

Patrones de comportamiento del oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) en ambientes agroganaderos del Chaco seco paraguayo**Behavioral patterns of the anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in agricultural and livestock environments of the Paraguayan dry Chaco**

Nicole Martínez^{1,*}, Katia Airaldi¹, María Belén Barreto¹, Bélen Zaldivar¹, Patricia Salinas¹, Karen Chavez¹, Estefanía Valiente¹, Yolanda Ramos¹ & Andrea Weiler¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Departamento de Biología, San Lorenzo, Paraguay.

*Corresponding author: nicolemartinezg18@gmail.com.

Resumen: El oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) es una especie solitaria y característica de la fauna del Chaco seco categorizada como vulnerable por la IUCN. En las últimas décadas, el chaco seco paraguayo, ha experimentado un incremento de actividades agropecuarias basadas principalmente en la transformación de bosques xerófitos en sistemas pastoriles. Ante la falta de conocimiento para reconocer cómo esta especie se adapta a estas condiciones, se realizó esta investigación con el fin de describir el comportamiento de *M. tridactyla* en dos establecimientos ganaderos del Departamento de Boquerón. Los datos de investigación fueron obtenidos del programa de “Monitoreo de fauna en ambientes productivos agropecuarios”, que utiliza la metodología de foto-trampeo. Se seleccionaron 20 estaciones de muestreo, con un esfuerzo total de 3661 días-trampa entre el año 2016 y 2019. Cada estación de muestreo estuvo compuesta de una cámara trampa distanciadas por al menos 1,5 km. Con las fotografías de la especie se elaboró un etograma comportamental que describió categorías comportamentales y comportamientos específicos. Se obtuvieron 372 fotografías, lo que permitió generar el primer etograma para la especie a nivel nacional. Este etograma fue dividido en cuatro categorías comportamentales: locomoción, forrajeo, relaciones intraespecíficas y alerta. Así también se observaron seis comportamientos específicos: caminar, correr, olfatear, hocico cerca del suelo, cría en lomo, y piloerección. Estudios que aborden el comportamiento de las especies son fundamentales para comprender su ecología y adaptación a los entornos agropecuarios y podrían ser una herramienta clave para contribuir a su conservación.

Palabras clave: Etograma, cámaras-trampa, fotografías, conductas, hábitos.

Abstract: The anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) is a solitary and characteristic species of the fauna of the dry Chaco categorized as vulnerable by the IUCN, given its “vulnerable” conservation status in Paraguay. In recent decades, the dry Paraguayan Chaco has experienced increased agricultural activities based mainly on transforming xerophytic forests into pastoral systems. Given the lack of knowledge of how this species adapts to these conditions, we carried out this research with the general objective of this study to describe the behavior of *M. tridactyla* in two livestock establishments in the Department of Boquerón. The research data was obtained from the project program “Monitoring of fauna in productive agricultural environments,” which uses the photo-trapping methodology. Sampling sites were selected at 20 stations, with a total sampling effort of 3,661 trap days between 2016 and 2019. Each sampling station was composed of a camera trap, and at least a 1.5 km distance separated the samples between them. With the photographs of the species, a behavioral ethogram was created that described behavioral categories and specific behaviors. Three hundred seventy-two photographs were obtained, which made it possible to generate the first ethogram for the species at the national level. This ethogram was divided into four behavioral categories: locomotion, foraging, intraspecific relationships, and alertness. Six specific behaviors were also observed: walking, running, sniffing, snout close to the ground, rearing on the back, and piloerection. Studies that address species' behavior, such as those presented in this work, are fundamental to understanding their ecology and their adaptation to agricultural environments and could be a key tool for their conservation.

Keywords: Ethogram, camera traps, photographs, behaviors, habits.

Introducción

El Chaco seco, es una ecorregión del Gran Chaco

Americano, que alberga una rica biodiversidad adaptada a las condiciones semiáridas a áridas

Editor responsable: Bolívar R. Garcete-Barrett*

*Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dirección de Investigación, San Lorenzo, Paraguay.

Recibido: 03/06/2024

Aceptado: 10/12/2024



2078-399X/2024 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>).

