Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411

Edentata

The Newsletter of the IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group

December 2013 • Number 14

IUCN

SSC
Species Survival Commission

IUCN/SSC
Anteater, Sloth
& Armadillo
Specialist Group

Edentata

The Newsletter of the IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group

ISSN 1413-4411 (print version)
ISSN 1852-9208 (electronic version)
http://www.xenarthrans.org

Editors:
Mariella Superina, IMBECU, CCT CONICET Mendoza, Mendoza, Argentina.
Nadia de Moraes-Barros, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade de Porto, CIBIO–Inbio, Porto, Portugal.
Agustín M. Abba, División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina.

IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group Chair
Mariella Superina
IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group Deputy Chair
Flávia Miranda

Layout
Kim Meek, Washington, DC, E-mail <k.meek@mac.com>
Karen Donohue, KLD Design, Rockville, MD, http://www.kld-design.com

The editors wish to thank all reviewers for their collaboration.

Front Cover Photo
Brown-throated three-toed sloth (*Bradypus variegatus*). Photo: Fernando Trujillo

Please direct all submissions and other editorial correspondence to Mariella Superina, IMBECU – CCT CONICET Mendoza, Casilla de Correos 855, Mendoza (5500), Argentina. Tel. +54-261-5244160, Fax +54-261-5244001, E-mail: <edentata@xenarthrans.org>.

IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group logo courtesy of Stephen D. Nash, 2009.

This issue of Edentata was generously supported by the San Antonio Zoological Society.

SAN ANTONIO ZOO

IUCN/SSC
Anteater, Sloth
& Armadillo
Specialist Group

Edentata 14 (2013)
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Table of Contents

Letter from the Editors iii

IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group Members 2013–2016 iv

Articles

Nuevos datos de presencia de *Chaetophractus villosus* en la cuenca del río Carcarañá, sur de la provincia de Santa Fe, Argentina 1
Pablo G. Rimoldi y Agustín M. Abba

Beyond natural history: some thoughts about research priorities in the study of xenarthrans 9
W. J. Loughry and Colleen M. McDonough

Seguimiento del corechi (*Tolypeutes matacus*) por medio de carreteles de hilo en el Chaco boliviano 15
Andrew J. Noss

Distribución actual y potencial de *Cabassous tatouay* y *Tamandua tetradactyla* en el límite sur de su distribución: implicancias para su conservación en Uruguay 23
Hugo I. Coitiño, Felipe Montenegro, Alejandro Fallabrino, Enrique M. González y Daniel Hernández

Distribution and status of the extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina 35
Valeria Bauni, Virginia Capmourteres, Marina Adriana Homberg and Gustavo Adolfo Zuleta

Inmovilización química de armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894): uso de ketamina, xilacina y midazolam con reversión con yohimbina 51
Gianmarco Rojas, Lizette Bermúdez y Marco A. Enciso

Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia 58
Cesar Rojano, Hernán Padilla, Eliana Almentero y Gabriel Alvarez

Short Communications

Inmovilización química de tres tatú carreta (*Priodontes maximus*) en cautiverio 66
Martín P. Falzone, Raúl O. Zalazar, Gustavo G. Gachen, Martín A. Gaubeca y Andrés G. Palmerio

Novos registros de *Myrmecophaga tridactyla* (Mammalia: Xenarthra) no Estado do Paraná, Brasil 70
Robson Odeli Espíndola Hack e Flavio Allan Krüger

Novo registro de *Cabassous tatouay* Desmarest, 1804 para a Mata Atlântica da Bahia, Brasil 74
Paulo Ribeiro, Catalina Sánchez-Lalinde, Felipe Vélez-García, Alexandre Schiavetti e Martín R. Alvarez

Nuevos registros de *Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758 para Colombia 78
Julio Chacón P., Javier Racero-Casarrubia y Elkin Rodríguez-Ortiz

Field Notes

Observations on the diet of the giant armadillo (*Priodontes maximus* Kerr, 1792) 85
Robert B. Wallace and R. Lilian E. Painter

Mating behavior of the six-banded armadillo *Euphractus sexcinctus* in the Pantanal wetland, Brazil 87
Walfrido Moraes Tomas, Zilca Campos, Arnaud Léonard Jean Desbiez, Danilo Kluyber, Paulo André Lima Borges and Guilherme Mourão

NEWS 90

NOTES TO CONTRIBUTORS 93

Edentata 14 (2013)
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Letter from the Editors

Welcome to another issue of our Newsletter! Edentata 14 includes seven full articles, four short communications and two field notes on a wide range of topics related to the conservation of xenarthrans. Among others, you will find articles on the distribution of different xenarthran species in Uruguay, Argentina, Brazil, and Colombia; spool-and-thread tracking of *Tolypeutes matacus* in Bolivia; an analysis of the perceptions and use of xenarthrans in Colombia; anesthesia protocols for *Chaetophractus nationi* and *Priodontes maximus*; and a very interesting article discussing research priorities in the study of xenarthrans.

Make sure you don't miss our News section, in which you will find three book revisions and a short overview of the Second International Sloth Meeting, which was held in April 2013 in Suriname. It also includes an important announcement: the Critically Endangered pygmy sloth (*Bradypus pygmaeus*) is now listed in CITES Appendix II! We would like to take the opportunity to thank our member Bryson Voirin and Dena Cator from the SSC Office for their invaluable help to get the pygmy sloth listed.

At the beginning of the year we have renewed our members list. Our active group of committed specialists now consists of 21 members from nine countries, which are listed on page iv. We have increased the number of captive care specialists to strengthen the *ex situ* component of Xenarthra conservation. We have also incorporated two specialists working with the Critically Endangered pygmy sloth (*Bradypus pygmaeus*), one of our priority species. Welcome to our new members, and a huge thank you to all our dedicated members who have worked with us to maximize the impact of our efforts in anteater, sloth and armadillo conservation.

Last, but not least, we would like to express our gratitude to all anonymous reviewers who are constantly helping to improve the quality of our Newsletter, as well as the San Antonio Zoological Society, Conservation International, and the Greater Sac AAZK (American Association of Zoo Keepers) Chapter – Sacramento, CA for their generous financial support!

And as always, please don't forget to visit our website and facebook page to stay informed about what's going on in the wonderful world of the Xenarthra and to make sure you don't miss any future Articles in Press!

Mariella Superina
Editor in Chief

Nadia Moraes-Barros
Editor

Agustín M. Abba
Editor

Edentata 14 (2013)
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group Members 2013–2016

Chair
Mariella Superina, Dr.med.vet., Ph.D. in Conservation Biology
Adjunct Researcher CONICET
IMBECU - CCT CONICET Mendoza
Casilla de Correos 855
Mendoza (5500)
Argentina
E-mail: <mariella@superina.ch>

Deputy Chair
Flávia Miranda, M.Sc. Ecology
Ph.D. Student in Applied Ecology, University of São Paulo
Projeto Tamanduá / Anteater Project
Rua Pinto Ferraz, 49 apt 22
Vila Mariana, São Paulo, SP, CEP 041117-40
Brazil
E-mail: <flavia@tamandua.org>
Website: <www.tamandua.org>

Red List Authority
Agustín M. Abba, Doctor in Natural Science
Assistant Researcher CONICET
División Zoología Vertebrados
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n
La Plata (1900)
Argentina
E-mail: <abbaam@yahoo.com.ar>

Members
Roberto Aguilar, USA
Teresa Cristina Anacleto de Silveira, Brazil
Adriano Chiarello, Brazil
Erika Cuéllar, Bolivia
Gustavo A.B. da Fonseca, USA
Frédéric Delsuc, France
John Gramieri, USA
Jutta Heuer, Germany
Jim Loughry, USA
Colleen McDonough, USA
Dennis A. Meritt Jr., USA
Nadia Moraes-Barros, Brazil/Portugal
Tinka Plese, Colombia
Virgilio G. Roig, Argentina
Ilona Schappert, Germany
Diorene Smith, Panama
Sergio F. Vizcaíno, Argentina
Bryson Voirin, Germany

Edentata 14 (2013): **1–8**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Nuevos datos de presencia de *Chaetophractus villosus* en la cuenca del río Carcarañá, sur de la provincia de Santa Fe, Argentina

Pablo G. Rimoldi[A,1] y Agustín M. Abba[B]

[A]Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICYTTP-CONICET), Dr. Matteri y España s/n, 3105, Diamante, Entre Ríos, Argentina. E-mail: primoldio4@gmail.com
[B]División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. CONICET. E-mail: abbaam@yahoo.com.ar
[1]Autor para correspondencia

Resumen En el presente trabajo se reportan 50 nuevos registros de *Chaetophractus villosus* para el sur de la provincia de Santa Fe (Argentina) y se los relaciona con algunas variables ambientales. La zona de estudio está ubicada en la cuenca del río Carcarañá, dentro de la región pampeana, uno de los ecosistemas naturales más modificados del mundo. *Chaetophractus villosus*, vulgarmente conocido como peludo, fue registrado en dos de las cuatro unidades ambientales muestreadas; 42 evidencias se encontraron en las tierras de cultivo y ocho en el bosque xerófilo. Existieron diferencias significativas en la cantidad de evidencias encontradas en la comparación entre estaciones del año y ambiente. La abundancia relativa entre los ambientes fue casi idéntica (tierras de cultivo: 0,17 rastros/km; bosque xerófilo: 0,16 rastros/km). Sin embargo, se pudo establecer un uso diferencial de los ambientes, encontrando registros del peludo en los bosques xerófilos sólo durante las estaciones otoño e invierno, lo que denota una importancia de las áreas forestadas como refugio cuando los campos agrícolas no tienen alta cobertura de vegetación.

***Palabras clave*:** armadillos, conservación, región pampeana, variables ambientales

New occurrence records of *Chaetophractus villosus* in the Carcarañá River basin, southern Santa Fe province, Argentina

Abstract We report 50 new records of *Chaetophractus villosus* for southern Santa Fe Province (Argentina) and discuss their relationship with environmental variables. The study area is located in the Carcarañá River basin within the Pampean ecoregion, one of the most modified natural ecosystems in the world. The large hairy armadillo was recorded in two of the four environmental units sampled, with 42 records found in cropland and eight in dry woodland. The number of evidences varied between environments and seasons. The relative abundance was nearly identical in different environments (farmland: 0.17 tracks/km; dry woodland: 0.16 tracks/km). There was, however, a differential use of the environments. Records in the dry forests were limited to autumn and winter, which suggests that forested areas are important refuges for large hairy armadillos when farmlands lack high vegetation cover.

***Keywords*:** armadillos, conservation, environmental variables, pampean region

Introducción

Los pastizales pampeanos son uno de los ecosistemas naturales más modificados del mundo (Soriano *et al*., 1992; Bilenca & Miñaro, 2004) y el peludo (*Chaetophractus villosus* Desmarest, 1804) es uno de los pocos mamíferos medianos característicos de este ecosistema (Abba & Vizcaíno, 2011; Abba *et al*., 2012).

Por su extensión, las Pampas constituyen el ecosistema más importante de praderas de la Argentina. Abarcan un área de 540.000 km^2 (Viglizzo *et al*., 2006) en las provincias de Buenos Aires – excepto su extremo sur –, noreste de La Pampa y sur de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. La vegetación dominante en esta región fue originalmente la estepa o pseudoestepa de gramíneas entre las que predominaron los géneros *Stipa, Poa, Piptochaetium* y *Aristida* (Cabrera, 1976). Los pastizales pampeanos han sufrido grandes transformaciones a causa de la intervención humana a través del desarrollo de actividades agrícola-ganaderas

(Soriano *et al*., 1992). En la actualidad se conservan escasos remanentes naturales en zonas con serios impedimentos para la agricultura, tales como los ubicados en la Pampa Inundable o Deprimida (Bilenca & Miñaro, 2004).

En el sur de la provincia de Santa Fe la región presenta un grado de fragmentación y utilización del suelo que transforma su aspecto original, convirtiéndose en una planicie donde predominan los cultivos de granos y oleaginosas (Venencio, 2007). En general, se puede considerar a esta región como un área de alta producción agrícola, con un marcado crecimiento en detrimento de la ganadería y en una sobreexplotación del suelo con prácticas intensivas de dobles cultivos anuales, como por ejemplo trigo y soja (Pasotti & Albert, 1995; Venencio, 2007).

La fauna silvestre se encuentra cada vez más amenazada por este desarrollo que está llevando al límite la fragmentación y la pérdida de hábitat (Ojeda *et al*., 2002, 2012; Brown *et al*., 2006; Chebez, 2008; IUCN *et al*., 2008; González & Martínez Lanfranco, 2010; Wallace *et al*., 2010). Los mamíferos presentan diferentes niveles de sensibilidad a esta alteración, dependiendo de sus requerimientos de espacio, sus necesidades de alimentación y su comportamiento ante los cambios de paisajes producto de la antropización (p. ej. Fox & Fox, 2000; Smith *et al*., 2000; Poiani *et al*., 2001; Abba *et al*., 2007).

Chaetophractus villosus es uno de los armadillos más ampliamente distribuidos, registrándose en el sur de Bolivia, oeste de Paraguay, centro-sur de Chile y prácticamente en todo el territorio argentino (Abba & Superina, 2010). De norte a sur, se encuentra en las siguientes provincias argentinas: Salta, Formosa, Chaco, Catamarca, Santiago del Estero, La Rioja, Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Mendoza, San Luis, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz e introducida en Tierra del Fuego (Poljak *et al*., 2007; Abba *et al*., 2012). Agregado a esto, hay registros aislados en la provincia de Entre Ríos (Muzzachiodi, 2007) y existen dudas sobre su presencia en el resto de la Mesopotamia (ver Abba & Vizcaíno, 2008; Pautasso, 2009). A este armadillo se lo puede encontrar en una amplia variedad de ambientes, tanto naturales como modificados, con tendencia a preferir áreas cubiertas de pastizales (Cabrera & Yepes, 1940; Abba *et al*., 2007; Pautasso, 2008; Abba & Vizcaíno, 2011). En un trabajo sobre distribución de todas las especies de armadillos registradas en Argentina, Abba *et al.* (2012) clasifican al peludo como el armadillo más ampliamente distribuido, ya que es el taxón que mayor cantidad de registros posee (247 de 706 localidades totales). Sin embargo, para la provincia de Santa Fe los registros no son muy abundantes, registrándose hasta la actualidad unos 35 puntos de colecta/observación (Pautasso, 2008; Abba *et al*., 2012), la gran mayoría ubicados en el centro y norte de la provincia (ver Pautasso, 2008). Puntualmente, los registros existentes para la especie en estudio en el sur de Santa Fe provienen de trabajos recientes como el de Pautasso (2008) que compila cinco registros, los cuales corresponden a dos localidades para el departamento General López (Laguna Melincué y Reserva municipal "Los Médanos"), uno para el departamento Iriondo (Bustinza) y dos para el departamento San Lorenzo (Carcarañá y San Jerónimo Sur).

