

Densidad poblacional y biomasa del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en Pore, Casanare, Colombia

Population density and biomass of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in Pore, Casanare, Colombia

César Rojano*, Laura Miranda*, Renzo Ávila*

Resumen

Objetivo: Se determinó la densidad poblacional y la biomasa del hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en paisajes conservados e intervenidos del ecosistema de sabana natural de las veredas San Rafael y Caffíes del municipio de Pore, Casanare, Colombia. **Metodología:** El área de estudio cubre una superficie de 347 km². Se utilizó el método de transecto lineal para calcular la densidad y la biomasa para cada paisaje. **Resultados:** La densidad poblacional de osos hormigueros para el área de estudio fue 0,64 individuos/km². Se estimó una población de *M. tridactyla* de 222,08 individuos. La densidad de osos hormigueros en la sabana natural conservada fue superior (1 ind/km²) a la encontrada en el paisaje intervenido (0,29 ind/km²). La biomasa calculada para el total del área de estudio fue 19,51 kg/km². En la sabana natural conservada la biomasa estimada fue 32,90 kg/km² y en la zona de pasturas introducidas y arroceras fue de 8,84 kg/km². **Conclusiones:** Se observó una disminución en la densidad poblacional y biomasa en los paisajes intervenidos, probablemente causada por el cambio en el uso del suelo para el establecimiento de los cultivos de arroz y pasturas introducidas. Es el primer estudio que evalúa la densidad poblacional del hormiguero gigante en Colombia. Se hace necesario complementar esta investigación con nuevos estudios a corto y largo plazo, en diferentes ecosistemas para implementar estrategias de conservación para la especie.

Palabras clave: Colombia, Cultivos, Orinoquía, Sabana, Transectos lineales, Vermilingua.

Abstract

Objective: Population density and biomass of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) was estimated in conserved and intervened landscapes of the natural floodable savanna ecosystem in the paths of San Rafael and Caffíes that belong to the Pore municipality, in Casanare, Colombia. **Methods:** The study area covered a surface of 347.29 km². The Lineal transect method was used to calculate the density and biomass for each landscape. **Results:** The population density of anteaters for the study area was 0.64 ind/km². A population of 222.08 individuals of *M. tridactyla* was estimated. The estimated population of anteaters living in the conserved natural savanna landscape was higher (1 ind/km²) than that found in the intervened landscape (0.29 ind/km²). The biomass calculated for the entire study area was 19.51 kg/km². In the conserved natural savanna the estimated biomass was 32.90 kg/km² and in the introduced pastures and rice crops were 8.84 kg/km². **Conclusions:** A decrease in the population density and biomass in the intervened pastures was observed, probably caused by the change of the use of the soil for the establishment of rice crops and introduced pastures. This is the first study that evaluates the population density of the giant anteater in Colombia. It is necessary to complement this investigation with new short and long term studies, in different ecosystems to implement conservation strategies of the species.

Keywords: Colombia, Crops, Line transects, Orinoquia, Savanna, Vermilingua.

* Proyecto de conservación del oso palmero. Fundación Cunaguar. Yopal, Casanare. e-mail: c.rojanob@gmail.com lmirandacortes@gmail.com yarumoblanco@gmail.com

Fecha recepción: Mayo 19, 2014 Fecha aprobación: Diciembre 5, 2015 Editor asociado: González J.