(Ledesma, 1992). Posee dos estaciones marcadamente diferentes: la lluviosa, durante el verano y primavera, con picos altísimos de temperatura, y la seca, durante otoño e invierno, con precipitaciones extremadamente limitadas. (Gill *et al.*, 2020; Morello *et al.* 2012).

En Paraguay, es la ecorregión más extensa del país (Dinerstein *et al.*, 1995), y se caracteriza por ser una llanura predominante de bosques xerófilos, pastizales, y matorrales. (Morello *et al.* 2012; Prado 1993). Las características del ecosistema local y las limitaciones socio-económicas y de infraestructura de la región predisponen a que las prácticas agropecuarias locales tiendan a ser principalmente prácticas de producción no sustentables (Oesterheld *et al.* 1992; Oesterheld *et al.* 1998; Blanco *et al.* 2008). La expansión e intensificación de estos modelos de producción agrícola poco sustentables son la principal amenaza para la biodiversidad de esta región (Da Ponte *et al.*, 2022).

El oso hormiguero gigante o jurumi en guaraní, (*Myrmecophaga tridactyla*), es una especie de la mastofauna chaqueña que cumple un rol ecológico importante como controlador de hormigas y termitas (Sainz *et al.*, 2013; Weiler *et al.*, 2019). Este mamífero se distribuye desde Honduras hasta Argentina (Miranda *et al.*, 2014). En el Paraguay, su distribución históricamente ha sido en todo el país, sin embargo debido a la pérdida de hábitat a causa de las prácticas a gran escala de agricultura y ganadería principalmente su población persiste en las zonas chaqueñas de la región Occidental, y en territorios del norte de la región Oriental (Asociación Paraguaya de Mastozoología & Secretaría del Ambiente, 2017; Smith y Ríos, 2018). Está categorizada como “Vulnerable” a nivel global y local (Miranda *et al.*, 2014; Asociación Paraguaya de Mastozoología & Secretaría del Ambiente, 2017).

Los estudios etológicos en vida silvestre ayudan a informar la historia natural in situ de una especie y diferenciar las alteraciones que va sufriendo a causa de las modificaciones de su hábitat, de manera a actuar como una importante herramienta de conservación y manejo de fauna silvestre, así como de la restauración de un hábitat (Beissinger, 1997;

Bertassoni y Milleo, 2010; Cassini, 1999; Samperio, 2016). En el país, la escasez de datos sobre la especie deja muchos vacíos de conocimiento para formular estrategias de conservación eficaces a la situación.

Por lo que, el presente estudio planteó como objetivo describir el comportamiento de *M. tridactyla* en dos establecimientos ganaderos del departamento de Boquerón del Chaco seco, abordando aspectos comportamentales cualitativos y cuantitativos.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en dos establecimientos ganaderos contiguos: La Huella (45.000 ha.) y San Juan (22.008 ha.), localizados en Teniente Pico, distrito de Filadelfia, departamento de Boquerón, correspondiente al Chaco seco en la región Occidental del Paraguay (Fig.1).

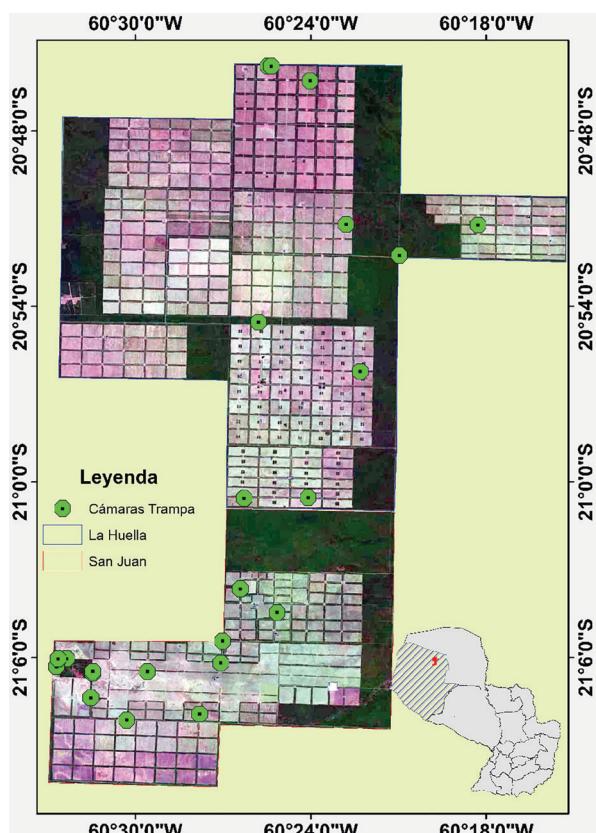


Figura 1. Área de estudio.