El objetivo de la presente contribución es presentar nuevos registros de presencia de *C. villosus* en la cuenca del río Carcarañá (sur de la provincia de Santa Fe) y su asociación con algunas variables ambientales.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El área corresponde a la cuenca del río Carcarañá en la provincia de Santa Fe, la cual limita al oeste con la provincia de Córdoba y al este, con el río Paraná. Abarca una superficie de 4.575 km^2 (Pasotti & Albert, 1995) y está emplazada entre los 32º26′ y 33º20′S y los 62º04′ y 60º36′W. El área forma parte de los departamentos Belgrano e Iriondo, al norte del río Carcarañá; y Caseros, San Lorenzo y General López al sur del mismo (**Fig. 1**). Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 14 ºC y los 20 ºC, con la mayor parte de las precipitaciones concentradas en primavera y verano. La precipitación anual sobre la región tiene un promedio de 970 mm y está distribuida mediante isohietas con orientación de norte a sur, con el máximo en la región oriental y el mínimo hacia el oeste (Coronel & Sacchi, 2006). Actualmente la cobertura vegetal dominante es una matriz de cultivos, principalmente soja y maíz. Diferentes limitantes edáficas y geomorfológicas favorecen la presencia de otras comunidades vegetales discontinuas y en proceso de retracción, como las comunidades halófilas del tipo espartillar y praderas saladas, pajonales diversos y comunidades boscosas restringidas a barrancas (Lewis, 1981; Silva, 2003; Oakley *et al*., 2006).

Selección de sitios de muestreo

Dentro de la cuenca se establecieron cinco zonas de muestreo (distantes entre sí por 50 km), tanto sobre la margen del río Carcarañá como de sus tributarios (Arroyo Tortugas y Cañada de Lagunas Santa Lucía; ver **Fig. 1**). Estos sectores fueron definidos con el objetivo de obtener una buena representación de la extensión total de la cuenca. A partir de esto se establecieron tres transectas de 3 km de longitud dentro de cada zona de estudio, teniendo en cuenta que la primera se emplace sobre la margen del río/tributario, mientras que los restantes se encuentren paralelos al mismo con una distancia de 5 y 10 km respectivamente (**Fig. 1**). De esta forma la metodología utilizada se basó en recorridos estandarizados de transectas lineales en busca de signos de actividad (Wallace, 1999; Rabinowitz, 2003; Pardini *et al*., 2004; Aranda, 2012).

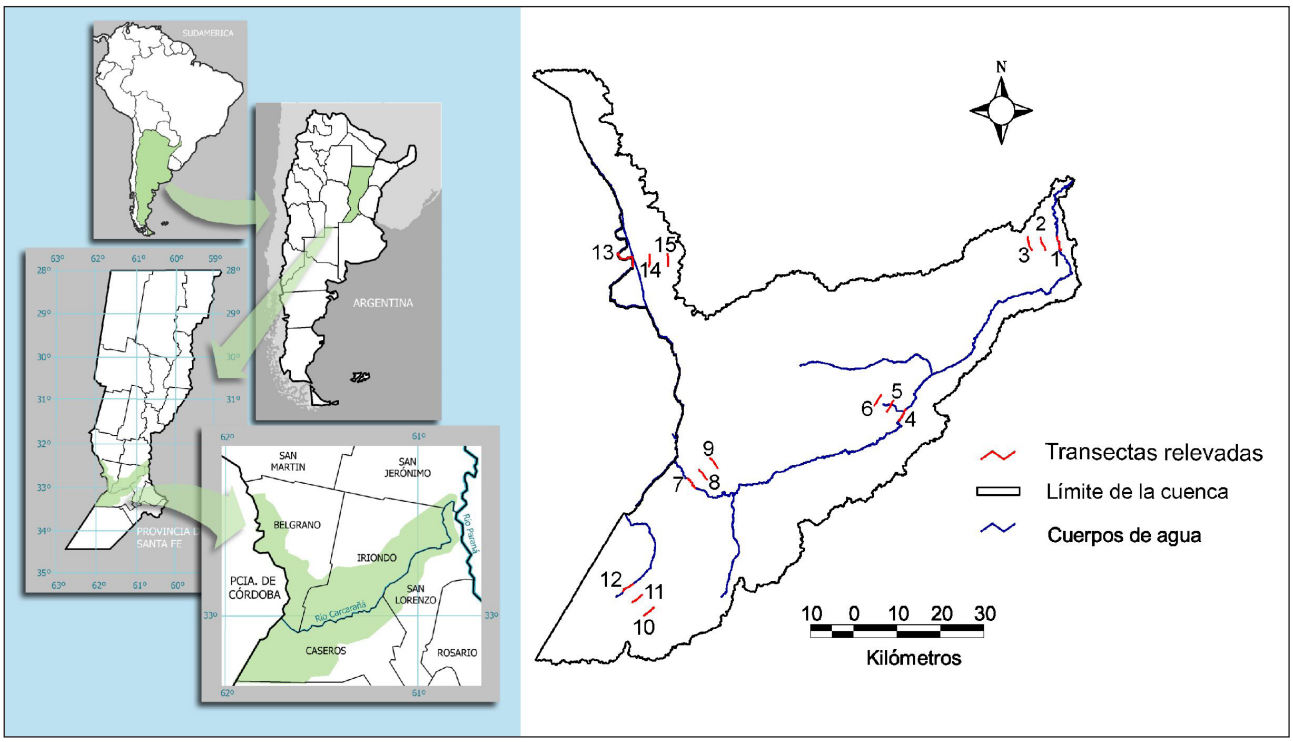


FIGURA 1. Izquierda, ubicación del área de estudio (cuenca del río Carcarañá) en la provincia de Santa Fe, Argentina. Derecha, ubicación de las transectas dentro de la cuenca.

Colecta de datos

Los trabajos de campo se realizaron durante dos años consecutivos (2011–2012), de manera estacional (otoño, invierno, primavera y verano). Se utilizó como metodología el relevamiento de evidencias indirectas (cuevas y hozaduras) y colecta de información a partir de evidencias directas (avistamientos y colecta de ejemplares). Los recorridos en las transectas se realizaron a pie, durante las horas diurnas y a una velocidad promedio de 1 km/h, llevándose a cabo durante dos días consecutivos para cada zona. Se totalizaron de esta forma 80 días de trabajo de campo y un esfuerzo de muestreo total de 360 km recorridos en las cuatro unidades ambientales propuestas. Para analizar si existían diferencias significativas entre años, estaciones y ambientes se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado.

Abundancia relativa

Con la información obtenida fue calculado un índice de abundancia relativa como el número de indicios de la especie encontrados, dividido por la distancia recorrida por el observador en kilómetros (Carrillo *et al.*, 2000; Naranjo, 2000; Navarro, 2005; Mathot & Doucet, 2006; Aranda, 2012).

Análisis espacial

Para establecer asociaciones entre los registros de presencia de *C. villosus* con distintas variables ambientales se generó un sistema de información geográfica para integrar la información de diversas fuentes. Se utilizaron imágenes satelitales Landsat TM 5 del 28 de marzo de 2011 para la generación de mapas y la escala de abordaje fue de 1:100.000. Las imágenes satelitales se obtuvieron del Centro de Distribución de Datos del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2011). Se utilizó el sistema de referencia de coordenadas Gauss-Krüger (Faja 5) definido por POSGAR WGS84. A la imagen se le realizó una corrección geométrica con un polinomio de primer grado y 40 puntos de control. El RMS (error cuadrático medio) del proceso de corrección geométrica fue de 0,7 píxeles. Los programas utilizados para el análisis espacial fueron el ArcGis 10.0 (ESRI, Redlands, CA, USA), IDRISI Selva GIS (Clark University, Worcester, MA, USA), Quantum GIS 1.7.4 (QGIS Development Team, 2013) y gvSIG 1.11.0 (gvSIG, 2011).

Generación de mapa de cobertura de suelo

Para la identificación de unidades de vegetación se realizó una clasificación no supervisada (Chuvieco, 2010) con 15 clases. Posteriormente se procedió a asignar cada una de las clases generadas a las diferentes unidades de vegetación y ambiente en base a las características espectrales de la imagen. Para la correcta asignación se utilizó información propia de terreno e imágenes de alta resolución disponibles desde Google Earth. Estas clases fueron luego reagrupadas en base a los datos relevados en terreno (Moizo, 2007). En este proceso, las distintas clases espectrales pudieron ser reasignadas a alguna de las cuatro unidades ambientales propuestas por distintos autores (Lewis, 1981; Silva, 2003; Oakley *et al.*, 2006) para el sur de la provincia de Santa Fe: 1) comunidades halófilas del tipo espartillares y praderas saladas ralas o empobrecidas; 2) bosques xerófilos ribereños; 3) tierras de

cultivo; 4) ambientes urbanos y periurbanos. Para la validación se realizó un sorteo de 100 puntos al azar y estos fueron corroborados mediante información de campo y fuentes de mayor resolución espacial, obteniendo una exactitud en el mapa de coberturas del 90%.

Mapas de distancias

Se incorporó información geoespacial en formato vectorial de diversas fuentes, tales como el Instituto Geográfico Nacional (IGN) e Instituto Nacional del Agua (INA) a fin de poder obtener información correspondiente a cursos de agua, caminos, lagunas y localidades presentes en la cuenca del río Carcarañá en la provincia de Santa Fe. El modo de representación vectorial permitió localizar a las entidades geoespaciales por sus límites perimetrales. De esta forma se pudo obtener información como resultado de medir distancias euclidianas entre las distintas entidades, en este caso, la distancia entre los puntos de presencia de la especie en estudio y el camino, curso de agua, laguna y localidad más cercana.

Generación de variables derivadas del SRTM

Uno de los elementos básicos de cualquier representación digital de la superficie terrestre son los Modelos Digitales de Terreno (MDT). Se denomina así al conjunto de capas que representan distintas características de la superficie terrestre derivadas de una capa de elevaciones, a la que se denomina Modelo Digital de Elevaciones (MDE) (Felicísimo, 1994). En este caso fueron utilizados datos derivados del Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) de 30 metros para obtener el grado de la pendiente expresada en porcentaje y la altura sobre el nivel del mar (expresada en metros).

Resultados

Se obtuvieron 50 registros de presencia de *C. villosus*, 30 en el año 2011 (10 en verano, ocho en otoño, cinco en invierno y siete en primavera; **Apéndice 1**) y 20 durante el año 2012 (seis en verano, tres en otoño e invierno y ocho en primavera; **Apéndice 1**). No se registraron diferencias significativas entre años (Chi-Cuadrado=2,00, gl=1, p<0,15) ni entre estaciones de ambos años (2011: Chi-Cuadrado=1,733, gl=3, p<0,62; 2012: Chi-Cuadrado=3,60, gl=3, p<0,30). La gran mayoría de los registros perteneció a evidencias indirectas (88%, 44 de 50) y sólo seis registros fueron directos (dos observaciones directas y cuatro animales muertos). Los ejemplares muertos fueron ingresados a la colección del Área de Ciencias Naturales del Museo Municipal de Casilda (MAHM-ZV-M 18, 19, 20 y 21).

A partir del análisis espacial se identificaron los cuatro tipos de unidades ambientales dentro de las transectas. Las mismas se encuentran representadas de manera heterogénea dentro de la cuenca, siendo las tierras de cultivo la cobertura dominante. Puntualmente, de las 15 transectas realizadas, 10 corresponden a tierras de cultivo, dos a bosque xerófilo, una a comunidades halófilas del tipo espartillar, una a una pradera salada empobrecida y por último, una transecta a un ambiente urbano. *Chaetophractus villosus* sólo fue registrado en dos de las cuatro unidades ambientales muestreadas. Se encontraron 42 evidencias en las tierras de cultivo (15 en primavera, 16 en verano, ocho en otoño y tres en invierno) y ocho en el bosque xerófilo (cinco en otoño y tres en invierno), registrando diferencias significativas en la comparación entre estaciones del año y ambiente (Chi-Cuadrado=19,82, gl=3, p<0,0002), lo que denota un posible uso diferencial de los ambientes.

El esfuerzo de muestreo total fue de 240 km recorridos en tierras de cultivo y 48 km en el bosque xerófilo. La abundancia relativa de esta especie fue de 0,16 rastros/km para el bosque xerófilo y 0,17 rastros/km para las tierras de cultivos.

Desde el punto de vista del análisis espacial, los registros de *C. villosus* se presentaron en forma muy heterogénea (**Tabla 1**). Sin embargo, se puede destacar que todos los registros obtenidos están a más de

Tabla 1. Datos del análisis espacial para cada evidencia registrada de *Chaetophractus villosus* en la cuenca del río Carcarañá (Santa Fe, Argentina). Todos los datos excepto la pendiente están expresados en metros. DE: desviación estándar; DIS_CAMI: distancia al camino más próximo; DIS_AGUA: distancia al curso de agua más próximo; DIS_LAG: distancia a la laguna más próxima; DIS_LOC: distancia a la localidad más próxima; M.S.N.M.: altura sobre el nivel del mar; PEND: pendiente expresada en porcentaje.

	DIS_CAM	DIS_AGUA	DIS_LAG	DIS_LOC	M.S.N.M.	PEND
Media	648,54	4630,56	47923,59	5155,66	112,50	1
Error	97,96	457,56	4474,16	439,36	0,97	0,07
Mediana	460,16	4911,74	55980,78	4146,29	112	0,97
DE	692,66	3235,41	31637,11	3106,75	6,83	0,49
Varianza	479774	10467889	100090641	9651903	46,70	0,24
Rango	2874,06	10154,16	106671,59	10943,34	31	1,89
Mínimo	0	150	3718,02	823,77	102	0,19
Máximo	2874,06	10304,16	110389,61	11767,12	133	2,07

150 m del curso de agua más próximo, a más de 800 m de la localidad más próxima y por sobre los 100 msnm, teniendo en cuenta un valor mínimo posible de 25 msnm.

Discusión

En este trabajo se aportan nuevos datos de una especie de armadillo en un área altamente modificada y poco conocida de su distribución en Argentina. Previo a este estudio *C. villosus* sólo presentaba 35 registros en la provincia, cinco para el sur de Santa Fe (Pautasso, 2008) y escasos datos sobre su ecología. A partir de este aporte se incorporan 50 registros para la región y datos ecológicos tales como su abundancia relativa y su asociación con algunas variables ambientales en esta región.

Este mamífero mediano ocupó los ambientes más comunes de la cuenca estudiada, tal como fuera observado en estudios anteriores (Abba *et al*., 2007, 2010; Pautasso, 2008; Abba & Vizcaíno, 2011). Pautasso (2008) menciona su ocurrencia para la región pampeana de Santa Fe en campos ganaderos con pasturas forrajeras implantadas y potreros agrícolas con maíz. En este trabajo se registró al peludo en valores de abundancia relativa similares para áreas de cultivo como en bosques xerófilos. Sin embargo, se pudo establecer un uso diferencial de los ambientes, encontrando registros de este armadillo en los bosques xerófilos sólo durante las estaciones otoño e invierno. Esto podría deberse al estado fenológico de las áreas cultivadas, ya que los registros en bosques xerófilos son en otoño e invierno cuando no hay cultivos en pie. En cambio, durante los meses de primavera y verano, cuando las tierras están cultivadas, todos los registros de peludo se registran en este ambiente. Este resultado denota una importancia de las áreas forestadas como refugio, observación realizada previamente en el noreste de la provincia de Buenos Aires (Abba, 2008) y para los mamíferos en general en la vecina provincia de Entre Ríos (Udrizar Sauthier *et al*., 2008), considerando además el número reducido de parches de bosques xerófilos presentes en la cuenca del río Carcarañá.

Otros datos a destacar son que los registros de *C. villosus* se encontraron lejos del agua, muy posiblemente debido a sus hábitos semifosoriales, y lejos de los centros urbanos. Esto último podría indicar que esta especie está siendo afectada por la urbanización y todo lo que esto conlleva (caza, perros, etc.). Una asociación similar fue observada en el noreste de Buenos Aires (Abba *et al*., 2007). Por último, todos los registros se obtuvieron casi en el límite superior de altura de la región (130 msnm) lo cual respondería a cuestiones ya nombradas, como la evitación de áreas inundables. Esto concuerda con la variable ambiental que mayor importancia tuvo en el análisis realizado a nivel país por Abba *et al*. (2012), el cual postula que la elevación es una de las variables ambientales que más explica la distribución de esta especie.