Introducción

El hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es uno de los mamíferos más característicos de Suramérica (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006). Su distribución histórica va desde Guatemala hasta el norte de Argentina (Parera 2002). En Colombia, *M. tridactyla* se distribuye aparentemente en gran parte del país, siendo posible encontrarla en toda la Orinoquía, el Caribe, la Amazonía y algunos departamentos de la región andina y pacífica (Alberico *et al.* 2000, Cuartas y Muñoz-Arango 2003, Ramírez-Cháves y Noguera-Urbano 2010, Humanez y Chacón 2013, Ramírez-Cháves *et al.* 2013, Rojano *et al.* 2013, Solari *et al.* 2013). El hormiguero gigante habita diferentes ecosistemas como la Amazonía, la Catinga, el Cerrado, la Mata Atlántica, el Pantanal y el Chaco, entre otros (Fonseca *et al.* 1996, Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006, Noss *et al.* 2008). Se le observa en las sabanas abiertas o arboladas, los bosques caducifolios, semicaducifolios, siempreverdes, submontanos, o montanos, por debajo de los 2000 metros de elevación (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006). Es frecuente encontrarlos en ambientes conservados y son menos frecuentes en bosques intervenidos y secundarios (Redford y Eisenberg 1992). Son activos tanto en la noche como en el día dependiendo de la temperatura, la lluvia y las perturbaciones humanas (Redford y Eisenberg 1992). Reid (1997) reporta que los hormigueros descansan en el suelo enrollándose de lado en un sitio sombreado y en ocasiones se refugian de noche en grandes huecos de árboles.

Myrmecophaga tridactyla se encuentra categorizado como vulnerable tanto a nivel nacional (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2010) como en el listado de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Miranda *et al.* 2014). La fragilidad de la especie y su visible disminución de ciertas regiones, muestran la clara necesidad de tomar medidas que puedan garantizar la protección y conservación de esta especie. Sin embargo, es necesario generar información que permita llenar los vacíos de conocimiento para desarrollar estrategias de conservación que garanticen mantener poblaciones de hormiguero gigante a largo plazo en Colombia. Un parámetro

importante que se usa para monitorear el estado de una población silvestre es su densidad (Desbiez y Medri 2010). La densidad poblacional de *M. tridactyla* ha sido estimada en diferentes ecosistemas, obteniendo diversos valores como 0,18 ind/km² en los Llanos de Venezuela (Eisenberg *et al.* 1979), mientras en Brasil se reportan 1,3 ind/km² en el Parque Serra da Canastra (Shaw *et al.* 1987), 3,03 ind/km² en plantaciones madereras (Kreutz *et al.* 2012), 0,15 ind/km² en el Pantanal (Desbiez y Medri 2010), 0,21 ind/km² en el Parque Nacional das Emas (Miranda 2004) y 0,11 ind/km² en Jaguariaíva, Paraná (Braga 2008).

En general, la densidad poblacional de los mamíferos neotropicales varía significativamente entre localidades (Robinson y Redford 1986). En Colombia no existen registros sobre la densidad de la especie, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la densidad poblacional y la biomasa del hormiguero gigante en paisajes conservados e intervenidos del ecosistema de sabana natural en la Orinoquía colombiana.

Metodología

Este estudio se desarrolló en el municipio de Pore, Casanare, Colombia (Figura 1), en fincas ganaderas de las veredas San Rafael (5°36'21"N 71°48'2"W) y Cafifíes (5°34'5"N 71°44'3"O), entre julio y noviembre de 2013, correspondiente a la temporada de lluvias. La región presenta una temperatura promedio de 27°C y humedad relativa del 75%. El paisaje es dominado por la sabana natural inundable, con presencia de caños y ríos. El área de estudio tiene una superficie de 347 km² e incluye dos paisajes diferentes, los cuales son descritos a continuación:

Paisaje conservado de sabana natural inundable, corresponde al 56,3% al total del área de estudio delimitada. Se desarrollan actividades pecuarias (ganadería extensiva bovina, equina y porcina) sobre pastos nativos como *Andropogon bicornis*, *Imperata brasiliensis*, *Leersia hexandra*, *Axonopus purpusii*, *Paspalum notatum*, *P. conjugatum*, *Schizachyrium brevifolium*, *Steinchisma laxa*, *Aristida capillacea*. Entre las especies arbustivas se encuentran *Curatella americana*, *Vernonanthura brasiliiana*, *Senna obtusifolia*, *Miconia albicans*, *Eugenia florida*,