Los establecimientos poseen por un lado áreas de reserva conformadas por bosques xerofíticos espinosos con especies arbóreas dominantes como: *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco), *Schinopsis lorentzii* (coronillo) y *Ceiba chodatii* (samú'ú) (Mereles *et al.*, 2013). Por otro lado, poseen áreas compuestas de pasturas exóticas para el ganado, principalmente *Gatton panic* (*Megathyrsus maximus*), rodeadas de cortinas rompevientos de vegetación remanente. La actividad económica realizada en los establecimientos constituye la cría, recría y engorde de ganado bovino.

Diseño de la investigación

Los datos utilizados en la investigación fueron obtenidos dentro del programa de “Monitoreo de fauna en ambientes productivos agropecuarios” del Núcleo de Investigación de Biodiversidad de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Los datos fueron obtenidos mediante fototrampeo, siguiendo los protocolos de Díaz-Pulido y Payán Garrido (2012), mediante la instalación de 20 estaciones de muestreo con distribución aleatoria, a una distancia mínima de 1,5 km entre ellas.

Las cámaras fueron instaladas en sitios con presencia de rastros de animales silvestres como aguadas y senderos (Anexo 1). Cada estación de muestreo estuvo compuesta por una cámara-trampa de la marca Bushnell modelo Trophy Cam HD, ubicada a 50 cm del suelo y programada para funcionar las 24 horas del día, registrando dos fotografías consecutivas con intervalo de un segundo entre tomas. El tiempo de muestreo analizado fue de mayo del 2016 a enero del 2019.

Con los datos fotográficos obtenidos de *M. tridactyla*, se elaboró un etograma con la descripción y cuantificación de los comportamientos registrados de la especie. La clasificación de los comportamientos observados se basa en estudios anteriores (Bertassoni y Milleo (2010), Fernandes (2009), Orlando & Fernández (2014) y Schmidt (2012)).

Resultados y discusión

Con un esfuerzo de muestreo de 3.661 días-trampa,

se registró a *Myrmecophaga tridactyla* en 13 de los 20 sitios de muestreo. Un total de 323 fotografías fueron analizadas, a partir de las cuales se identificaron cuatro categorías comportamentales: locomoción con los comportamientos de caminar y correr, forrajeo con los comportamientos de olfatear y hocico cerca del suelo, relaciones intraespecíficas donde se observó el comportamiento de cira en el lomo y la categoría de alerta con el comportamiento de piloerección (Tabla 1) (Figura 2).

Las categorías comportamentales más registradas de *M. tridactyla* fueron: *Forrajeo* con los comportamientos específicos olfatear (28%) y hocico cerca del suelo (26%) y *Locomoción* con los comportamientos específicos caminar (34%) y correr (6%). La categoría *Relaciones intraespecíficas* con el comportamiento Cría en lomo (1%), se registró en tres oportunidades (Figura 3).

La predominancia de los comportamientos registrados de locomoción y forrajeo, este último también realizado en conjunto con locomoción, podría deberse a que la especie necesita un tiempo relativamente largo a inspeccionar el entorno, y más por ser de hábito solitario, de manera a encontrar