A modo de conclusión se puede señalar que a pesar de ser un armadillo común y abundante, este tipo de estudios refleja que aún hay mucho por trabajar para profundizar nuestro conocimiento sobre esta especie. Por lo expresado se destaca la necesidad de desarrollar acciones encaminadas a incrementar las investigaciones para esta especie en el sur de la provincia de Santa Fe. De esta forma, la incorporación de registros sistematizados permitirá entender mejor los factores que influyen en su conservación e indagar más sobre la distribución de esta especie en un área netamente agrícola.

Agradecimientos

A los pobladores rurales, quienes desinteresadamente brindaron toda información referida a la temática tratada.

Referencias

Abba, A. M. 2008. Ecología y conservación de los armadillos (Mammalia, Dasypodidae) en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. 246 pp.

Abba, A. M., M. H. Cassini & S. F. Vizcaíno. 2007. Effects of land use on the distribution of three species of armadillos (Mammalia, Dasypodidae) in the pampas, Argentina. Journal of Mammalogy 88: 502–507.

Abba, A. M. & M. Superina. 2010. The 2009/2010 armadillo Red List assessment. Edentata 11: 135–184.

Abba, A. M., M. F. Tognelli, V. P. Seitz, J. B. Bender & S. F. Vizcaíno. 2012. Distribution of extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in Argentina using species distribution models. Mammalia 76: 123–136.

Abba, A. M. & S. F. Vizcaíno. 2008. Los xenartros (Mammalia: Xenarthra) del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y el Museo de La Plata. Contribuciones del MACN 4: 1–37.

Abba, A. M. & S. F. Vizcaíno. 2011. Distribución de los armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Mastozoología Neotropical 18: 185–206.

Abba, A. M., E. Zufiaurre & D. N. Bilenca. 2012. Caracterización de los ensambles de armadillos (Xenarthra, Dasypodidae) en agroecosistemas de la Región Pampeana de Buenos Aires y su relación con el uso del suelo. Pp. 57 in: II Congreso Latinoamericano de Mastozoología

y XXV Jornadas Argentinas de Mastozoología (SAREM, ed.), Buenos Aires.

Aranda, J. M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Ed. Apolo, Tlalpan, México, D.F. 255 pp.

Bilenca, D. & F. Miñaro. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 307 pp.

Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera. 2006. La situación ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587 pp.

Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería, Tomo II, Fascículo 1. ACME, Buenos Aires. 85 pp.

Cabrera, A. & J. Yepes. 1940. Mamíferos sud-americanos. Compañía Argentina de Editores, Buenos Aires. 352 pp.

Carrillo, E., G. Wong & A. Cuarón. 2000. Monitoring mammal populations in Costa Rica protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 14: 1580–1591.

Chebez, J. C. 2008. Los que se van. Tomo I "Problemática Ambiental". Ed. Albatros, Buenos Aires, Argentina. 320 pp.

Chuvieco, E. 2010. Teledetección ambiental, la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel Ciencia, Barcelona, España. 591 pp.

Coronel, A. & O. Sacchi. 2006. Climatología de eventos secos y húmedos en el sur santafesino. Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) 9: 15–24.

Felicísimo, A. M. 1994. Modelos digitales del terreno. Introducción y aplicaciones en ciencias ambientales. Ed. Pentalfa, Oviedo, España. 118 pp.

Fox, B. & M. Fox. 2000. Factors determining mammal species richness on habitat islands and isolates: habitat diversity, disturbance, species interactions and guild assembly rules. Global Ecology and Biogeography 9: 19–37.

González, E. & A. Martínez Lanfranco. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Banda oriental, Vida Silvestre & MNHN, Montevideo, Uruguay. 463 pp.

gvSIG. 2011. gvSIG Association and the Open Source Geospatial Foundation. Valencia, España. <http://www.gvsig.com/>.

INPE. 2011. Centro de Distribución de Datos del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>. Consultada 28 de marzo de 2011.

IUCN, Conservation International, Arizona State University, Texas A&M University, University of Rome, University of Virginia & Zoological Society London. 2008. An analysis of mammals on the 2008 IUCN Red List <http://www.iucnredlist.org/mammals>. Consultada 14 de abril de 2011.

Lewis, J. P. 1981. La vegetación de la provincia de Santa Fe. GAEA 9: 121–148.

Mathot, L. & J. L. Doucet. 2006. Méthode d´inventaire faunique pour le zonage des concessions en forêt tropicale. Bois et Forêts des Tropiques 287: 59–70.

Moizo, P. 2007. Patrón espacial de la integridad ecológica del mosaico paisajístico en el departamento de Canelones – Uruguay. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 218 pp.

Muzzachiodi, N. 2007. Lista comentada de las especies de mamíferos de la provincia de Entre Ríos, Argentina. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Universidad Maimónides, Buenos Aires. 96 pp.

Naranjo, E. J. 2000. Estimaciones de abundancia y densidad en poblaciones de fauna silvestre tropical. Pp. 37–46 in: Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica (E. Cabrera, C. Mercolli & R. Resquin, eds.). CITES Paraguay, Fundación Moisés Bertoni, University of Florida, Asunción, Paraguay.

Navarro, E. 2005. Abundancia relativa y distribución de los indicios de las especies de mamíferos medianos en dos coberturas vegetales en el santuario de flora y fauna Otúm Quimbaya, Pereira – Colombia. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Bogotá, Colombia. 43 pp.

Oakley, L. J., D. E. Prado & J. F. Pensiero. 2006. Aspectos fitogeográficos de la provincia de Santa Fe. Pp. 9–26 in: Flora vascular de la provincia de Santa Fe. Claves para el reconocimiento de las familias y géneros. Catálogo sistemático de las especies (J. F. Pensiero, ed.). Ediciones UNL, Santa Fe, Argentina.

Ojeda, R., C. Borghi & V. Roig. 2002. Mamíferos de Argentina. Pp. 23–63 in: Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales (G. Ceballos & J. Simonetti, eds.). Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) – UNAM, México, D.F.

Ojeda, R., V. Chillo & G. Diaz Isenrath. 2012. Libro rojo de mamíferos amenazados de Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, Mendoza, Argentina. 257 pp.

Pardini, R., E. H. Ditt, L. C. Cullen Jr., C. Bassi & R. Rudran. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Pp. 181–201 in: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre (L. C. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Padua, eds.). Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

Pasotti, P. & O. Albert. 1995. Estudio de la cuenca hidrográfica del río Carcarañá. Publicación LXIX. Instituto de Fisiografía y Geología "Dr. Alfredo Castellanos", Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina. 187 pp.

Pautasso, A. 2008. Mamíferos de la provincia de Santa Fe. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino 13: 1–248.

Pautasso, A. A. 2009. Sobre la presencia del gualacate (*Euphractus sexcinctus*, Mammalia: Dasypodidae) en la provincia de Entre Ríos. Biológica 10: 64–66.

Poiani, K., M. Merrill & K. Chapman. 2001. Identifying conservation-priority areas in a fragmented Minnesota landscape based on the umbrella species concept and selection of large patches of natural vegetation. Conservation Biology 15: 513–522.

Poljak, S., J. Escobar, G. Deferrari & M. Lizarralde. 2007. A new introduced mammal in Tierra del Fuego: the "large hairy armadillo" *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Dasypodidae) in the Isla Grande island. Revista Chilena de Historia Natural 80: 285–294.

Quantum GIS Development Team (2013). Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>.

Rabinowitz, A. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre. Editorial FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza), Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 327 pp.

Silva, M. 2003. Efectos ecológicos de la expansión urbana sobre las tierras agrícolas de la Pampa Ondulada, Buenos Aires, Argentina. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. 36 pp.

Smith, W., A. Solow & C. Chu. 2000. An index of the contribution of spatial community structure to the species-accumulation curve. Ecology 81: 3233–3236.

Soriano, A., R. J. C. León, O. E. Sala, R. S. Lavado, V. A. Deregibus, M. A. Cahuepé, O. A. Scaglia, C. A. Velazquez & J. H. Lemcoff. 1992. Río de la Plata grasslands. Pp. 367–407 in: Ecosystems of the world. Natural grasslands (R. T. Coupland, ed.). Elsevier, New York.

Udrizar Sauthier, D. E., A. M. Abba, J. B. Bender & P. M. Simón. 2008. Mamíferos del arroyo Perucho Verna, Entre Ríos, Argentina. Mastozoología Neotropical 15: 75–84.

Venencio, M. 2007. La recarga natural al acuífero libre y su vinculación con la variabilidad climática regional. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 190 pp.

Viglizzo, E., F. Frank & L. Carreño. 2006. Situación ambiental en las ecorregiones pampa y campos y malezales. Pp. 261–278 in: La situación ambiental Argentina 2005 (A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera, eds.). Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.

Wallace, R. 1999. Transectas lineales: recomendaciones para el diseño, práctica y análisis. Pp. 1–12 in: Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre: un manual del curso dictado con motivo del III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía (L. Painter, D. Rumiz, D. Guinart, R. Wallace, B. Flores & W. Townsend, eds.). BOLFOR Documento Técnico 82/1999, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Wallace, R., H. Gómez, Z. Porcel & D. Rumiz. 2010. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Ed. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 906 pp.

Recibido: 29 de abril de 2013; Aceptado: 29 de junio de 2013

Apéndice 1

Registros de *Chaetophractus villosus* en la cuenca del río Carcarañá (Santa Fe, Argentina).

Número identificador	Transecta (ver **Fig. 1**)	Latitud	Longitud	Estación y año*	Tipo de registro**	Unidad ambiental
1	T 7	-33.072220	-61.743060	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
2	T 8	-33.023060	-61.722220	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
3	T 9	-33.011670	-61.664440	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
4	T 9	-33.012780	-61.663610	Verano 12	RI	Tierras de cultivo
5	T 9	-33.015000	-61.662220	Verano 12	RD	Tierras de cultivo
6	T 8	-33.036360	-61.709070	Otoño 11	RI	Tierras de cultivo
7	T 9	-32.994310	-61.680290	Otoño 11	RI	Tierras de cultivo
8	T 9	-33.000790	-61.673840	Otoño 12	RI	Tierras de cultivo
9	T 7	-33.052230	-61.760410	Invierno 11	RI	Bosque xerófilo
10	T 7	-33.058390	-61.753060	Invierno 11	RD	Bosque xerófilo
11	T 8	-33.042720	-61.704180	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
12	T 9	-33.011650	-61.664640	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
13	T 9	-33.012070	-61.664170	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
14	T 5	-32.908780	-61.281620	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
15	T 5	-32.901270	-61.276790	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
16	T 5	-32.900890	-61.276600	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
17	T 6	-32.872990	-61.317710	Verano 12	RD	Tierras de cultivo
18	T 4	-32.917410	-61.226310	Otoño 11	RI	Bosque xerófilo
19	T 4	-32.925650	-61.230660	Otoño 11	RI	Bosque xerófilo
20	T 4	-32.929570	-61.233570	Otoño12	RI	Bosque xerófilo
21	T 6	-32.882330	-61.325080	Otoño 12	RI	Tierras de cultivo
22	T 4	-32.917220	-61.226620	Invierno 11	RI	Bosque xerófilo
23	T4	-32.922050	-61.230120	Invierno 11	RD	Bosque xerófilo
24	T 4	-32.929510	-61.233410	Invierno 12	RI	Bosque xerófilo
25	T 6	-32.872370	-61.317510	Invierno 12	RI	Tierras de cultivo
26	T 5	-32.894700	-61.271540	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
27	T 5	-32.893990	-61.270980	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
28	T 6	-32.876620	-61.319500	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
29	T 2	-32.588580	-60.895650	Otoño 11	RI	Tierras de cultivo
30	T 3	-32.569740	-60.957500	Otoño 11	RI	Tierras de cultivo
31	T 2	-32.562860	-60.905880	Invierno 11	RI	Tierras de cultivo
32	T 3	-32.561410	-60.958810	Invierno 12	RI	Tierras de cultivo
33	T 2	-32.587620	-60.895880	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
34	T 2	-32.576740	-60.902900	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
35	T 14	-32.608000	-61.836070	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
36	T 14	-32.607090	-61.836020	Verano 11	RI	Tierras de cultivo
37	T 15	-32.593590	-61.783340	Verano 11	RD	Tierras de cultivo
38	T 15	-32.597720	-61.782950	Verano 12	RI	Tierras de cultivo
39	T 15	-32.614680	-61.783490	Verano 12	RI	Tierras de cultivo
40	T 14	-32.610860	-61.837040	Otoño 11	RI	Tierras de cultivo
41	T 14	-32.610040	-61.836180	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
42	T 14	-32.603740	-61.836240	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
43	T 14	-32.603460	-61.836140	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
44	T 11	-33.357900	-61.861840	Verano 11	RD	Tierras de cultivo
45	T 11	-33.357690	-61.861690	Verano 12	RI	Tierras de cultivo
46	T 10	-33.385470	-61.816180	Otoño 11	RI	Tierras de cultivo
47	T 11	-33.357180	-61.860480	Primavera 11	RI	Tierras de cultivo
48	T 11	-33.351590	-61.850690	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
49	T 10	-33.391920	-61.826040	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo
50	T 10	-33.391270	-61.825800	Primavera 12	RI	Tierras de cultivo

* Año 2011=11, 2012=12
** RI=registro indirecto, RD=registro directo

IUCN/SSC
Anteater, Sloth
& Armadillo
Specialist Group

Edentata 14 (2013): **9–14**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Beyond natural history: some thoughts about research priorities in the study of xenarthrans

W. J. Loughry[1] and Colleen M. McDonough

Department of Biology, Valdosta State University, Valdosta, GA 31698-0015, USA
[1]Corresponding author. E-mail: jloughry@valdosta.edu

Abstract Based on a review of the existing literature on xenarthrans, we argue that there are few obvious examples of publications that could be considered "classics", *i.e.*, those with far-reaching and long-lasting impacts. Why not? Xenarthrans are exceptional mammals, but they are notoriously difficult to study in the wild. Perhaps for this reason, among others, much of the research on xenarthrans has been primarily descriptive. Clearly, this is a necessary first step when so little is known about so many species. However, if we are to increase general awareness of xenarthrans and their biology, we need to move beyond a focus on the intrinsically interesting properties of particular species to how those properties can be exploited to address fundamental questions in ecology, evolution, and other disciplines, ideally with findings that will have implications for the study of non-xenarthrans as well. In this essay we try to identify specific areas that appear promising for such an approach. For field studies, the single most pressing need is for more long-term studies of populations of known individuals. Difficulties in maintaining xenarthrans in captivity may make laboratory-based investigations more challenging, but even here multiple opportunities exist. The end result of this exercise is not to issue some rigid manifesto regarding research on xenarthrans, but rather to initiate a discussion within the scientific community on priorities for future work.

