales de Centroamérica, probablemente los leopardos aprovecharon en gran medida los cebos proporcionados, lo que facilitó la obtención de alimentos y el registro de estos. Incluso, no existió resultado negativo en cuanto al comportamiento conocido de la especie (Du Preez et al., 2014).

En cuanto a las especies detectadas en nuestro estudio como la tayra (*Eira barbara*) que presentó el mayor número de interacción con los cebos, puede deberse a ser un animal omnívoro y de constante movimiento en búsqueda de alimento, incluso siendo una especie oportunista donde en ocasiones también se alimenta de carroña (Emmons y Feer, 1999; Reid, 2009). Esto concuerda con lo obtenido por Ribeiro y Bianchi (2019) y Rosa (2008), donde la tayra fue registrada como una de las especies atraídas por el uso de cebo.

En cuanto a las especies registradas una única vez como el jaguar (*Panthera onca*) y el tapir (*Tapirus bairdii*) por el uso de cebo, puede deberse a un evento fortuito donde ambos individuos que se desplazaban dentro de los senderos sintieron curiosidad por el cebo colocado, probablemente más por el olor que por el alimento disponible. Se conoce que varias especies de mamíferos grandes y medianos logran ser detectados gracias al uso de cebos odoríferos, en especial de olores no naturales o comunes en el entorno (Schlexer, 2008; dos Santos, 2013). Sin embargo, Rosa (2008), menciona que, aunque el uso de cebo en estaciones de fototrampeo no presenta una diferencia significativa para la detección total de especies de un lugar, puede contribuir a detectar especies raras, sin comprometer la frecuencia de aparición de los individuos.

Por último, los cebos cárnicos presentaron una mayor efectividad que los frutales para la atracción de un mayor número de especies. Según Pardini et al. (2006), estos presentan mayor efectividad a la hora de registrar especies, ya que, logran atraer tantos carnívoros como omnívoros, e incluso, a algunas especies herbívoras o frugívoras que sienten curiosidad por los peculiares olores de este tipo de cebo. Tal fue el caso de nuestro estudio

donde dos individuos de ñeque (*Dasyprocta punctata*), fueron atraídos por el cebo cárnico de sardina.

5. Conclusiones

El uso de cebo en estaciones de fototrampeo, no aumenta la efectividad y/o probabilidad de que la riqueza y la composición de especies de mamíferos medianos y grandes en un lugar determinado aumente, esto debido a diversos factores ambientales y conductuales de los individuos. Además, el uso de cebos incrementó el costo del proyecto por la constante necesidad de renovar el mismo en cada estación diariamente.

Sin embargo, este puede contribuir al registro de especies raras sin afectar los cálculos de abundancia relativa por individuo en el área de estudio. Por ende, aunque el uso de cebo no debe ser prioridad para la detección de especies en estudios relacionados al uso de cámaras trampa, en algunas ocasiones puede contribuir a enriquecer los resultados.

Agradecimientos

A la Fundación Biomundi, a la Fundación Geoversity y a la Reserva Valle del Mamoní por el apoyo logístico durante el presente estudio. Al Colegio de Biólogos de Panamá por la donación de las cámaras trampa utilizadas. A los estudiantes de la Universidad de Panamá Yelissa Juárez, Melissa López, Marelís Córdoba, Yhaidelice De León, Rossana Guerra, Nicole Samudio y Yimayri Figueroa por el apoyo en las giras de campo para la revisión y mantenimiento de las cámaras instaladas en campo.