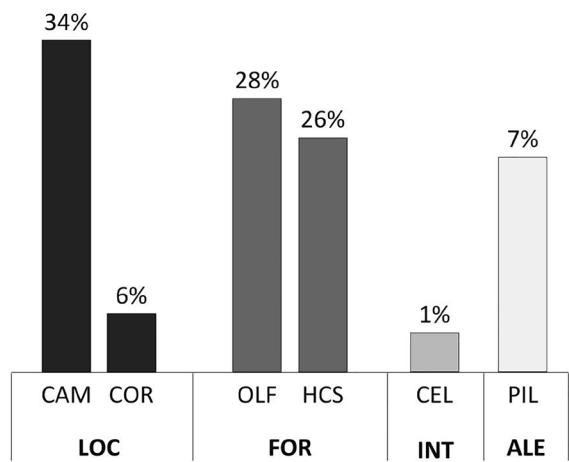


Figura 2. Frecuencia porcentual de los registros de comportamientos específicos incluidos en sus correspondientes categorías exhibidos por *M. tridactyla* en el periodo de estudio. Referencias: Categorías: Locomoción (LOC), Forrajeo (FOR), Relaciones intraespecíficas (INT), Alerta (ALE). Comportamientos específicos: Caminar (CAM), Correr (COR), Olfatear (OLF), Hocico cerca del suelo (HCS), Cría en lomo (CEL), Piloerección (PIL).

Tabla 1. Descripción de las cuatro categorías comportamentales y los seis comportamientos específicos registrados en *Myrmecophaga tridactyla* durante el periodo de estudio.

Nº Categoría	Nº Comportamiento específico
Locomoción Secuencia de movimientos, en el cual el animal utiliza partes de su cuerpo para trasladarse de un punto en el espacio a otro.	<p>Caminar Desplazamiento del animal con la cabeza debajo o sobre el mismo eje longitudinal del cuerpo, la cola relajada o estirada cerca del nivel del suelo. Las garras de las extremidades anteriores permanecen retraídas hacia su vientre. La diferencia entre "Hocico cerca del suelo" y "caminar" es el nivel de inclinación de la cabeza con respecto al suelo.</p> <p>Correr Desplazamiento del animal con la cabeza y la cola al mismo nivel del eje longitudinal del cuerpo. La cola permanece estirada sin tocar el suelo. Las secuencias de desplazamiento son más rápidas que las de "caminar", y las extremidades demuestran ligeramente mayor estiramiento, y mayor distancia entre pasos.</p>
Forrajeo Serie de comportamientos exploratorios, que exhibe la búsqueda de alimentos, caracterizada por el uso de extremidades, y el hocico en presencia de un sustrato u objeto.	<p>Olfatear Caminando o parado, con la cabeza y el hocico inclinadas y apuntando hacia el suelo u vegetación, por debajo del eje longitudinal del cuerpo. Comportamiento realizado muy comúnmente en conjunto a "caminar". La diferencia con "Hocico cerca del suelo", es el hocico haciendo contacto con el suelo o muy cerca de él, y movimientos de extremidades más pausados.</p> <p>Hocico cerca del suelo Con la cabeza debajo del nivel del eje longitudinal del cuerpo, con el hocico apuntando hacia el suelo, cerca de él pero sin hacer contacto, como acción de leve rastreo. Comportamiento realizado en conjunto a "caminar".</p>
Relaciones intraespecíficas Serie de comportamientos que exhiben una relación entre individuos de una misma especie.	<p>Cría en el lomo Hembra cargando a un individuo juvenil en zona posterior del lomo. El juvenil permanece con la cabeza y hocico en dirección a la cabeza del adulto, con las extremidades posteriores abiertas, y sujetas al pelaje del adulto fuertemente mediante sus garras de las extremidades anteriores.</p>
Alerta Estado breve que interrumpe la serie de comportamientos particulares del animal debido a un estímulo externo representando un posible riesgo o peligro.	<p>Piloerección Caminando o parado, eriza los pelos de la zona posterior del lomo, con la cabeza en el mismo eje longitudinal del cuerpo o inclinada hacia el suelo, apuntando en dirección a posible fuente de ruido o rastro percibido en el suelo. Cola estirada y en el mismo nivel del eje longitudinal del cuerpo, erizando los pelos de la zona anterior.</p>

cantidades suficientes de su fuente de alimentación, hormigas y termitas, para cubrir sus altas necesidades calóricas nutricionales. Por otra parte, estos registros también podrían deberse a que los puntos de muestreo fueron colocados en su mayoría en senderos, los cuales son utilizados por los animales principalmente para trasladarse de un lugar a otro, y

comportamientos más estáticos, y puntuales, como alimentación y reproducción, son escasos. El estudio de Fernandes (2009) explica que el forrajeo es el segundo comportamiento que más tiempo dedica *M. tridactyla* a realizarlo. Así también, la especie establece frecuentemente una rutina que le permite familiarizarse con el territorio guiado por su fuerte

sentido del olfato, ya que su visión es relativamente pobre (Smith, 2007).