Keywords: conservation, ecology, mammalogy, physiology, research priorities, Xenarthra

Más allá de la historia natural: algunas reflexiones sobre las prioridades de investigación en el estudio de los xenartros

Resumen Basado en una revisión de la literatura existente sobre los xenartros, argumentamos que existen pocos ejemplos claros de publicaciones que podrían considerarse "clásicos", o sea, que tengan un impacto duradero y de amplio alcance. ¿Por qué no? Los xenartros son mamíferos excepcionales, pero son notoriamente difíciles de estudiar en estado silvestre. Tal vez por esta razón, entre otros, gran parte de la investigación sobre xenartros haya sido principalmente descriptiva. Está claro que es un primer paso necesario cuando se sabe tan poco sobre tantas especies. Sin embargo, si queremos incrementar el conocimiento general sobre los xenartros y su biología, debemos ir más allá de un enfoque en las propiedades intrínsecamente interesantes de determinadas especies, para mostrar cómo estas propiedades pueden ser explotadas para abarcar preguntas fundamentales en ecología, evolución y otras disciplinas, idealmente mediante hallazgos que también tendrán implicancias para el estudio de no-xenartros. En este ensayo intentamos identificar áreas específicas que parecen prometedoras para este tipo de abordaje. Respecto a los estudios a campo, la necesidad más urgente es la realización de una mayor cantidad de investigaciones a largo plazo de poblaciones de individuos conocidos. Los estudios que requieran mantener xenartros en laboratorios pueden ser más desafiantes debido a las dificultades de mantener estos animales en cautiverio, pero aún aquí existen diversas posibilidades. No deseamos emitir ningún manifiesto rígido sobre la investigación de los xenartros como resultado final de este ejercicio, sino impulsar una discusión entre los integrantes de la comunidad científica sobre las prioridades para futuros estudios.

Palabras clave: conservación, ecología, fisiología, mastozoología, prioridades de investigación, Xenarthra

Introduction

It is a common practice in many disciplines to occasionally produce historical retrospectives that review major contributions to the field. For example, the journal *Animal Behaviour* is currently celebrating 60 years of publication with anniversary essays that highlight seminal papers from past issues (*e.g.*, Bee *et al*., 2013; Dobson, 2013). Likewise, in the fields of animal behavior and ecology, volumes have been produced that reprint papers (from multiple sources) that are considered classics (Real & Brown, 1991; Houck & Drickamer, 1996). We begin this essay by posing the following questions: Would it be possible to do something similar for the study of xenarthrans? Are there papers that should be considered classics in our field?

Such questions may seem unfair because Xenarthra is a taxon whereas animal behavior and ecology are disciplines that encompass studies of multiple species. Thus, it may not be valid to evaluate publications about xenarthrans in the same way as those categorized by topic. There is some merit to this argument but, even so, just among mammals it is still relatively easy to think of classic papers that are taxon-specific, and compilations of these have been produced (*e.g.*, Jones *et al*., 1976). However, one rarely sees papers about xenarthrans included in such volumes. So, to slightly rephrase the questions above, suppose one was to put together a book containing classic papers in mammalogy. What, if any, papers about xenarthrans should be included?

Why does asking such a question matter? We argue that the answer can tell us much about the state of research in a particular field. For example, a lack of classic papers might indicate an inability to address fundamental problems in exciting, innovative ways. Conversely, assuming publication classics exist, this is often not just because of the specific findings they present, but because these papers have far-reaching consequences in shaping the future directions of research in the field. Thus, asking about classic papers in the study of xenarthrans may tell us something about the current state of our field, where it is going, and, perhaps, where it should be going.

What constitutes a classic?

Obviously, in order to identify important papers one must review the existing body of literature about xenarthrans. Recently, Superina *et al*. (2014) have done just that for armadillos. Their analyses revealed that, not surprisingly, of >3,000 papers published over 400 years, 1,337 of these focused on nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*), which in turn was largely due to the explosion of interest in these animals as a model for leprosy studies, beginning in the 1970s. A more limited analysis by Diniz & Brito (2012) found 81 papers published between 1957 and 2011 about the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). Although papers on sloths and other species of anteaters have not been analyzed, it seems clear that publications about those species have been less common than ones covering armadillos. Thus, based on sheer numbers, one might expect that some of the most seminal papers about xenarthrans would have to do with nine-banded armadillos and leprosy.

A common alternative approach to identifying important publications nowadays is to use various databases that locate papers that have been cited most often, or that have some form of high impact score (*e.g.*, Thomson Reuters, 2013). In a preliminary exploration of this approach, we queried the Scopus database to identify the 20 most frequently cited publications that used the terms Xenarthra, Folivora, Myrmecophagidae, or Dasypodidae. The number of citations for papers returned from the Xenarthra search ranged from 77–769. Most of the top papers in this search dealt with genomic analyses about the origins of placental mammals (*e.g.*, in first place was the paper by Murphy *et al*., 2001). Consequently, many of these highly cited papers were not really about xenarthrans, but just included DNA from one or more species in the analyses. The paper by Murphy *et al*. (2001) was also the most cited using the Myrmecophagidae (range of citations: 16–769) and Dasypodidae (range: 30–769) search terms. In second place (for both terms), with 133 citations, was the paper by Delsuc *et al*. (2002). Delsuc also had the most cited paper using the Folivora search term (53 citations for Delsuc *et al*., 2001). However, this search could only identify a total of 7 publications (range of citations: 1–53). Based on these data, one might conclude that the highest profile papers about xenarthrans are those concerned with molecular analyses of mammalian evolution.

Of course, any attempt to single out certain papers as more important than others is bound to generate controversy because such an exercise may not be entirely legitimate (*e.g.*, Alberts, 2013), and will be highly dependent on the metric used, as well as the search terms employed. For example, our results might have been very different if we had used Phyllophaga or Tardigrada instead of Folivora in searching for papers about sloths (see Fariña & Vizcaíno, 2003; Shockey, 2008). Similarly, the history of science is filled with many instances where papers of lasting importance were underappreciated originally and not among those most heavily cited when first published.

Despite the various shortcomings of our crude overview of the literature on xenarthrans, we feel it is fair to conclude that coverage of the group as a whole has been exceedingly uneven, with just a few species garnering most of the attention while many others have been largely ignored. Furthermore, few papers have resonated with the larger scientific

community in the sense that they have become citation classics. So, to answer the question posed at the outset, we would argue that there are few papers that would qualify as classics in the study of xenarthrans. This is not to say that none exist, and certainly some of the older literature merits consideration for such status even if it is not cited commonly today (*e.g.*, Cuvier, 1798; Owen, 1842; Ameghino, 1889; Newman, 1913). Nonetheless, we feel that studies of xenarthrans have more often languished in obscurity, with the majority of publications largely relegated to a small audience of like-minded researchers studying the same or similar animals.

Current trends in research and publication

In reviewing the body of literature on armadillos, Superina *et al*. (2014) categorized each paper based on subject matter. Reflecting the tremendous interest in leprosy in nine-banded armadillos, health topics ranked first (1100 of 3117 total papers, with 541 of these specifically devoted to studies of leprosy). Most other categories, such as ecology, evolution, conservation, and so on, were less well-represented, and often consisted of primarily descriptive accounts. The emphasis on leprosy also accounted for the fact that >60% of all studies were laboratory-based, although some other anatomical and physiological studies contributed to this category as well (Superina *et al*., 2014). In contrast, field studies were relatively scarce, probably because of the many problems associated with studying armadillos in the wild. For giant anteaters the situation was a bit different, with ecological studies predominating (25/81 publications), and the majority of studies conducted in the field (48/81; see Diniz & Brito, 2012). However, these field studies were limited to a small number of sites, leading to concerns about how representative findings might be for the species as a whole (Diniz & Brito, 2012; the same issue applies for other xenarthrans, such as *D. novemcinctus*, see Loughry & McDonough, 2013).

Based on the foregoing, two reasons why there may not be many classic papers in the study of xenarthrans are: (1) few species have been studied extensively; and (2) even the few that are better known have been the subject of just a handful of detailed field studies. The situation is a bit different with regard to leprosy and other health-related studies, but even here, it seems that, for example with leprosy, many papers were published and widely cited within the small community of those studying leprosy, but fewer, if any, papers proposed using leprosy in nine-banded armadillos as a model system for understanding fundamental questions about wildlife diseases. Perhaps for this reason, one sees little mention of these papers in general treatments of wildlife disease (*e.g.*, Hudson *et al*., 2001; Collinge & Ray, 2006; Ostfeld *et al*., 2008).

Xenarthrans are undeniably unique animals (Gaudin & McDonald, 2008; Vizcaíno & Loughry, 2008). However, their uniqueness may actually be a detriment when it comes to generating widely cited publications. To us, there seem to be two aspects to this problem. First, because they are so unique, it often seems difficult to relate findings about xenarthrans to other species. For example, it is hard to envision how field studies of sloths would have much direct relevance for individuals studying other species of mammals such as primates, bats or rodents. Second, the uniqueness of xenarthrans is often used as sufficient justification to study them. As one arbitrary example, silky anteaters (*Cyclopes didactylus*) are clearly very interesting animals. Therefore, any information about silky anteaters is by definition interesting in its own right, regardless of whether it provides any insights into other species, or allows for any tests of basic theoretical concepts. Similarly, a strong case can be made that conservation studies of xenarthrans are a critical priority (Diniz & Brito, 2012; Superina *et al*., 2014), and there is definitely a need for applied research that leads to development of species-specific management plans. Nonetheless, it seems likely that there are deeper issues in conservation science that research on xenarthrans could help address. What we advocate here is that researchers try to think more about how to accommodate the twin goals of providing information about a particular species, coupled with consideration of how such data provide insight into fundamental, theoretical concerns.

We claim no superiority with regard to such issues. Indeed, much of our work with nine-banded armadillos was motivated by the fact that little was known about their ecology or behavior in the wild. Therefore, even simple descriptive studies were valuable contributions (review in Loughry & McDonough, 2013). Nevertheless, as our work has continued, we have come to recognize that we must move beyond basic accounts of natural history to address broader, more conceptual issues. To illustrate the point, consider the recent paper by Jarvis *et al*. (2013) that documents concentrations of various metal toxicants in the liver tissues of nine-banded armadillos collected at several sites in the southeastern United States. To our knowledge, this is one of very few toxicology studies in xenarthrans, and certainly the first paper to look at metal accumulation in armadillos, so for those reasons the information is valuable. Even so, because the study was retrospective, exploiting tissues collected for other reasons, the paper is almost entirely descriptive, with no data about the functional consequences of different metal concentrations, nor how these levels compare with those present in other mammals found at the same sites. Of course, no study is perfect, and the paper by Jarvis *et al*. (2013) may set the stage for future analyses of the issues just mentioned. Our main point is

that a better approach would have been to have such issues in mind at the outset.

We do not intend to be too negative or critical here because there are a number of instances where research on xenarthrans has moved beyond purely descriptive accounts. One obvious example is work on fossil xenarthrans, which has been critical in the development of evolutionary thinking ever since Darwin (Brinkman, 2010), and has contributed much to our understanding of major historical processes such as the Great American Interchange (Marshall, 1988). Likewise, there are a number of individuals examining extant xenarthrans with theoretically-driven research programs. For example, studies of functional morphology (*e.g.*, Vizcaíno *et al.*, 1999; Vizcaíno, 2009; Nyakatura, 2012) have generated testable hypotheses that apply to many species, not just xenarthrans. Similarly, genomic comparisons (review in Delsuc & Douzery, 2008; see also Delsuc *et al.*, 2012) have provided insights not just for specialists interested in the details of xenarthran systematics, but have had broader implications for the evolution of mammals, and for theories to explain patterns of evolutionary change. A few final examples include the use of various models to predict species distributions (*e.g.*, Anacleto *et al.*, 2006; Phillips *et al.*, 2006; Abba *et al.*, 2011b) and patterns of biodiversity (Silva *et al.*, 2012), the coupling of niche models with genetic data to test hypotheses about gene flow (Arteaga *et al.*, 2011), and the use of population biology models to test ideas about how features of populations are impacted by, among other things, the costs of reproduction, range expansion, and habitat alterations (Loughry *et al.*, 2013a, b). Thus, the situation is not so grim, and there is reason to believe the study of xenarthrans is moving in a positive, productive direction.

Future Directions

What is needed to keep things moving? In our opinion, for field studies of xenarthrans, the single most important task is to develop more long-term studies of populations of known (*i.e.*, marked) individuals. Such data are essential in order to address virtually any important question in ecology or evolution (Clutton-Brock & Sheldon, 2010; Hoogland, 2013). Although technically more challenging, the addition of more experimental components to field studies is also needed. Natural "experiments", coupled with other forms of variation over time, space, and among individuals can provide much important information, but usually experimental manipulations are required to fully exclude alternative explanations. For example, it is difficult to imagine how we will ever understand much about sexual selection or chemical communication in xenarthrans without employing some form of experimental approach.

Part of the reason for advocating field experiments as opposed to laboratory tests has to do with the paucity of xenarthrans held in captivity, and the many problems associated with maintaining them in a laboratory environment (Superina *et al.*, 2008). Nonetheless, some species, such as pichis (*Zaedyus pichiy*) and two-toed sloths (*Choloepus* spp.) seem more able to handle the stresses associated with captivity, and may make good choices for laboratory studies (see *e.g.*, Gilmore *et al.*, 2008; Superina & Jahn, 2009, 2013). Although techniques exist for conducting certain types of physiological studies in the wild, it seems probable that most future work on xenarthran physiology will require use of captive animals in the lab. For example, because of their low metabolic rate, documenting the costs of reproduction for female xenarthrans is particularly interesting. To take one extreme case, female *Dasypus hybridus* not only have a low metabolic rate, but they are among the smaller of the *Dasypus* species, and yet they have the largest litter size of any xenarthran (Abba *et al.*, 2011a). Thus, a fascinating question is how female *D. hybridus* manage to meet what appear to be extremely high costs associated with reproduction. Given that most armadillos, including *D. hybridus*, give birth and nurse infants underground in burrows, coupled with the enormous difficulties associated with observing animals underground in the wild, laboratory investigations would appear to be the only viable means of obtaining data on maternal investment in young. Likewise, many other studies of physiology, biomechanics, and so on, will have to be conducted in the laboratory. Consequently, researchers will need to be creative in finding ways to complete these experiments while maintaining healthy populations of captive animals.

Conclusion

We are not the first to discuss research priorities in the study of xenarthrans (for recent examples, see Meritt, 2006; Vizcaíno & Loughry, 2008; Diniz & Brito, 2012; Loughry & McDonough, 2013; Superina *et al.*, 2014). There is certainly merit in all of these previous suggestions, and we hope the ideas provided here are not construed as an attempt to make a definitive statement about what needs to be done. Indeed, it is difficult to write about research priorities without it coming across as hubris, setting oneself up as the final arbiter of what is important and what is not. Fortunately, the future direction of research on xenarthrans will be dictated by the predilections of those involved. Our goal here is to persuade researchers to consider ways in which to broaden their studies to address fundamental questions that apply to many species, including non-xenarthrans. We are confident that there are plenty of talented people out there capable of doing so. And perhaps with a little luck such an approach will lead to the publication of

papers that will one day merit inclusion in a volume of collected classics. Such an outcome would be the ideal legacy for this essay.

Acknowledgements

Many thanks to Mariella Superina and Agustín Abba for inviting us to write this paper. Further thanks to Mariella for her generous help with the Scopus searches. Finally, we are grateful to Tim Gaudin, Sergio Vizcaíno and the editors for their thoughtful critiques of the manuscript. We recognize that this review is very selective; our sincere apologies to anyone whose work we have neglected.

References

Abba, A. M., G. H. Cassini & F. C. Galliari. 2011a. Nuevos aportes a la historia natural de la mulita pampeana *Dasypus hybridus* (Mammalia, Dasypodidae). Iheringia 101: 325–335.