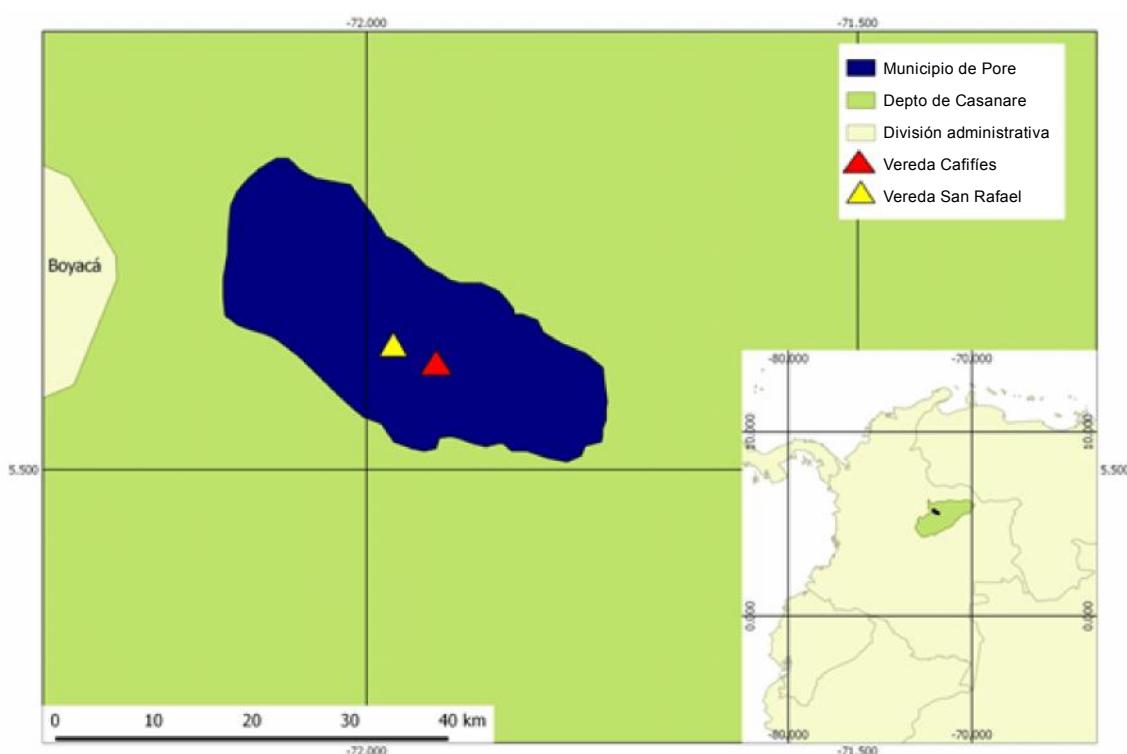


Figura 1. Mapa de la zona de estudio, municipio de Pore, Casanare, Colombia.

Xylopia aromatico, y *Connarus venezuelanus*. Cuenta con bosques de galería, que son formaciones boscosas con predominio de vegetación secundaria, con diversas especies arbóreas, entre las que se destacan *Capaifera publiflora*, *Cassia moschata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Attalea butyracea*, *Spondias mombin*, *Cochlospermum vitifolium*, *Guarea guidonia*, *Bactris major*, *Mabea trianae*, *Guazuma ulmifolia*, entre otras (Cunaguardo 2014).

Paisaje intervenido de sabana natural inundable, corresponde al 33,1% del área de estudio delimitada. Está conformado por mosaicos de cultivos de arroz sobre terrenos inundables y potreros con herbáceas de porte bajo debido a la alta demanda para ganadería extensiva, donde predominan las especies de pastos introducidos *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria decumbens*, acompañadas de herbáceas nativas como *Paspalum notatum*, *P. conjugatum*, *Axonopus compressus*, *A. purpusii*, *Leersia hexandra*, *Melochia spicata*, *Sida acuta*, *Peltaea sessiliflora*, *Ruellia geminiflora*, entre otras. Se conservan franjas angostas de bosque de galería que albergan diversas especies arbóreas como *Vitex orinocensis*, *Zanthoxylum fagara*, *Annona purpurea*, *Garcinia madruno*, *Mabea trianae*, *Protium*

gianense y *Maquira coriacea* (Cunaguardo 2014).