Los resultados obtenidos coincidieron con estudios anteriormente realizados en vida libre como los de Bertassoni y Milleo (2010) y Miranda (2020).

Los autores mencionaron conductas predominantes de forrajeo y conductas de menores registros como de alerta y cría de cachorro sobre el lomo. No obstante, las conductas de locomoción, como caminar y correr en sus estudios fueron mínimamente



Figura 3. Etograma fotográfico de los seis comportamientos específicos descritos de *M. tridactyla* durante el periodo de estudio. Referencias: (a) caminar; (b) correr; (c) olfatear; (d) hocico cerca del suelo; (e) cría en lomo; (f) piloerección.

registradas. Los estudios de vida en cautiverio en el estudio de Bertassoni y Milleo (2010), también presentaron resultados semejantes, aunque con leve disminución de comportamiento de forrajeo y mayor aumento de caminata.

Conclusiones y Recomendaciones

Se presentaron los primeros registros comportamentales para *Myrmecophaga tridactyla* en el país, siendo los comportamientos más registrados *Forrajeo* y *Locomoción*, lo que podría deberse a su condición de ser una especie de hábito alimenticio solitario, por lo que invierte la mayor actividad del día a la búsqueda de alimento guiado esencialmente por su sentido del olfato. La colocación de cámaras-trampa en pasos de fauna y senderos, podría repercutir también en mayores probabilidades de registros de estos comportamientos.

Se recomienda enfocar los sitios de muestreo en áreas más estratégicas de observación de comportamientos de *Myrmecophaga tridactyla*, y/o configurar la cámaras-trampa en modalidad video para obtener un etograma comportamental más completo y preciso de esta especie.

Agradecimientos

A CONACYT y la FACEN por la financiación del programa de Monitoreo de biodiversidad en ambientes agropecuarios mediante el proyecto 14 - INV- 187 y el proyecto 059. Al Núcleo de Investigación de Biodiversidad de la FACEN - UNA por facilitar los datos para este trabajo. A la APM por brindar un sustento económico importante para su difusión. Este trabajo se realizó en el marco del programa de Iniciación Científica de la FACEN y la asignatura Etología.

Financiamiento

El trabajo se realizó con financiamiento conjunto de CONACYT y FACEN, a través los proyectos 14-IN-187 y 059.

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron de manera equitativa en la elaboración de este artículo.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Literatura citada

- Asociación Paraguaya de Mastozoología & Secretaría del Ambiente. (2017). *Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay: especies amenazadas de extinción*. Asunción: CRE-ATIO. 138 pp.
- Beissinger, S.R. (1997). *Integrating behavior into conservation biology: potentials and limitations*. Pp. 23–47 in Clemons, J.R. & Buchholz, R. (Eds.). Behavioral approaches to conservation in the wild. Cambridge: Cambridge University Press. 404 pp.
- Bertassoni, A. & Milleo, L. (2010). Behavioral repertoire of giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) in nature at Serra da Canastra National Park, MG and in captivity at Curitiba Zoo, PR, Brazil. *Revista de Etología*, 9(2): 21–30.
- Blanco, L., Aguilera, M.O., Paruelo, J.M. & Biurrun, F.N. (2008). Grazing effect on NDVI across an aridity gradient in Argentina. *Journal of Arid Environments*, 72: 764–776.
- Cassini, M.H. (1999). Importancia de la etología en la Conservación. *Etología, Etología*, 7: 69–75.
- Da Ponte, E., García-Calabrese, M., Kriese, J., Cabral, N., Perez de Molas, L., Alvarenga, M., Caceres, A., Gali, A., García, V., Morinigo, L., Ríos, M. & Salinas, A. (2022). Understanding 34 Years of Forest Cover Dynamics across the Paraguayan Chaco: Characterizing Annual Changes and Forest Fragmentation Levels between 1987 and 2020. *Forests*, 13(125): 1–21.
- Díaz-Pulido, A. & Payán, E. (2012). *Manual de fototrampeo: una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 32 pp.
- Dinerstein, E., Olson, D.M., Graham, D.J., Webster, A.L., Primm, S.A., Bookbinder, M.P.