Abba, A. M., M. F. Tognelli, V. P. Seitz, J. B. Bender & S. F. Vizcaíno. 2011b. Distribution of extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in Argentina using species distribution models. Mammalia 76: 123–136.

Alberts, B. 2013. Impact factor distortions. Science 340: 787.

Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba 6: 1–1027. Atlas: plates 1–98.

Anacleto, T. C. S., J. A. F. Diniz-Filho & M. V. C. Vital. 2006. Estimating potential geographic ranges of armadillos (Xenarthra, Dasypodidae) in Brazil under niche-based models. Mammalia 70: 202–213.

Arteaga, M. C., J. E. McCormack, L. E. Eguiarte & R. Medellín. 2011. Genetic admixture in multidimensional environmental space: asymmetrical niche similarity promotes gene flow in armadillos (*Dasypus novemcinctus*). Evolution 65: 2470–2480.

Bee, M. A., J. J. Schwartz & K. Summers. 2013. All's well that begins Wells: celebrating 60 years of *Animal Behaviour* and 36 years of research on anuran social behaviour. Animal Behaviour 85: 5–18.

Brinkman, P. D. 2010. Charles Darwin's *Beagle* voyage, fossil vertebrate succession, and "The Gradual Birth & Death of Species." Journal of the History of Biology 43: 363–399.

Clutton-Brock, T. & B. C. Sheldon. 2010. Individuals and populations: the role of long-term, individual-based studies of animals in ecology and evolutionary biology. Trends in Ecology and Evolution 25: 562–573.

Collinge, S. K. & C. Ray. 2006. Disease ecology: community structure and pathogen dynamics. Oxford University Press, Oxford. 240 pp.

Cuvier, G. 1798. Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. J. B. Baillière, Paris. 710 pp.

Delsuc, F. & E. J. P. Douzery. 2008. Recent advances and future prospects in xenarthran molecular phylogenetics. Pp. 11–23 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Delsuc, F., F. M. Catzeflis, M. J. Stanhope & E. J. P. Douzery. 2001. The evolution of armadillos, anteaters and sloths depicted by nuclear and mitochondrial phylogenies: implications for the status of the enigmatic fossil *Eurotamandua*. Proceedings of the Royal Society, Series B 268: 1605–1615.

Delsuc, F., M. Scally, O. Madsen, M. J. Stanhope, W. W. De Jong, F. M. Catzeflis, M. S. Springer & E. J. P. Douzery. 2002. Molecular phylogeny of living xenarthrans and the impact of character and taxon sampling on the placental tree rooting. Molecular Biology and Evolution 19: 1656–1671.

Delsuc, F., M. Superina, M-K. Tilak, E. J. P. Douzery & A. Hassanin. 2012. Molecular phylogenetics unveils the ancient evolutionary origins of the enigmatic fairy armadillos. Molecular Phylogenetics and Evolution 62: 673–680.

Diniz, M. F. & D. Brito. 2012. The charismatic giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*): a famous John Doe? Edentata 13: 76–83.

Dobson, F. S. 2013. The enduring question of sex-biased dispersal: Paul J. Greenwood's (1980) seminal contribution. Animal Behaviour 85: 299–304.

Fariña, R. A. & S. F. Vizcaíno. 2003. Slow moving or browsers? A note on nomenclature. Senckenbergiana Biologica 83: 3–4.

Gaudin, T. J. & H. G. McDonald. 2008. Morphology-based investigations of the phylogenetic relationships among extant and fossil xenarthrans. Pp. 24–36 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Gilmore, D., D. F. Duarte & C. Peres da Costa. 2008. The physiology of two- and three-toed sloths. Pp. 130–142 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Hudson, P. J., A. Rizzoli, B. T. Grenfell, H. Heesterbeek & A. P. Dobson. 2001. The ecology of wildlife diseases. Oxford University Press, Oxford. 216 pp.

Hoogland, J. L. 2013. Prairie dogs disperse when all close kin have disappeared. Science 339: 1205–1207.

Houck, L. D. & L. C. Drickamer. 1996. Foundations of animal behavior: classic papers with commentaries. University of Chicago Press, Chicago. 858 pp.

Jarvis, T. A., J. M. Lockhart, W. J. Loughry & G. K. Bielmyer. 2013. Metal accumulation in wild nine-banded armadillos. Ecotoxicology 22: 1053–1062.

Jones, J. K. Jr., S. Anderson & R. S. Hoffmann. 1976. Selected readings in mammalogy. Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence. 640 pp.

Loughry, W. J. & C. M. McDonough. 2013. The nine-banded armadillo: a natural history. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma. 323 pp.

Loughry, W. J., C. Perez-Heydrich, C. M. McDonough & M. K. Oli. 2013a. Population ecology of the nine-banded armadillo in Florida. Journal of Mammalogy 94: 408–416.

Loughry, W. J., C. Perez-Heydrich, C. M. McDonough & M. K. Oli. 2013b. Population dynamics and range expansion in nine-banded armadillos. PLoS One 8: e68311.

Marshall, L. G. 1988. Land mammals and the Great American Interchange. American Scientist 76: 380–388.

Meritt, D. A. Jr. 2006. Research questions on the behavior and ecology of the giant armadillo (*Priodontes maximus*). Edentata 7: 30–33.

Murphy, W. J., E. Eizirik, W. E. Johnson, Y. P. Zhang, O. A. Ryder & S. J. O'Brien. 2001. Molecular phylogenetics and the origins of placental mammals. Nature 409: 614–618.

Newman, H. H. 1913. The natural history of the nine-banded armadillo of Texas. American Naturalist 47: 513–539.

Nyakatura, J. A. 2012. The convergent evolution of suspensory posture and locomotion in tree sloths. Journal of Mammalian Evolution 19: 225–234.

Ostfeld, R. S., F. Keeling & V. T. Eviner. 2008. Infectious disease ecology: effects of ecosystems on disease and of disease on ecosystems. Princeton University Press, Princeton. 504 pp.

Owen, R. 1842. Description of the skeleton of an extinct gigantic sloth, *Mylodon robustus*, Owen, with observations on the osteology, natural affinities, and probable habits of the megatherioid quadruped in general. R. and J. E. Taylor, London. 176 pp.

Phillips, S. J., R. P. Anderson & R. E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190: 231–259.

Real, L. A. & J. H. Brown. 1991. Foundations of ecology: classic papers with commentaries. University of Chicago Press, Chicago. 920 pp.

Shockey, B. J. 2009. The X-book. Journal of Mammalian Evolution 16: 139–142.

Silva, S. M., N. Moraes-Barros, C. C. Ribas, N. Ferrand & J. S. Morgante. 2012. Divide to conquer: a complex pattern of biodiversity depicted by vertebrate components in the Brazilian Atlantic Forest. Biological Journal of the Linnean Society 107: 39–55.

Superina, M. & G. A. Jahn. 2009. Seasonal reproduction in male pichis *Zaedyus pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) estimated by fecal androgen metabolites and testicular histology. Animal Reproduction Science 112: 283–292.

Superina, M. & G. A. Jahn. 2013. Effect of low-quality diet on torpor frequency and depth in the pichi *Zaedyus pichiy* (Xenarthra, Dasypodidae), a South American armadillo. Journal of Thermal Biology 38: 280–285.

Superina, M., F. Miranda & T. Plese. 2008. Maintenance of Xenarthra in captivity. Pp. 232–243 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Superina, M., N. Pagnutti & A. M. Abba. 2014. What do we know about armadillos? An analysis of four centuries of knowledge about a group of South American mammals, with emphasis on their conservation. Mammal Review 44: 69–80.

Thomson Reuters. 2013. Essential science indicators. <http://thomsonreuters.com/essential-science-indicators>. Accessed 26 June 2013.

Vizcaíno, S. F. 2009. The teeth of the "toothless": novelties and key innovations in the evolution of xenarthrans (Mammalia, Xenarthra). Paleobiology 35: 343–366.

Vizcaíno, S. F. & W. J. Loughry. 2008. Xenarthran biology: past, present, and future. Pp. 1–7 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Vizcaíno S. F., R. A. Fariña & G. Mazzetta. 1999. Ulnar dimensions and fossoriality in armadillos and other South American mammals. Acta Theriologica 44: 309–320.

Received: 3 July 2013; Accepted: 25 July 2013

Edentata 14 (2013): **15–22**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Seguimiento del corechi (*Tolypeutes matacus*) por medio de carreteles de hilo en el Chaco boliviano

Andrew J. Noss

Wildlife Conservation Society, Santa Cruz, Bolivia. Dirección actual: University of Florida, Department of Geography, P.O. Box 117315, Gainesville FL 32611-7315, Gainesville, FL, USA. E-mail: anoss@ufl.edu

Resumen El corechi (*Tolypeutes matacus*) es una presa clave para los cazadores indígenas del Chaco boliviano y está categorizado como "Vulnerable" para el Libro Rojo de Bolivia (2009). Este estudio es parte de un programa más amplio que promueve el uso sostenible de la especie. Con el objetivo de describir el desplazamiento a escala fina, el uso de cuevas y refugios y su comportamiento alimentario, se realizó el seguimiento de 33 corechis mediante un carrete con hilo adosado al caparazón de los ejemplares. En 17 animales se utilizó solo un carrete de 350 m porque el mismo se vació antes de que el animal terminara su desplazamiento nocturno, pudiéndose mapear el recorrido, pero no ubicar al animal para reponer el carrete. Una hembra y cuatro machos fueron seguidos durante cinco días y los demás individuos durante 2–4 días. La distancia máxima de seguimiento de un individuo fue de 1.650 m a lo largo de cinco días. Para cada ruta de 350 m, los individuos visitaron un promedio de cinco cuevas, 0,5 termiteros, realizaron seis escarbaduras y llevaron a cabo 19 eventos de alimentación. Durante la primera jornada de seguimiento el recorrido fue relativamente lineal. Sin embargo, al realizar seguimientos en días consecutivos, las rutas se volvieron sinuosas. No encontramos diferencias significativas de género, ni entre juveniles y adultos para los aspectos de comportamiento registrados. La conservación debe priorizar vedas a favor de las hembras, programas de divulgación con niños y cazadores locales y áreas protegidas sin presión de cacería.

Palabras clave: Bolivia, comportamiento alimentario, cueva, desplazamiento a escala fina, Isoso, Kaa Iya, nido

Spool-and-thread tracking of the three-banded armadillo *Tolypeutes matacus* in the Bolivian Chaco

Abstract The three-banded armadillo *Tolypeutes matacus* is a key prey species for indigenous subsistence hunters in the Bolivian Chaco, and is categorized as Vulnerable by the 2009 Bolivia Red Book. This study is part of a larger program to promote sustainable use of the species. In order to describe fine scale movements, burrow / nest use, and feeding behavior, 33 three-banded armadillos were tracked using a spool-and-thread mechanism attached to their carapace. Seventeen animals were followed for a single 350 m spool of thread, because the spool often emptied of thread before the night's activity was complete, and the animal could not be located though its 350 m track could be mapped. One female and four males were followed for five continuous days, and the other individuals for 2–4 days. The maximum distance tracked by thread was 1,650 m over five days. On average for every 350 m track, individuals visited five burrows, six digging/scratching sites, 0.5 termite nests, and summed 19 feeding bouts. Single-spool tracks tended towards linearity, whereas multiple spool tracks tended towards sinuosity. No significant differences were found between females and males or between juveniles and adults for any of these behavioral aspects. Conservation must focus on male-biased harvests, environmental education with local children and hunters, and protected areas with no hunting.

Keywords: Bolivia, burrow, feeding behavior, fine-scale movement, Isoso, Kaa Iya, nest

Introducción

El corechi (armadillo de tres bandas, tatú bola) *Tolypeutes matacus* Desmarest, 1804 es el primer o segundo armadillo en importancia para la subsistencia de las comunidades de Isoso, en el sureste de Bolivia (Noss *et al.*, 2005). Sin embargo, la preferencia por parte de los consumidores chaqueños, junto con la susceptibilidad del animal a ser capturado por cazadores con perros (Noss *et al.*, 2008) y su relativa baja tasa reproductiva (Wetzel *et al.*, 2008), lo llevaron a la categorización de "Vulnerable" según el Libro Rojo para Bolivia (Tarifa, 2009).

En el contexto de un proyecto de conservación y uso sostenible de recursos naturales en el Chaco boliviano (Cuéllar & Noss, 2003) se llevó a cabo una serie de estudios sobre el corechi, entre otras presas importantes. Estos estudios incluyeron aspectos relacionados con la caza, reproducción, dieta, abundancia, preferencias de hábitat, actividad y sanidad (Bruno & Cuéllar, 2000; Barrientos & Cuéllar, 2004; Cuéllar, 2008; Deem *et al.*, 2009). El presente trabajo, donde utilizamos por primera vez la metodología del seguimiento con carreteles con hilo adosados al caparazón, completa dichos estudios.

Esta metodología se desarrolló en décadas pasadas para estudiar el desplazamiento de tortugas (Breder, 1927; Stickel, 1950; Hailey, 1989; Claussen *et al.*, 1997; Strong & Fragoso, 2006), para extenderse a otras especies como ranas (Lemckert & Brassil, 2000; Tozetti & Toledo, 2005), lagartijas (Thompson, 1992; Hitchen *et al.*, 2011) y mamíferos (Key & Woods, 1996; Mendel & Vieira, 2003). En el caso de los armadillos, se ha implementado en estudios de *Chaetophractus vellerosus* en Argentina (Greegor, 1980; 1985) y *Dasypus novemcinctus* en Brasil (Miles *et al.*, 1981).

El objetivo del presente trabajo fue generar información más detallada sobre el desplazamiento a escala fina, el uso de cuevas y refugios y el comportamiento alimentario del corechi. Comparamos estos tres aspectos de comportamiento para hembras y machos y entre adultos y juveniles, de manera tal que fueran útiles para generar recomendaciones en relación al manejo sostenible de la especie.

Materiales y Métodos

El campamento de investigación Cerro Cortado (19°32'S, 61°19'W) se ubicó en el límite entre el Parque Nacional Kaa Iya del Gran Chaco y la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Isoso, 300 km al sureste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. La vegetación corresponde a un bosque chaqueño seco de la llanura aluvial, con una precipitación media anual de 500 mm y una época seca que dura entre 6–8 meses, en la que desaparecen las fuentes de agua (Navarro & Fuentes, 1999). Un solo camino, reabierto por los investigadores después de una década sin uso, cruza el área de estudio. De forma adicional se estableció una grilla de sendas de 4 × 4 km, dividida por el camino. En el área no se registraba actividad ganadera ni presión de cacería.

La captura de corechis se hizo con el apoyo de un cazador isoseño acompañado de dos perros (Cuéllar, 2002). Durante los meses de febrero a julio de 2000, el equipo salía a las 20:00 hs si el tiempo estaba claro y caluroso y a partir de las 16:00 hs si hacía frío o estaba nublado. Se recorrían las sendas de investigación establecidas en busca de señas de corechis activos, como el olor por donde había cruzado la senda, siguiendo la pista con ayuda de perros hasta encontrar al animal. A cada corechi capturado, luego de sexarlo y de registrar sus datos morfométricos, se lo identificó con un marcador de tinta indeleble para poder reconocerlo en caso de recaptura. En la parte posterior del caparazón, arriba de la cola, se le adhirió con pegamento un carrete con 350 m de hilo blanco. El extremo libre del hilo se amarró a un palo en el lugar de captura y se liberó al individuo ahí mismo, de manera tal que al desplazarse el animal el hilo se fuera liberando del carrete.