El 10,6% del área de estudio restante corresponde a fuentes de agua como caños, ríos y esteros. La zona hace parte del bloque Yamú y en su área de influencia, se desarrollan actividades de extracción de petróleo. Se calculó la densidad poblacional de osos hormigueros usando el método de transecto lineal propuesto por Burnham *et al.* (1980):

$$D = \frac{N}{(2 \times ESW \times L)}$$

Donde

D= Densidad; N= número de animales avistados; ESW= Largo efectivo visual del área muestreada L= km totales recorridos.

Se consideró como kilometraje total el sumatorio de las distancias recorridas en vehículos, a caballo o a pie a diferentes horas del día, con una distancia mínima de 3 km por recorrido sobre 18 transectos lineales, trazados aleatoriamente sobre potreros y vías en fincas del área de estudio. Para el total de individuos observados se consideró solo aquellos avistados durante el recorrido. Con un GPS Garmin® Etrex 20 se tomó el punto sobre el transecto en dirección

Tabla 1. Comparación de la densidad poblacional

Paisaje	km recorridos	Avistamientos	DP (ind/km ²)	HD km ² (incluyendo bosques)	Población estimada (individuos)
Sabana natural conservada	322	13	1,009	195,40	197,22
Cultivos de arroz y pasturas introducidas	334,6	4	0,299	115,09	34,40

DP: densidad poblacional HD: hábitat disponible

perpendicular al animal avistado. Cada transecto fue recorrido por lo menos una vez cada mes. El ancho efectivo de alcance visual se calculó en 20 m.

Se estimó la biomasa multiplicando el promedio de peso de un individuo adulto por la respectiva densidad de la especie en la zona de estudio. Rodríguez-Mahecha *et al.* (2006) reportan un peso promedio para osos hormigueros adultos de 30,5 kg.

Resultados

La densidad poblacional de oso hormiguero en el área de estudio fue calculada considerando 656,6 km recorridos y 17 avistamientos totales durante los 4 meses. La densidad en el área de estudio es de 0,64 ind/km². Se estimó una población de *M. tridactyla* para el área de estudio en 222,08 individuos.

Para la comparación entre paisajes, en la sabana natural se recorrió 322 km reportando 13 registros efectivos y 334,6 km con cuatro avistamientos en el paisaje intervenido. El estimativo de la población de osos hormigueros que habita en cada una de las zonas se encuentra en la Tabla 1.

La biomasa calculada para el total del área de estudio fue de 19,52 kg/km². En el paisaje conservado de sabana natural inundable la biomasa estimada fue de 30,77 kg/km² y en la zona de pasturas introducidas y arroceras fue de 9,11 kg/km².

Discusión

Este es el primer estimado que se obtiene en Colombia sobre la densidad poblacional de hormigueros gigantes. Los estimativos de densidad poblacional en ecosistemas similares al presente en el área de estudio, han arrojado valores inferiores como 0,18 ind/km² en los Llanos venezolanos (Eisenberg *et al.* 1979) y 0,15 ind/km² en el Pantanal brasílico (Desbiez y Medri 2010). No obstante, es-

tos resultados fueron obtenidos con diferentes métodos, lo que dificulta la comparación. Según algunos autores, la densidad poblacional de una especie puede variar de acuerdo con la calidad del hábitat (Eisenberg *et al.* 1979) y el área biogeográfica donde se encuentre (Peters y Raelson 1984).