Referencias Bibliográficas

- Ahumada, J. A., Hurtado, J. y Lizcano D. (2013). Monitoring the status and trends of tropical forest terrestrial vertebrate communities from camera trap data: a tool for conservation. *Plos One*, 8(9): e73707, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073707>
- Autoridad Nacional del Ambiente [ANAM]. (2010). Atlas ambiental de la República de Panamá. Panamá, Gobierno de la República de Panamá, Panamá.
- Ancrenaz, M. (2013). *Field manual: Monitoring large terrestrial mammals in Sabah*. Sabah Forestry Department Secretaría, Malasia. https://www.researchgate.net/publication/259357134_Field_Manual_monitoring_large_terrestrial_mammals_in_Sabah
- Beja-Pereira, A., Oliveria, R., Alves, P., Schwartz, M. K. y Luikart, G. (2009). Advancing ecological understandings through technological transformations in noninvasive

- genetics. *Molecular Ecology Resources*, 9, 1279-1301. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2009.02699.x>
- Díaz-Pulido, A. y Payan, E. (2012). *Manual de foto trampeo, una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos von Humboldt; Fundación Panthera Colombia, Colombia.
<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31415/240.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dos Santos, J. F. (2013). *Levantamento da mastofauna e eficiência de iscas odoríferas na atração de mamíferos em uma região de floresta de Araucárias em Santa Catarina*. [Tesis de pregrado, Universidad Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/132779>
- Du Preez, B.D., Loveridge, A.J. y Macdonald, D.W. (2014). To bait or not to bait: a comparison of camera-trapping methods for estimating leopard *Panthera pardus* density. *Biological Conservation*, 176, 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.05.021>
- Emmons, L. H. y Feer, F. (1999). *Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical: una guía de campo*. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Guevara, N., y López, M. (2023). Riqueza y abundancia de especies de murciélagos (Orden: Chiroptera) de la Reserva del Valle Mamoni, República de Panamá. *Acta Zoológica Lilloana*, 67(1), 217–232. <https://doi.org/10.30550/j.azl/2023.67.1/2023-05-09>
- Jorge, M. L., Galletti, M., Ribeiro, M. y Ferraz, K. M. 2013. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation*, 163, 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.018>
- Kays, R.W. y Slauson, K.M. (2008). Remote Cameras. En: Long, R.A., Mackay, P., Zielinski, W. J. y Ray, J. C. (Eds.), *Noninvasive survey methods for carnivores* (105-134). Island Press, Estados Unidos, Washington DC.
- Kolowski, J. M. y Forrester, T.D. (2017). Camera trap placement and the potential for bias due to trails and other features. *PLoS One*. 12:e0186679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186679>
- Lira-Torres, I. y Briones-Salas, M. (2012). Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 28, 566-585. <https://orcid.org/10.21829/azm.2012.283859>
- Maffei, L., Noss, A. y Fiorello, C. (2007). The jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) in the Kaa-Iya Del Gran Chaco National Park, Santa Cruz, Bolivia. *Mendoza: Mastozoología Neotropical*, 14(2), 263–266. <https://www.redalyc.org/pdf/457/45714211.pdf>
- Martins, S. D.; Sanderson J. G. y Silva-Junior, J. D. E. (2007). Monitoring mammals in the Caxiuanã National Forest, Brazil-first results from the tropical ecology, assessment, and monitoring (TEAM) program. *Biodiversity Conservation*, 16(4), 857-887. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6320-6_3
- Medellín, R., Azuara, D., Maffei, L., Zarza, H., Bárcenas, H., Cruz, E., Legaria, R., Lira, I., Ramos-Fernández, G. y Ávila, S. (2006). Censos y Monitoreo. En: Chávez, C. y Ceballos,