Al día siguiente de la captura, siguiendo los hilos, se mapeó el recorrido del corechi, anotando el rumbo general cada 10 m. Además se registraron las cuevas visitadas u ocupadas, los nidos en la vegetación, las escarbaduras y los termiteros visitados. En muchas ocasiones el animal recorrió una distancia mayor a la de los 350 m del hilo disponible en el carrete durante la primera noche. En esos casos solo se registraron los datos hasta donde hubo hilo liberado del carrete. En los casos en los que se pudo hallar al individuo antes de que se liberara todo el contenido del carrete, se lo sustituyó por otro para continuar los registros, hasta un máximo de cinco días consecutivos.

Se midió el recorrido total en metros (R). Según el mapa de cada recorrido se estimó la distancia entre punto inicial y punto final (D), el largo (L) y el ancho (A) del área de acción durante los 1 a 5 días de seguimiento. Se generaron dos índices de sinuosidad del recorrido: S_1=R/D y S_2=L/A. Se consideraron significativos en términos estadísticos los valores promedio ± su desviación estándar (DE), o sea los intervalos de confianza de 95%, sin solapamiento.

Resultados

Se capturó un total de 33 corechis – 13 hembras y 20 machos – durante 44 noches, a lo largo de 138 km de búsqueda (**Tabla 1**). Para 17 individuos se realizó el rastreo a partir de un solo carrete, debido a que su desplazamiento durante la primera jornada fue mayor a los 350 m del hilo disponible en el carrete. Cinco individuos, una hembra y cuatro machos, pudieron seguirse durante cinco días consecutivos, ocho individuos durante cuatro días y tres durante dos o tres días (**Figs. 1 y 2**). La distancia máxima de seguimiento fue de 1.650 m en cinco días. El desplazamiento en un

TABLA 1. Seguimiento por hilos de *Tolypeutes matacus* en Cerro Cortado, Chaco boliviano: desplazamiento, sinuosidad (S1 y S2), comportamiento alimentario y uso de cuevas / nidos. Se resalta en gris los dos individuos cuyos trayectos se presentan en las **FIGS. 1 Y 2**. Sexo: H=Hembra, M=Macho; Edad: A=Adulto, J=Juvenil (individuo pesando menos de 1 kg).

Número	Sexo	Edad	Días	Recorrido (m)	Distancia (m)	S1= R / D	Largo (m)	Ancho (m)	S2 = L / A	Área (ha)	Alimentación	Escarbaduras	Termiteros	Cuevas	Nidos
1	H	A	1	330	130	2,69	130	40	3,25	0,52	13	17	0	5	0
2	H	A	1	340	160	2,13	160	60	2,67	0,96	13	10	0	9	0
12	H	A	4	1.400	190	5,79	270	100	2,70	2,70	74	21	3	14	0
21	H	A	5	1.600	190	9,42	230	130	1,77	2,99	98	16	4	24	3
24	H	A	4	1.250	250	9,36	300	140	2,14	4,20	89	16	4	31	6
25	H	A	4	1.350	190	9,79	330	130	2,54	4,29	95	21	3	23	4
28	H	A	4	1.330	120	15,00	200	200	1,00	4,00	83	17	2	13	2
4	H	J	2	680	120	8,17	180	130	1,38	2,34	33	23	2	27	0
5	H	J	3	1.000	280	3,11	280	80	3,50	2,24	54	12	2	8	0
9	H	J	1	350	110	3,18	140	60	2,33	0,84	12	8	0	5	0
14	H	J	1	350	90	3,89	90	70	1,29	0,63	16	10	1	6	0
20	H	J	1	335	60	5,67	70	60	1,17	0,42	13	6	0	4	0
27	H	J	3	980	190	9,00	190	170	1,12	3,23	60	24	0	14	3
6	M	A	1	340	90	4,56	100	40	2,50	0,40	12	10	0	5	0
7	M	A	1	330	100	3,30	100	40	2,50	0,40	13	6	0	7	0
11	M	A	1	320	50	5,80	70	70	1,00	0,49	11	10	0	6	0
13	M	A	1	350	120	2,92	120	60	2,00	0,72	14	10	0	6	0
15	M	A	1	350	110	3,36	110	60	1,83	0,66	16	9	0	6	0
18	M	A	1	330	80	4,13	110	80	1,38	0,88	13	8	0	5	0
23	M	A	4	1.200	190	5,42	270	140	1,93	3,78	72	14	4	33	5
26	M	A	4	1.370	130	15,31	260	190	1,37	4,94	80	21	3	24	2
29	M	A	5	1.650	180	9,67	190	190	1,00	3,61	92	23	0	18	2
30	M	A	5	1.550	140	11,64	270	170	1,59	4,59	88	17	2	19	2
31	M	A	5	1.600	250	6,72	340	140	2,43	4,76	96	23	4	20	3
32	M	A	4	1.380	140	12,21	230	180	1,28	4,14	78	24	3	22	3
3	M	J	1	350	250	2,68	250	100	2,50	2,50	13	12	0	10	0
8	M	J	1	340	120	3,00	120	40	3,00	0,48	5	8	0	5	0
10	M	J	1	330	60	6,17	100	40	2,50	0,40	13	12	0	6	0
16	M	J	1	330	80	4,13	110	80	1,38	0,88	13	8	1	5	0
17	M	J	1	320	130	2,62	130	60	2,17	0,78	13	8	1	4	0
19	M	J	1	340	100	3,50	110	90	1,22	0,99	15	10	0	5	0
22	M	J	5	1.500	60	23,50	120	90	1,33	1,08	86	15	3	17	3
33	M	J	4	1.329	80	17,50	230	170	1,35	3,91	70	20	2	15	2
Promedio (±D.E.)					**137,58 (±60,35)**	**7,13 (±4,98)**	**179,09 (±78,83)**	**103,03 (±50,84)**	**1,91 (±0,69)**	**2,11 (±1,60)**					
Total			**82**	**26.904**							**1.466**	**471**	**44**	**421**	**40**

solo día (N=17) fue relativamente linear (S_1: 3,75±1,16 (DE); S_2: 1,15±0,20). Sin embargo, los animales seguidos por 2 a 5 días (N=16) realizaron trayectos bastante sinuosos (S_1: 10,74±4,96; S_2: 1,56±0,47). No se registraron diferencias significativas en cuanto a estos patrones de desplazamiento entre sexos, ni entre juveniles (Juv., individuos pesando menos de 1 kg) y adultos (Ad., ambos sexos) (S_1: ♀ 6,7±3,6 [Promedio±Desviación Estándar], ♂ 7,4±5,7, Ad. 7,3±4,1, Juv. 6,9±6,0; S_2: ♀ 2,1±0,8, ♂ 1,8±0,6, Ad. 1,9±0,7, Juv. 1,9±0,8).

A pesar de la tendencia a curvar su desplazamiento a partir del primer día, incluso cruzando su ruta, ningún individuo regresó a una cueva o nido donde había descansado en días anteriores. Durante el día todos los individuos descansaron en cuevas hechas por otros animales. Durante sus recorridos también visitaron e investigaron cuevas adicionales (N=421) cada 68±21 m de recorrido en promedio, o más de cinco por día (**Tabla 1**). Trece de los corechis también descansaron en nidos (N=40) de hojarasca entre troncos o bromelias. El uso de cuevas y nidos tampoco varió por sexo o edad (Cuevas: ♀ 69,5±26,9 m/cueva, ♂ 65,4±15,8, Ad. 64,9±18,8, Juv. 70,1±23,3; Nidos: ♀ 159±225 m/nido, ♂ 234±308, Ad. 277±302, Juv. 106±214).

Finalmente, los corechis se alimentaron de insectos o material vegetal cada 23±9 m en promedio (N=1.466), realizando una escarbadura (N=469) para buscar alimentos cada 54±22 m en promedio (**Tabla 1**). Solo 17 individuos revisaron termiteros (N=44). Para estas observaciones tampoco hubo diferencias significativas en el comportamiento alimentario de hembras y machos, ni tampoco entre adultos y juveniles (Alimentación: ♀ 20,2±4,8 m/evento, ♂ 24,4±10,8, Ad. 20,5±4,8, Juv. 25,8±12,3; Escarbaduras: ♀ 56,1±23,5 m/evento, ♂ 52,9±21,4, Ad. 58,8±22,3, Juv. 47,8±20,8; Termiteros: ♀ 268±228 m/evento, ♂ 210±254, Ad. 247±255, Juv. 215±231).

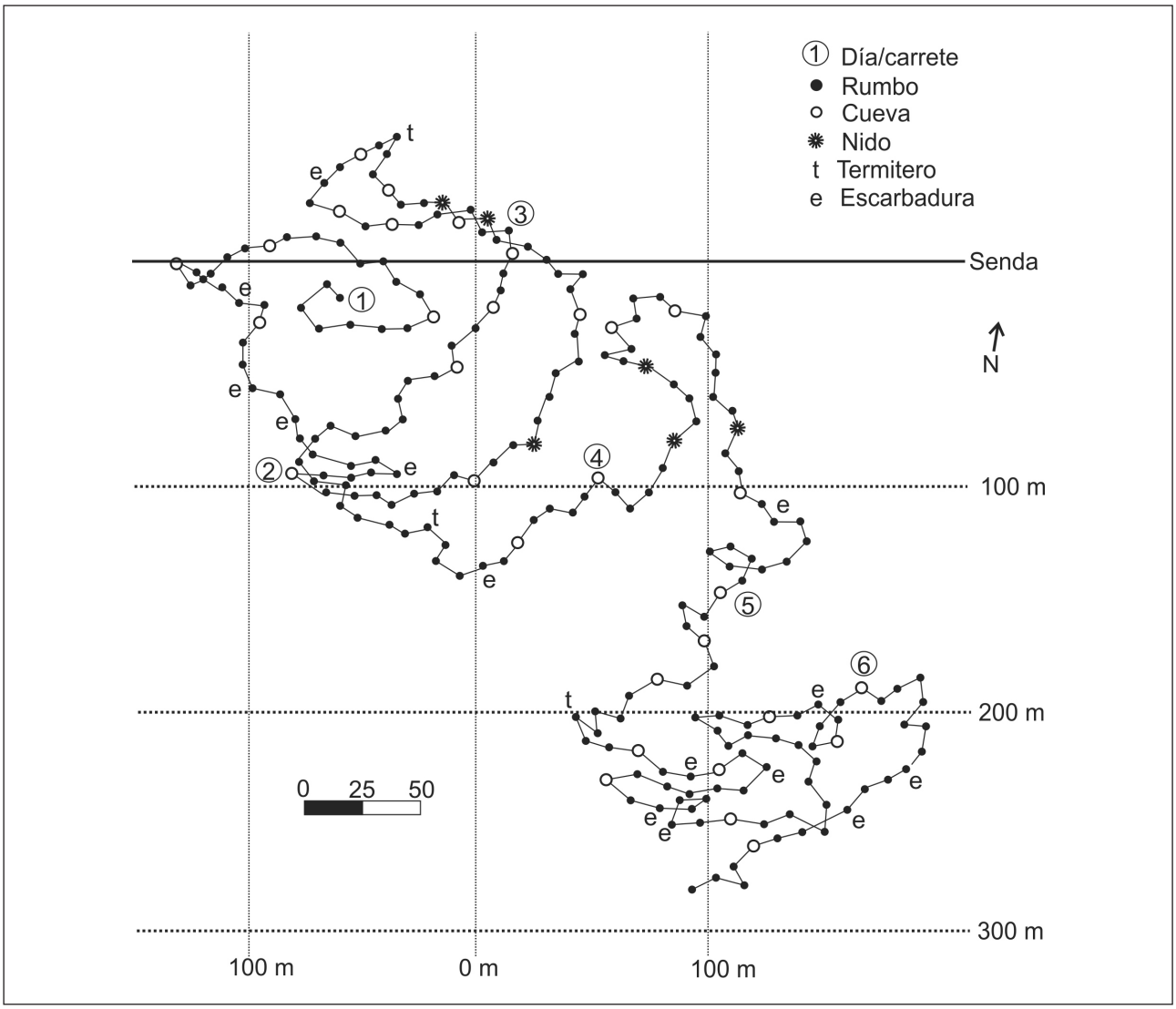


Figura 1. Mapa del seguimiento por hilos de *Tolypeutes matacus* en Cerro Cortado, Chaco boliviano. Hembra Nº 24: 4 días, 1.250 m de recorrido, S_1=9,36, S_2=2,14; 16 escarbaduras; 4 termiteros; 31 cuevas; 6 nidos (Modificado de Enrique Perrogón, cuaderno de campo). Para más datos ver **Tabla 1**. S_1=Recorrido total/Distancia entre punto inicial y punto final, S_2=Largo/Ancho del área de acción durante los 1–5 días de seguimiento. Rumbo=Sitio donde se determinó el rumbo del siguiente trayecto de 10 m aproximados.

Discusión

La metodología del seguimiento por hilos provee datos muy precisos sobre el desplazamiento, uso de cuevas y nidos y el comportamiento alimentario de corechis, como han reportado otras investigaciones sobre armadillos (Miles *et al.*, 1981; Greegor, 1980, 1985), ratones (Boonstra & Craine, 1985; Briani *et al.*, 2001; Vieira *et al.*, 2005; Phung *et al.*, 2012), tortugas (Hailey, 1989) y ranas (Tozetti & Toledo, 2005). La ocupación de cuevas de otros animales por corechis y el comportamiento alimentario mediante escarbaduras confirma lo reportado por otros investigadores (Redford, 1985; Wetzel *et al.*, 2008). La dieta de insectos y materia vegetal también coincide con estudios de contenidos estomacales en Isoso (Bruno & Cuéllar, 2000) y Argentina (Bolkovic *et al.*, 1995). Aplicando hilos de mayor longitud a los corechis, se puede estudiar el desplazamiento diario completo, las posibles diferencias durante la época reproductiva, si los machos se esfuerzan en la búsqueda de hembras, la dieta (identificando la materia vegetal y los insectos) y relacionar los movimientos con características de microhábitat (estructura y composición de la vegetación). Se pueden realizar también comparaciones en estos aspectos de comportamiento con otras especies simpátricas (Pizzuto *et al.*, 2007; Wells *et al.*, 2008).

La principal alternativa a este método es la radiotelemetría, pero esta metodología permite registrar ubicaciones sin brindar detalles del recorrido (Berry *et al.*, 1987; Anderson *et al.*, 1988; Wells *et al.*, 2008). Al momento de realizar el estudio no había radiotransmisores con GPS suficientemente pequeños para usarlos en corechis y así obtener mayor detalle de sus recorridos. El seguimiento mediante telemetría, al igual que el seguimiento por hilos, permite localizar a los individuos descansando en su nido o cueva, pero no permite describir su comportamiento alimentario.