Una de las mayores densidades de hormigueros gigantes en vida silvestre (1-2 ind/km²) ha sido reportada por Shaw *et al.* (1985) en el Parque Nacional Serra da Canastra en Brasil, probablemente por las condiciones del hábitat y alta disponibilidad de alimento, así como por la ausencia de grandes depredadores como jaguares (*Panthera onca*) (Desbiez y Medri 2010). Según Robinson y Redford (1986), las densidades poblacionales locales son determinadas por los requerimientos de cada individuo, sobre todo alimenticios. En este estudio se encontró en el paisaje conservado de sabana natural inundable una densidad similar a la reportada por Shaw *et al.* (1985), con 1,009 ind/km², lo que indica que si bien la especie es capaz de adaptarse a zonas con un mayor grado de intervención, las densidades son mayores en zonas bien conservadas, como aquellas donde se desarrolla ganadería extensiva tradicional sobre pastizales nativos. Según Peñuela *et al.* (2011) la ganadería ha coexistido amigablemente con el paisaje de sabana inundable en el Casanare, permitiendo su conservación, basada en el uso de pasturas nativas.

La densidad de hormiguero en el paisaje conservado de sabana natural inundable de este estudio es alta en comparación con el paisaje intervenido. Según Braga (2008), algunos aspectos que pueden afectar la densidad son el grado de intervención, la composición del paisaje y el tiempo transcurrido desde que inició la transformación. En este estudio se encontró un mayor grado de intervención en la vereda Cafiffés, principalmente por la transformación de la sabana en monocultivos de arroz, el cambio de

pasturas nativas por otras especies introducidas y la explotación petrolera. Segundo Peñuela *et al.* (2012), esta transformación del ecosistema de sabana natural en la Orinoquía se ha presentado en años recientes, experimentando fuertes y acelerados cambios en el paisaje, debido a la expansión de sistemas de producción agrícola y a la intensificación de la ganadería con pastos inducidos, entre otros aspectos. Estos procesos requieren una fuerte transformación de la topografía y de la vegetación presente, con el objeto de regular el drenaje del suelo, ignorando la complejidad y el delicado equilibrio ecosistémico de la sabana, produciendo graves efectos sobre los suelos y los factores bióticos, incluyendo la diversidad de fauna silvestre (Peñuela *et al.* 2012).

Braga (2008) afirma que en las zonas de grandes extensiones de sabanas naturales se podría favorecer la ocurrencia de esta especie, como la presente en la vereda San Rafael de Pore. En Paraná, Brasil, esta misma autora encontró una baja densidad poblacional de hormigueros gigantes en zonas con pocos remanentes de vegetación nativa en extensión y continuidad, similar al encontrado en los paisajes intervenidos de la vereda Cafifíes. Si bien Bambara-deniya y Amerasinghe (2003), afirman que en las zonas donde se desarrollan cultivos de arroz no se afecta considerablemente la diversidad de mamíferos; una menor oferta de hábitat, ante los cambios del paisaje, podría afectar la densidad de individuos, como la encontrada en este estudio, con las diferentes consecuencias que esto ocasiona.

Según Andriolo (2007), las perturbaciones ambientales como la fragmentación, pueden producir sobre población en zonas reducidas de hábitat o disminución de la población con las consecuencias ya reportadas por Frankham (2005), favoreciendo la transmisión directa de enfermedades, o aumentando el estrés de los individuos, debido al incremento de la competición y reducción del alimento, tornándose más susceptibles a los patógenos. Otra posible explicación para la menor densidad de *M. tridactyla* en las zonas con mayor grado de intervención es que los individuos se hayan tornado más huidizos para evitar el contacto con seres humanos y otras especies como perros domésticos, lo cual dificultaría su observación.

La biomasa de *M. tridactyla* encontrada en el área de estudio fue mayor a la reportada en la sabana

inundable de la Orinoquía de Venezuela (4,9 kg/km²) por Eisenberg *et al.* (1979) y por Desbiez y Medri (2010) en el Pantanal brasileño, con 5,35 kg/km². Entre mamíferos, la densidad está fuertemente relacionada con el promedio de peso de un individuo adulto de la especie y del nivel que ocupa en la cadena trófica (Peters y Raelson 1984). En general, las especies más grandes ocurren a menores densidades que las especies más pequeñas, y especies con dietas restringidas, como el oso hormiguero gigante, y en los niveles tróficos superiores, suelen ocurrir en densidades más bajas que las especies cuya dieta permite tener acceso a una mayor abundancia de recursos alimenticios (Robinson y Redford 1986).