- G. (Eds.), *El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI: Situación Actual y Manejo*. Conabio- Alianza wwf telcel-Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Monroy-Vilchis, O., Zarco-González, M.M., Rodríguez-Soto, C., Soria-Díaz, L. y Urios, V. (2011). Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México: abundancia relativa y patrón de actividad. *Revista de Biología Trópic*, 59:373-383. <https://doi.org/10.15517/rbt.v59i1.3206>
- Pardini, R; Ditt, E. H., Cullen Jr., L., Bassi, C. y Rudran, R. (2006). Levantamento rápido de mamíferos terrestres de medio e grande porte. In *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Ed. UFPR. <https://repositorio.usp.br/item/001519868>
- Pinto, L. P. y Brito M. C. W. (2005). Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica Brasileira: uma introdução. En C. Galindo-Leal y I. de Gusmão Camara. (Eds.). *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas* (pp. 27-30). Fundação SOS Mata Atlântica e Conservação Internacional. <https://ecologia.ib.usp.br/ecovegetal/leituras/CapituloVEstadodabiodiversidadedaMataAtlanticabrasileira.pdf>
- Reid, F. A. (2009). A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. 2a. ed., Oxford University Press, USA. <http://dx.doi.org/10.1644/11-MAMM-R-008.1>
- Reis, N. R; Peracchi, A. L., Pedro W. A. y Lima, I. P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Brazil. <https://pos.uel.br/biologicas/wp-content/uploads/2021/06/Livro-completo-Mamiferos-do-Brasil.pdf>
- Ribeiro, R y Bianchi, R. C. (2019). Evaluation of bait use for mammal richness. *Journal Mammalia*, 84, 26-33. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2018-0045>
- Rocha, D.G., Ramalho, E.E. y Magnusson, W. E. (2016). Baiting for carnivores might negatively affect capture rates of prey species in camera-trap studies. *Journal of Zoology*, 300, 205–212. <https://doi.org/10.1111/jzo.12372>
- Rosa, T. (2008). Influência do uso de iscas na amostragem da riqueza e frequência de captura de mamíferos de medio grande porte utilizando armadilhas fotográficas. Trabalho de conclusão de curso. Universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Brasil.
- Rovero, F., Zimmermann, F., Berzi, D. y Meek, P. (2013). “Which camera trap type and how many do I need?” A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix*, 24(2), 148–156. <https://doi.org/10.4404/hystrix-24.2-8789>
- Santos, A. J. (2006). Estimativa de riqueza em espécies. En L. Cullen, L.; R. Rudran, C. Valladares-Paula (Eds.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre* (pp.19-41). Curitiba, Editora UFPR, Brasil. <https://es.scribd.com/document/345898907/Biologia-da-Conservacao-e-Manejo-da-Vida-Silvestre-Cullen-Rudy-Rudran-e-Valladare-1-pdf>
- Schlexer, F.V. (2008). Attracting animals do detection devices. En R. Long, P. Mackay, W. Zielinski y J. Ray (Eds.). *Noninvasive survey methods for carnivores* (pp. 263-292). Island Press, Washington DC. https://global.wcs.org/Resources/Publications/Publications-Search-II/ctl/view/mid/13340/pubid/DMX1195600000.aspx?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwjlGyBhCYARIsAPqTz19g1hcCP3ZiYiPI2mLNGWP6TP7vJP8SjBdSpV5tyr7v13xfdZx_Y0gaAil5EALw_wcB

- Tobler, M.W., Carrillo-Percastegui, S. E., Leite, P. R., Mares, R. y Powell, G. (2008). An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation*, 11(3), 169–178. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2008.00169.x>
- Trolle, M. (2003). Mammal survey in the Rio Jauapéri region, Rio Negro basin, the Amazon, Brazil. *Mammalia*, 67(1), 75–83. <https://doi.org/10.1515/mamm.2003.67.1.75>
- Wemmer, C; Kunz, T. H; Lundie-Jenkins, G; Mcshea, W. J. (1996). Mammalian sign. En D. Wilson, F. Cole, J. Nichols, R. Rudran y M. Foster (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals* (pp. 157-176). Washington y Londres: Smithsonian Institution Press. <https://pubs.usgs.gov/publication/5200145>
- Zárate-Betzel, G. I., Gustafson, A. W., Goralewski, K.B.Ñ., Mattos, A.E., Rodríguez, S.M. y Pech-Canché, J.M. (2019). Cámaras trampas como método de muestreo para aves del Chaco Seco paraguayo: una comparación con los métodos auditivos y visuales. *Revista de Biología Tropical*, 67(4), 1089-1102. <https://doi.org/10.15517/rbt.v67i4.34835>