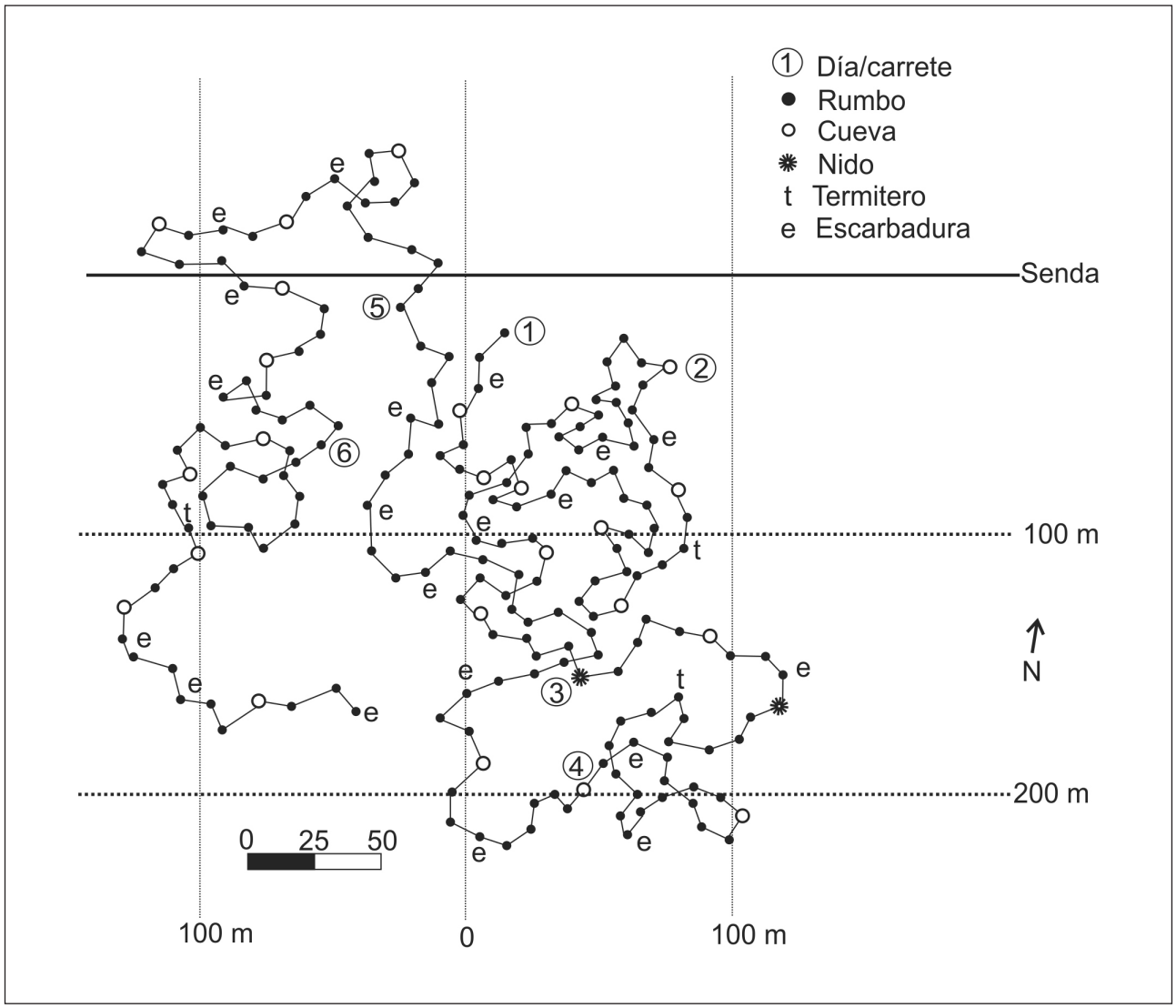


Figura 2. Mapa del seguimiento por hilos de *Tolypeutes matacus* en Cerro Cortado, Chaco boliviano. Macho Nº 26: 4 días, 1.370 m de recorrido, S_1=15,31, S_2=1,37; 21 escarbaduras; 3 termiteros; 24 cuevas; 2 nidos (Modificado de Enrique Perrogón, cuaderno de campo). Para más datos ver **Tabla 1**. S_1=Recorrido total/Distancia entre punto inicial y punto final, S_2=Largo/Ancho del área de acción durante los 1–5 días de seguimiento. Rumbo=Sitio donde se determinó el rumbo del siguiente trayecto de 10 m aproximados.

Una limitación en nuestro caso fue la extensión del hilo en relación al desplazamiento diario del animal donde, en muchos casos, el animal anduvo en el día más que los 350 m de hilo disponibles. Por lo tanto, no fue posible describir los desplazamientos diarios cuando estos fueron mayores a 350 m. No se utilizaron carretes de mayor tamaño por temor a interferir con el movimiento del animal (aunque esto no se corroboró). Como alternativa se podría utilizar un hilo más fino, suficientemente resistente para soltarse sin romperse con el andar del animal y resistir la vegetación tupida y espinosa del ambiente chaqueño.

Por las limitaciones mencionadas, no fue posible describir áreas de acción. De hecho las áreas que medimos promediaron apenas las 2 ha, mientras que datos de telemetría en la misma zona indican áreas de acción promedio de 14 ha, tanto para hembras como para machos (Barrientos & Cuéllar, 2004). Los seguimientos por telemetría duraron de 10 a 223 días por animal (N=27) y recién se pudieron conocer las áreas de acción luego de 30 días de seguimiento. El mismo estudio detectó un mayor desplazamiento de parte de los machos en la época seca-caliente del año, de agosto-noviembre, que coincide con la época de apareamiento en la zona. En cambio, el estudio con hilos se realizó en los meses de febrero-julio, invierno chaqueño, y no se detectaron diferencias entre machos y hembras. Esto se puede explicar debido a que en esos meses los juveniles ya se han independizado de sus madres y replican el comportamiento de los adultos en cuanto a desplazamiento, uso de refugios y alimentación.

Las hembras adultas representan la clase poblacional más importante para la reproducción de la especie (Bodmer & Robinson, 2004). Dado que los patrones de comportamiento de todos los grupos fueron similares, se puede deducir que las hembras no serían más vulnerables a los cazadores que los machos o los juveniles. Los datos de seguimiento cubren el periodo febrero-julio, y es posible que las hembras caminen más durante el periodo de lactancia, de julio a febrero en esta zona (Noss *et al*., 2003; Cuéllar, 2008). Sin embargo, datos de radio-telemetría posteriores no revelan diferencias en áreas de acción ni por época ni por sexo (Barrientos & Cuéllar, 2004).

El hecho de que los ejemplares se capturen vivos posibilita que una cacería selectiva se convierta en una medida de conservación efectiva, donde se libere a las hembras. En la práctica esto se torna difícil debido a que se trata de cacería de subsistencia (Noss & Cuéllar, 2001). Sumado a esto, la baja tasa de reproducción hace que la especie sea más vulnerable a cualquier presión de cacería que los demás armadillos (Noss *et al*., 2008, 2010). Su conservación solo se puede asegurar en áreas protegidas sin cacería o con buenos programas de divulgación. En áreas con cacería, se recomienda trabajar con las comunidades locales, especialmente los niños a través de las escuelas y los cazadores, sobre la vulnerabilidad de la especie y medidas de conservación.

Agradecimientos

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID/Bolivia Acuerdo Cooperativo No. 511-A-00-01-00005). Las opiniones aquí expresadas representan las del autor y no necesariamente reflejan los criterios de USAID ni del SERNAP. Agradezco el apoyo de la Capitanía de Alto y Bajo Isoso, el Parque Nacional Kaa-Iya del Gran Chaco, la Dirección General de Biodiversidad y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas por autorizar el estudio. Agradezco a Enrique Perrogón y a todos los asistentes de campo por su valiosa labor.

Referencias

Anderson, T. J., C. A. J. Berry, J. N. Amos & J. M. Cook. 1988. Spool-and-line tracking of the New Guinea spiny bandicoot, *Echymipera kalubu* (Marsupialia, Peramelidae). Journal of Mammalogy 69: 114–120.

Barrientos, J. & R. L. Cuéllar. 2004. Área de acción de *Tolypeutes matacus* por telemetría y seguimiento por hilos en Cerro Cortado del Parque Kaa-Iya. Pp. 111–115 in: VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica, Iquitos.

Berry, A. J. T., J. C. Anderson, J. N. Amos & J. M. Cook. 1987. Spool-and-line tracking of giant rats in New Guinea. Journal of Zoology, London 213: 299–303.

Bodmer, R. E. & J. G. Robinson. 2004. Evaluating the sustainability of hunting in the Neotropics. Pp. 299–323 in: People in nature: wildlife conservation in South and Central America (K. M. Silvius, R. E. Bodmer & J. M. V. Fragoso, eds.). Columbia University Press, New York.

Bolkovic, M. L., S. M. Caziani & J. J. Protomastro. 1995. Food habits of the three-banded armadillo (Xenarthra: Dasypodidae) in the dry Chaco, Argentina. Journal of Mammalogy 76: 1199–1204.

Boonstra, R. & I. T. M. Craine. 1985. Natal nest location and small mammal tracking with a spool and line technique. Canadian Journal of Zoology 64: 1034–1036.

Breder, R. B. 1927. Turtle trailing: a new technique for studying the life traits of certain Testudinata. Zoologica 9: 231–243.

Briani, D. C., E. M. Vieira & M. V. Vieira. 2001. Nests and nesting sites of Brazilian forest rodents (*Nectomys squamipes* and *Oryzomys intermedius*) as revealed by a spool-and-line device. Acta Theriologica 46: 331–334.

Bruno H., N. & E. Cuéllar. 2000. Hábitos alimenticios de cinco armadillos en el Chaco Boliviano.

Pp. 401–412 in: IV Congreso Internacional sobre manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica, Asunción.

Claussen, D. L., M. S. Finkler & M. M. Smith. 1997. Thread trailing of turtles: methods for evaluating spatial movements and pathway structure. Canadian Journal of Zoology 75: 2120–2128.

Cuéllar, E. 2002. Census of the three-banded armadillo *Tolypeutes matacus* using dogs, southern Chaco, Bolivia. Mammalia 66: 448–451.

Cuéllar, E. 2008. Biology and ecology of armadillos in the Bolivian Chaco. Pp. 306–312 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University of Florida Press, Gainesville.

Cuéllar, E. & A. Noss. 2003. Kaa-Iya Project, Gran Chaco, Bolivia. Edentata 5: 59–60.

Deem, S. L., A. J. Noss, C. V. Fiorello, A. L. Manharth, R. G. Robbins & W. B. Karesh. 2009. Health assessment of free-ranging three-banded (*Tolypeutes matacus*) and nine-banded (*Dasypus novemcinctus*) armadillos in the Gran Chaco, Bolivia. Journal of Zoo and Wildlife Medicine 40: 245–256.

Greegor, D. H. Jr. 1980. Preliminary study of movements and home range of the armadillo, *Chaetophractus vellerosus*. Journal of Mammalogy 61: 334–335.

Greegor, D. H. Jr. 1985. Ecology of the little hairy armadillo *Chaetophractus vellerosus*. Pp. 397–406 in: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Hailey, A. 1989. How far do animals move? Routine movements in a tortoise. Canadian Journal of Zoology 67: 208–215.

Hitchen, D. J., S. Burgin, P. Ridgeway & D. Wotherspoon. 2011. Habitat use by the jacky lizard *Amphibolurus muricatus* in a highly degraded urban area. Animal Biology 61: 185–197.

Key, G. E. & R. D. Woods. 1996. Spool-and-line studies on the behavioural ecology of rats (*Rattus* spp.) in the Galapagos Islands. Canadian Journal of Zoology 74: 733–737.

Lemckert, F. & T. Brassil. 2000. Movements and habitat use of the endangered giant barred river frog (*Mixophyes iteratus*) and the implications for its conservation in timber production forests. Biological Conservation 96: 177–184.

Mendel, S. M. & M. V. Vieira. 2003. Movement distances and density estimation of small mammals using the spool-and-line technique. Acta Theriologica 48: 289–300.

Miles, M. A., A. A. de Souza & M. M. Póvoa. 1981. Mammal tracking and nest location in Brazilian forest with an improved spool-and-line device. Journal of Zoology, London 195: 331–347.

Navarro, G. & A. Fuentes. 1999. Geobotánica y sistemas ecológicos de paisaje en el Gran Chaco de Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental 5: 25–50.

Noss, A. J. & R. L. Cuéllar. 2001. Community attitudes towards wildlife management plans in the Bolivian Chaco. Oryx 35: 292–300.

Noss, A. J., E. Cuéllar & R. L. Cuéllar. 2003. Hunter self-monitoring as a basis for biological research: data from the Bolivian Chaco. Mastozoología Neotropical 10: 49–67.

Noss, A. J., I. Oetting & R. L. Cuéllar. 2005. Hunter self-monitoring by the Isoseño-Guaraní in the Bolivian Chaco. Biodiversity and Conservation 14: 2679–2693.

Noss, A. J., R. L. Cuéllar & E. Cuéllar. 2008. Exploitation of xenarthrans by the Guaraní-Isoseño indigenous people of the Bolivian Chaco: comparisons with hunting by other indigenous groups in Latin America, and implications for conservation. Pp. 244–254 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University of Florida Press. Gainesville.

Noss, A., E. Cuéllar, H. Gómez, T. Tarifa & E. Aliaga-Rossel. 2010. Dasypodidae. Pp. 173–212 in: Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia (R. B. Wallace, H. Gómez, Z. R. Porcel & D. I. Rumiz, eds.). Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra.

Phung, N. T. M., P. R. Brown & L. K.-P. Leung. 2012. Changes in population abundance, reproduction and habitat use of the rice-field rat, *Rattus argentiventer*, in relation to rice-crop growth stage in a lowland rice agroecosystem in Vietnam. Wildlife Research 39: 250–257.

Pizzuto, T. A., G. R. Finlayson, M. S. Crowther & C. R. Dickman. 2007. Microhabitat use by the brush-tailed bettong (*Bettongia penicillata*) and burrowing bettong (*B. lesueur*) in semiarid New South Wales: implications for reintroduction programs. Wildlife Research 34: 271–279.

Redford, K. H. 1985. Food habits of armadillos (Xenarthra: Dasypodidae). Pp. 429–437 in: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Stickel, L. F. 1950. Populations and home range relationships of the box turtle, *Terrapene c. carolina* (Linnaeus). Ecological Monographs 20: 351–378.

Strong, J. N. & J. M. V. Fragoso. 2006. Seed dispersal by *Geochelone carbonaria* and *Geochelone denticulata* in northwestern Brazil. Biotropica 38: 683–686.

Tarifa, T. 2009. *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804): Cingulata-Dasypodidae. Pp. 499–502 in: Libro Rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia (L. F. Aguirre, R. Aguayo, J. Balderrama, C. Cortéz & T. Tarifa (eds.). Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.

Thompson, G. 1992. Daily distance travelled and foraging areas of *Varanus gouldii* (Reptilia: Varanidae) in an urban environment. Wildlife Research 19: 743–753.

Tozetti, A. M. & L. F. Toledo. 2005. Short-term movement and retreat sites of *Leptodactylus labyrinthicus* (Anura: Leptodactylidae) during the breeding season: a spool-and-line tracking study. Journal of Herpetology 39: 640–644.

Vieira, E. M., G. Iob, D. C. Briani & A. R. T. Palma. 2005. Microhabitat selection and daily movements of two rodents (*Necromys lasiurus* and *Oryzomys scotti*) in Brazilian Cerrado, as revealed by a spool-and-line device. Mammalian Biology 70: 359–365.

Wells, K., E. K. V. Kalko, M. B. Lakim & M. Pfeiffer. 2008. Movement and ranging patterns of a tropical rat (*Leopoldamys sabanus*) in logged and unlogged rain forests. Journal of Mammalogy 89: 712–720.

Wetzel, R. M., A. L. Gardner, K. H. Redford & J. F. Eisenberg. 2008. Orden Cingulata Illiger, 1811. Pp. 128–157 in: Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, xenarthrans, shrews and bats (A. L. Gardner, ed.). University of Chicago Press, Chicago.