Si bien el método de transectos lineales ha sido usado para estimar la densidad de animales en todo el Neotrópico, Desbiez y Medri (2010) afirman que no es el método más eficiente para estimar densidades de osos hormigueros, debido a que su tasa de encuentros es baja, por lo cual se debería estimar la densidad poblacional con otros métodos disponibles para así poder establecer comparaciones. Es probable que la densidad encontrada esté subestimada debido al método utilizado, que no incluye individuos dentro de la franja muestral que no hayan sido observados durante la colecta de datos.

Conclusiones

Se observó una disminución en la densidad poblacional en paisajes intervenidos de las veredas San Rafael y Cafifíes del municipio de Pore, probablemente causada por los efectos negativos de la alteración y modificación del ecosistema durante el establecimiento de pasturas inducidas y cultivos de arroz. Este es el primer estimativo sobre la densidad poblacional del hormiguero gigante en Colombia. Se hace necesario complementar esta investigación con nuevos estudios a mediano y largo plazo, evaluando diferentes ecosistemas, para poder diseñar estrategias de conservación y garantizar la sobrevivencia del hormiguero gigante a largo plazo en Colombia.

Agradecimientos

Se agradece la financiación de este estudio a la compañía Geopark Colombia SAS. Los autores agradecen la participación de María López Giraldo y

Ernesto Roa en la colecta de datos, al igual que de la comunidad de las veredas en los recorridos. De igual forma, a los editores de la revista por sus contribuciones y correcciones.