- & Ledec, G. (1995). *Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América latina y el Caribe.* Washington DC: WWF / World Bank. xviii + 135 pp. + 9 maps.
- Gill, E.A., Da Ponte, E., Insfrán, K.P. & González, L.R. (2020). *Atlas del Chaco paraguayo.* Asunción: WWF / DLR. 95 pp.
- Ledesma, N.R. (1992). Caracteres de la semiaridez en el Chaco Seco. Pp. 21–32 + 10 Figs., in Aramburu, H.G. (Ed.). Reunión Académica: El ambiente del Chaco Semiárido. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*, 46(5): 1-115.
- McNab, B.K. (1984). Physiological convergence amongst anteating and termiteeating mammals. *Journal of Zoology*, 203: 485–510.
- Mereles, F., Cartes, J.L., Clay, R.P., Cacciali, P., Parada, C., Rodas, O. & Yanosky, A. (2013). Análisis cualitativo para las definiciones de las ecorregiones de Paraguay Occidental. *Paraquaria Natural*, 6(2): 12–20.
- Miranda, F., Bertassoni, A. & Abba, A.M. (2014). *Myrmecophaga tridactyla.* The IUCN Red List of Threatened Species 2014. [Consulted: 20.xii.2024]. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T14224A47441961.en>>.
- Mourão, M. & Medri, I. (2007). Activity of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) in the Pantanal of Brazil. *Journal of Zoology*, 271: 187–192.
- Morello, J., Rodriguez, A. & Silva, M. (2012). Ecorregión del Chaco Seco. Pp. 151–203, in Morello, J., Matteucci, S.D. Rodriguez, A. & Silva, M. (Eds.). *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: FADU-UBA. 719 pp.
- Fernandes, T.N. (2009). *Tamanduá Bandeira: Vida livre e cativeiro.* Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. 69 pp.
- Orlando, C.G. & Fernández, G.J. (2014). Respuesta antidepredatoria de osos hormigueros (*Myrmecophaga tridactyla*) mantenidos en cautividad. *Edentata*, 15: 52–59.
- Oesterheld, M., Sala, E. & McNaughton, S. (1992). The effect of animal husbandry on herbivore-carrying capacity at a regional scale. *Nature*, 356: 234–236.
- Oesterheld, M., Di Bella, C.M. & Kerdiles, H. (1998). Relation between NOAA-AVHRR satellite data and stocking of rangelands. *Ecol. App.*, 8: 207–212.
- Prado, D.E. (1993). What is the Gran Chaco vegetation in South America? I. A review. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco. *Candollea*, 48(1): 145–174.
- Sampedro, A. (2016). La etología como herramienta para la conservación de fauna silvestre. *Revista Colombiana de Ciencias Animal*, 8: 391–399.
- Smith, P. (2007). Giant Anteater: *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758. *FAUNA Paraguay Handbook of the Mammals of Paraguay*, 2: 1–18.
- Smith, P. & Ríos, S. (2018). Distribution and status of Paraguayan Xenarthra: towards a better understanding. *Edentata*, 19: 1–29.
- Schmidt, T.L. (2012). Ethogram of the Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in Captivity: An Experience in the Temaikèn Foundation. *Edentata*, 13(1): 38–48.
- Villalba, L., Ortiz, B. & Gengler, N. (2018). *Principales mamíferos del Chaco Central.* Asunción: WCS Paraguay / WWF / USAID. 68 pp.
- Weiler, A., Núñez, K., Peris, S., Silla, F., Airaldi, K., González De Weston, G., Cubilla, F., Salinas, P., Zaldivar, B., Valiente, E., Chavez, K., Ramos, Y. & Tabilo, D. (2019). *Guía para la identificación de mamíferos medianos y grandes del Chaco Seco.* Asunción: FACEN-UNA. 126 pp.