Literatura citada

- Alberico MS, Cadena A, Hernández-Camacho J, Muñoz-Saba Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Col.* 1: 43-75.
- Andriolo A. 2007. Desafíos para conservação da fauna. En: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. *Tratado de animais selvagens. Medicina veterinária*. São Paulo: Roca; 1.354 p.
- Bambaradeniya CNB, Amerasinghe FP. 2003. *Biodiversity associated with the rice field agroecosystem in Asian countries: a brief review*. Working paper 63. Colombo: International Water Management Institute; 29 p.
- Braga F. 2008. *Ecología e comportamiento do tamanduá-bandeira (M. tridactyla) no município de Jaguariava, Paraná*. (MSc thesis). Cutiriba: Universidade Federal do Paraná. 104 p.
- Burnham KP, Anderson DR, Laake JL. 1980. Estimating density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monograph*. 72: 1-202.
- Cuartas-Calle CA, Muñoz-Arango J. 2003. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colomb.* 4: 65-8.
- Cunaguardo. 2014. *Informe final investigación sobre la especie de oso palmero (Myrmecophaga tridactyla), para implementar medidas de conservación y sistemas de repoblamiento, en el área de influencia del bloque Yamú de la compañía Geopark SAS Colombia*. Yopal: Fundación Cunaguardo; 141 p.
- Desbiez ALJ, Medri ÍM. 2010. Density and habitat use by giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) and Southern Tamanduas (*Tamandua tetradactyla*) in the Pantanal Wetland, Brazil. *Edentata*. 11 (1): 4-10.
- Eisenberg JF, O'Connell MA, August PV. 1979. *Density, productivity and distribution of mammals in 2 Venezuelan habitats*. En: Eisenberg JF. *Vertebrate ecology in the northern Neotropics*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press; 271p.
- Fonseca GAB, Hermann G, Leite YLR, Mittermeier RA, Rylands AB, Patton JL. 1996. Lista anotada de mamíferos do Brasil. *Occasion Papers Conservat Biol*. 4: 1-38.
- Frankham R. 2005. Genetics and extinction. *Biolog Conservat.* 126 (2): 131-40.
- Humanez E, Chacón J. 2013. Nuevo registro de *Myrmecophaga tridactyla* para el departamento de Córdoba, Colombia con anotaciones sobre comportamiento agonístico interespecífico. *Rev Colomb Cien Anim.* 5 (1): 422-6.
- Kreutz K, Fischer F, Linsenmair KE. 2012. Timber plantations as favorite habitat for the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* Linneus 1758). *Mammalia*. 76 (2): 137-42.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución N° 383 de 23 de febrero de 2010 de la República de Colombia. (En línea) 2013 (Acceso 20 de noviembre) URL http://www.humboldt.org.co/iavh/documentos/biologia Conservacion/Resol._383_de_2010_especies_amenzadas.pdf
- Miranda GHB. 2004. *Ecologia e conservação do tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758) no Parque Estadual das Emas*. (PhD Thesis). Brasilia: Universidade de Brasília. 81 p.
- Miranda F, Bertassoni A, Abba AM. 2014. *Myrmecophaga tridactyla*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. (En línea) 2015 (Acceso 26 de enero) URL <http://www.iucnredlist.org>
- Noss AJ, Cuéllar RL, Cuéllar E. 2008. Exploitation of xenarthrans by the Guarani- Isoseño indigenous people of the Bolivian Chaco: comparisons with hunting by other indigenous groups in Latin America, and implications for conservation. En: Vizcaíno SF, Loughry WJ (eds). *The biology of the Xenarthra*. Gainesville: University of Florida Press; 244- 54 p.
- Parera A. 2002. *Los Mamíferos de la Argentina y la Región Austral de Sudamérica*. Buenos Aires: El Ateneo; 452 p.
- Peñuela L, Fernández AP, Castro Lima F, Ocampo Durán A. 2011. *Uso y manejo de forrajes nativos en la sabana inundable de la Orinoquía*. Bogotá: The Nature Conservancy, Fundación Horizonte Verde, Fundación Biodiversa de España y Corporinoquía. 35 p.
- Peñuela L, Ocampo Durán A, Fernández A, Castro F. 2012. *Estrategias para el mejoramiento de la productividad ganadera y la conservación de la sabana inundable en la Orinoquía*. Bogotá: The Nature Conservancy, Fundación Horizonte Verde, Fundación Biodiversa de España, Corporinoquía y Fundación Mario Santo Domingo. 61 p.
- Peters RH, Raelson JV. 1984. Relations between individual size and mammalian population density. *Am Nat.* 124: 498-517.
- Ramírez-Cháves HE, Noguera-Urbano EA. 2010. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colomb* 11 (1-2): 117-40.
- Ramírez-Cháves HE, Noguera-Urbano EA, Rodríguez-Posada ME. 2013. Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc.* 37 (143): 263-86.
- Redford KH, Eisenberg JF. 1992. *Mammals of the Neotropics, Volume 2: The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. Chicago: The University of Chicago Press. 460 p.
- Reid FA. 1997. *Field Guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico*. New York: Oxford University Press. 384 p.
- Robinson JG, Redford KH. 1986. Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. *Am Naturalist*. 128 (5): 665-80.
- Rodríguez-Mahecha J, Alberico M, Trujillo F, Jorgenson J. 2006. *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de especies amenazadas de Colombia*. Bogotá: Conservación Internacional Colombia y Ministerio de

- Ambiente, Vivienda y Desarrollo; 433 p.
- Rojano C, Padilla H, Almentero E, Alvarez G. 2013. Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia. *Edentata*. 14: 58-65.
- Shaw JH, Carter TS, Machado-Neto J. 1985. Ecology of the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* in Serra da Canastra, Minas Gerais, Brazil: a pilot study. En: Montgomery GG (ed.). *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press; p. 379-84.
- Shaw JH, Machado-Neto J, Carter TS. 1987. Behavior of free-living giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Biotropica*. 19 (3): 255-9.
- Solari S, Muñoz-Saba Y, Rodríguez-Mahecha JV, Defler TR, Ramírez-Cháves H, Trujillo F. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotrop.* 20 (2): 301-65.