Recibido: 29 de junio de 2013; Aceptado: 26 de julio de 2013

Edentata 14 (2013): **23–34**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Distribución actual y potencial de *Cabassous tatouay* y *Tamandua tetradactyla* en el límite sur de su distribución: implicancias para su conservación en Uruguay

Hugo I. Coitiño[A,B], Felipe Montenegro[A,C], Alejandro Fallabrino[D], Enrique M. González[E] y Daniel Hernández[A,F,1]

[A] ECOBIO Uruguay (Ecología y Conservación de la Biodiversidad de Uruguay). http://www.ecobiouruguay.org.uy. E-mail: ecobio@ecobiouruguay.org.uy
[B] Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Grupo de Investigación CSIC "Investigación biogeográfica a diferentes escalas espacio-temporales", Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay. E-mail: hcoitino@gmail.com
[C] Museo Nacional de Historia Natural, Sección Paleontología, 25 de mayo 582, CP 11.000, Montevideo, Uruguay. E-mail: fmontenegro@fcien.edu.uy
[D] Karumbé, Av. Rivera 3245, Montevideo, Uruguay. E-mail: afalla7@gmail.com
[E] Museo Nacional de Historia Natural, Sección Mamíferos, 25 de mayo 582, CP 11.000, Montevideo, Uruguay. E-mail: emgonzalezuy@gmail.com
[F] Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología y Evolución, Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay. E-mail: gallegodez@gmail.com
[1] Autor para correspondencia

Resumen De las cinco especies de xenartros presentes actualmente en Uruguay, *Cabassous tatouay* y *Tamandua tetradactyla* son las menos frecuentes. Dada la escasez de registros para estas especies, se modeló su distribución potencial utilizando el programa Maxent con el fin de identificar las zonas más favorables para su ocurrencia y evaluar su presencia dentro de áreas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Para obtener los registros se realizó una búsqueda bibliográfica, se revisaron las principales colecciones científicas del país y se recopilaron registros de cazadores y pobladores rurales. Los mapas obtenidos indican que las zonas más favorables para *T. tetradactyla* en Uruguay se ubican en el departamento de Cerro Largo, principalmente en la zona del Río Yaguarón y Sierra de Ríos; mientras que *C. tatouay* presentó un valor de favorabilidad mayor a 0,90 dentro del territorio uruguayo, abarcando los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja y Maldonado. La superposición de los mapas de distribución con las áreas del SNAP reveló que no hay una correspondencia entre la presencia de estas especies y las áreas incluidas en el SNAP, y cuando existe no coincide con las zonas más favorables para las mismas. Consideramos necesario fortalecer las investigaciones sobre estas especies para elaborar planes de conservación en Uruguay.

***Palabras clave*:** áreas protegidas, conservación, distribución potencial, Xenarthra

Current and potential distribution of *Cabassous tatouay* and *Tamandua tetradactyla* in their southern range limit: conservation implications in Uruguay

Abstract *Cabassous tatouay* and *Tamandua tetradactyla* are the least frequent of the five xenarthran species currently present in Uruguay. Given the scarce records for these species, their potential distribution was modeled using the software Maxent in order to identify the most favorable areas for their presence and assess their occurrence within the National System of Protected Areas (SNAP). Records of the species were obtained through bibliographical searches and revisions of the major scientific collections of the country. Records from hunters and rural inhabitants were also compiled. The obtained maps show that the most favorable areas for *T. tetradactyla* in Uruguay are located in the Department of Cerro Largo, mainly along the Yaguarón River and Sierra de Ríos. *Cabassous tatouay* showed a favorability value greater than 0.90 within Uruguayan territory, spanning the Departments of Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja, and Maldonado. The overlay of the distribution maps and the SNAP protected areas revealed little overlap, with the latter usually not occurring in the most favorable sites for these species. We consider it necessary to strengthen research on these species in order to develop nationwide conservation plans.

***Keywords*:** conservation, potential distribution, protected areas, Xenarthra

Introducción

En la actualidad existen cinco especies de xenartros citados para Uruguay: tatú mulita (*Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758), tatú peludo (*Euphractus sexcinctus* Linnaeus, 1758), tatú de rabo molle (*Cabassous tatouay* Desmarest, 1804), mulita (*Dasypus hybridus* Desmarest, 1804) y tamandúa (*Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758) (González & Martínez, 2010). *Tamandua tetradactyla* y *C. tatouay* son las dos especies más raras en el país, y existen escasos registros tanto en colecciones científicas como en la bibliografía. En lo que respecta a *T. tetradactyla*, desde el siglo XIX y principios del XX ya se la consideraba como una especie rara en la fauna uruguaya (Arechavaleta, 1887; Figueira, 1894; Devincenzi, 1935). A mediados del siglo XX comenzó a considerarse extinta (Arredondo, 1959). En 1972 se obtiene el primer registro oficial de la especie en Uruguay, consistente en la piel de un individuo procedente del departamento de Cerro Largo, donado al Museo Nacional de Historia Natural (MNHN 2575; Ximénez, 1972). Desde entonces se han citado 19 individuos, los cuales fueron registrados en los departamentos de Cerro Largo, Paysandú, Rivera, Rocha, Salto, Tacuarembó y Treinta y Tres (Berrini, 1998; Fallabrino *et al*., 2009; González & Martínez, 2010; Chacón, com. pers., 2012).

En el caso de *C. tatouay*, los primeros individuos son citados por Ximénez & Achaval (1966), dos para el departamento de Cerro Largo y uno para Lavalleja. Desde ese entonces y hasta el año 2009 fueron registrados sólo cuatro ejemplares más: dos en el departamento de Treinta y Tres, uno en Lavalleja y otro en Maldonado (Fallabrino & Castiñeira, 2006; González & Martínez, 2010). Recientemente se obtuvieron tres nuevos registros en Cerro Largo, Durazno y Lavalleja (González, datos inéditos).

Tanto *C. tatouay* como *T. tetradactyla* están catalogados como Preocupación Menor (LC) por la UICN (Abba & Superina, 2010; Miranda & Meritt, 2011). Sin embargo, no existe información que permita evaluar con certeza el estatus de conservación de estas especies a nivel local, sus tamaños poblacionales, ni el impacto de la caza u otras actividades humanas sobre ellos. Ambas especies fueron incluidas como prioritarias para su conservación por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), principalmente en base a la escasez de registros y a que su distribución estimada representa menos del 20% del territorio nacional (Soutullo *et al*., 2009).

En los últimos años se han realizado algunos aportes sobre la distribución y conservación de los xenartros en Uruguay (Fallabrino & Castiñeira, 2006; Fallabrino *et al*., 2009), aunque ninguno incluye todos los registros existentes en la bibliografía y las colecciones científicas. La presente contribución recopila las localidades de registro de *T. tetradactyla* y *C. tatouay* hasta la fecha, incluyendo citas bibliográficas, especímenes en colecciones científicas y observaciones realizadas por pobladores rurales y cazadores con registros razonablemente fiables.

Teniendo en cuenta que algunos registros recientes para ambas especies tuvieron lugar fuera del rango de distribución estimado anteriormente para Uruguay, también se planteó modelar su distribución potencial con el fin de identificar hábitats idóneos para las mismas. Finalmente nos propusimos evaluar su presencia en Áreas Protegidas del Uruguay, establecer puntos geográficos de interés para futuros trabajos con estas especies y contribuir a la identificación de zonas prioritarias para la conservación en el contexto del desarrollo del SNAP.

Materiales y Métodos

Registros de presencia y rango de distribución

Los registros para ambas especies se obtuvieron a través de una revisión bibliográfica basada en publicaciones, libros, revistas y resúmenes de congresos (Ver Anexo 1). Se revisaron las colecciones científicas del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) y de la Facultad de Ciencias (ZVCM), ambos ubicados en Montevideo, Uruguay. Se consultaron las bases de datos del GBIF (Global Biodiversity Information Facility; <http://www.gbif.org>), NatureServer (<http://www.natureserve.org/getData>) y de la Administración de Parques Nacionales – Sistema de Información de Biodiversidad de Argentina (SIB; <http://www.sib.gov.ar>). Además se recopilaron registros de pobladores rurales y cazadores, siempre que tuvieran material para corroborar el registro (fotos, huesos o pieles). Para obtener el rango de distribución de cada especie se consultó la página web de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2013).

Modelos de distribución potencial

Para modelar la distribución potencial de cada especie se utilizó el programa Maxent versión 3.3.3k (Phillips *et al*., 2006). Este programa implementa un algoritmo de máxima entropía para calcular la distribución geográfica más probable. A partir de variables ambientales, topográficas (altitud, pendiente, relieve) y antrópicas (por ejemplo uso de suelo) el algoritmo establece la idoneidad del hábitat para cada especie estudiada (Phillips *et al*., 2006). Para modelar se utilizaron las 19 variables bioclimáticas de la base de datos WorldClim (Hijmans *et al*., 2005; <http://www.worldclim.org>), más la altitud obtenida de la base SRTM 90 m de la NASA (Jarvis *et al*., 2008; <http://www.cgiar-csi.org>) con una resolución de 30 arcs (1 × 1 km).

La salida logística de Maxent arroja valores que pueden interpretarse como de idoneidad del hábitat, y que varían entre 0 y 1. Una vez corrido el modelo para cada especie, se utilizó el área bajo la curva

(AUC según sus siglas en inglés) de la Característica Operada por el Receptor (ROC según sus siglas en inglés) para analizar la precisión del modelo. Este índice varía entre 0 y 1; valores de 0,5 indican que la predicción no es distinta al azar, y en general se considera que valores por encima de 0,70 indican un buen ajuste del modelo. Para la corrida de los modelos de distribución se seleccionó aleatoriamente el 75% de los registros para entrenar el modelo y el 25% restante para testear su desempeño (Phillips *et al*., 2006). A las 19 variables bioclimáticas se les aplicó el coeficiente de Spearman para obtener la correlación entre las mismas y eliminar aquellas redundantes entre sí (R≥0,75; ver Torres & Jayat, 2010). Una vez eliminadas se volvió a correr el modelo sólo con las variables seleccionadas, realizando una sola corrida por especie. La extensión de la corrida abarcó los países de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay haciendo foco en el límite sur de su distribución para ambas especies. Finalmente, los mapas obtenidos fueron superpuestos con la ubicación de las áreas incluidas en el SNAP.

Resultados y Discusión

Datos de presencia y rango de distribución

Para generar los modelos de distribución potencial, se recopilaron un total de 93 registros de presencia para *C. tatouay* y 203 para *T. tetradactyla*, pertenecientes a localidades de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. En los modelos finales se utilizaron 12 de las variables para *C. tatouay* y 11 para *T. tetradactyla.* La identidad y el aporte de cada una de las variables cambiaron en función de la especie.

En el caso de *C. tatouay* (**Tabla 1**) la variable más importante fue la precipitación en el período más seco. Esto coincide con los resultados obtenidos para la especie en Argentina por Abba *et al*. (2012). La segunda variable que más aportó al modelo fue la isotermalidad, la cual se calcula como el cociente entre el rango medio de temperatura diaria sobre el rango anual de temperatura; esta última además fue la variable que aportó mayor información al modelo de *T. tetradactyla,* contribuyendo considerablemente más que la segunda en importancia (**Tabla 2**). En este caso el resultado no coincide con lo obtenido por Abba *et al*. (2012) para esta especie. En dicho trabajo la variable que más aportó fue la precipitación del trimestre más cálido. Una explicación para esta diferencia podría ser que nuestra modelación se realizó a partir de registros pertenecientes a un rango geográfico mayor, y por tanto con mayor variabilidad ambiental.

El mapa de distribución potencial obtenido para *T. tetradactyla* reveló que los hábitats que presentaron mejores condiciones ambientales de todo el rango de distribución se ubican en Argentina, Brasil y Paraguay. En Uruguay, las localidades más favorables fueron Sierra de Ríos y alrededores del Río Yaguarón, ambas

Tabla 1. Variables ambientales incluidas en el modelo final de distribución potencial para *Cabassous tatouay* en Uruguay y su contribución de cada una al mismo. Por mayor detalle de las variables ver WorldClim (Hijmans *et al*., 2005).

Variable	Contribución al modelo (%)
Precipitación del mes más seco (bio14)	33,5
Isotermalidad (bio3)	33,7
Temperatura promedio del trimestre más seco (bio9)	13,6
Precipitación anual (bio12)	9,8
Rango de temperatura anual (bio7)	5
Temperatura promedio del trimestre más húmedo (bio8)	4
Promedio del rango diario de temperatura (bio2)	2
Precipitación del trimestre más cálido (bio18)	0,7
Altitud	0,3
Temperatura máxima del mes más cálido (bio5)	0,3
Temperatura promedio del trimestre más cálido (bio10)	0,2
Precipitación del trimestre más seco (bio13)	0

Tabla 2. Variables ambientales incluidas en el modelo final de distribución potencial para *Tamandua tetradactyla* en Uruguay y su contribución de cada una al mismo. Por mayor detalle de las variables, ver WorldClim (Hijmans *et al*., 2005).

Variable	Contribución al modelo (%)
Isotermalidad (bio3)	46,9
Estacionalidad de la temperatura (bio4)	10,3
Precipitación del trimestre más frio (bio19)	9,5
Temperatura promedio del trimestre más seco (bio9)	9,5
Precipitación del trimestre más cálido (bio18)	7,9
Estacionalidad de la precipitación (bio15)	5,7
Precipitación del trimestre más húmedo (bio16)	2,9
Temperatura promedio del trimestre más cálido (bio 10)	2,8
Temperatura mínima del mes más frio (bio6)	2
Promedio del rango diario de temperatura (bio2)	1,3
Altitud	0,5
Temperatura promedio del trimestre más húmedo (bio8)	0,4
Temperatura máxima del mes más cálido (bio5)	0,2

en Cerro Largo, con índices de favorabilidad entre 0,77 y 0,85 (**Fig. 1**). El mapa de distribución potencial de *C. tatouay* presentó zonas con una favorabilidad mayor a 0,9 dentro del territorio nacional que coinciden con la Cuchilla Grande, en la ecoregión denominada "Sierras del Este" (Brazeiro *et al*., 2012). Ésta ocupa parte de los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja y Maldonado (**Fig. 2**). Otros sitios relevantes para esta especie a nivel nacional se ubican en los departamentos de Durazno y Florida.

Respecto a la curva ROC (AUC) se observa que ambas presentaron un alto rendimiento, obteniendo un AUC=0,947 para *C. tatouay* y un AUC=0,929 para *T. tetradactyla*. Más allá del buen desempeño de los modelos obtenidos, sería recomendable realizar un mayor número de corridas para comprobar el grado de precisión que poseen (Torres & Jayat, 2010).

Con respecto a las distribuciones obtenidas en Uruguay, los registros para *T. tetradactyla* permiten ampliar el rango de distribución, abarcando el departamento de Paysandú hacia el oeste y llegando al sur hasta el departamento de Rocha (González & Martínez, 2010; Chacón, com. pers., 2012). Para *C. tatouay* la recopilación de nuevos datos en los últimos años permitió registrar su presencia hasta el norte del departamento de Maldonado, ampliando el límite sur de su distribución global conocida (González & Martinez, 2010). Anacleto *et al*. (2006) realizaron un trabajo de modelación de nicho para *C. tatouay*. A pesar de las diferencias metodológicas, no hay grandes discrepancias entre sus resultados y los del presente trabajo. Así mismo, la distribución potencial propuesta por nuestro modelo para ambas especies en Argentina se asemeja a los resultados obtenidos por

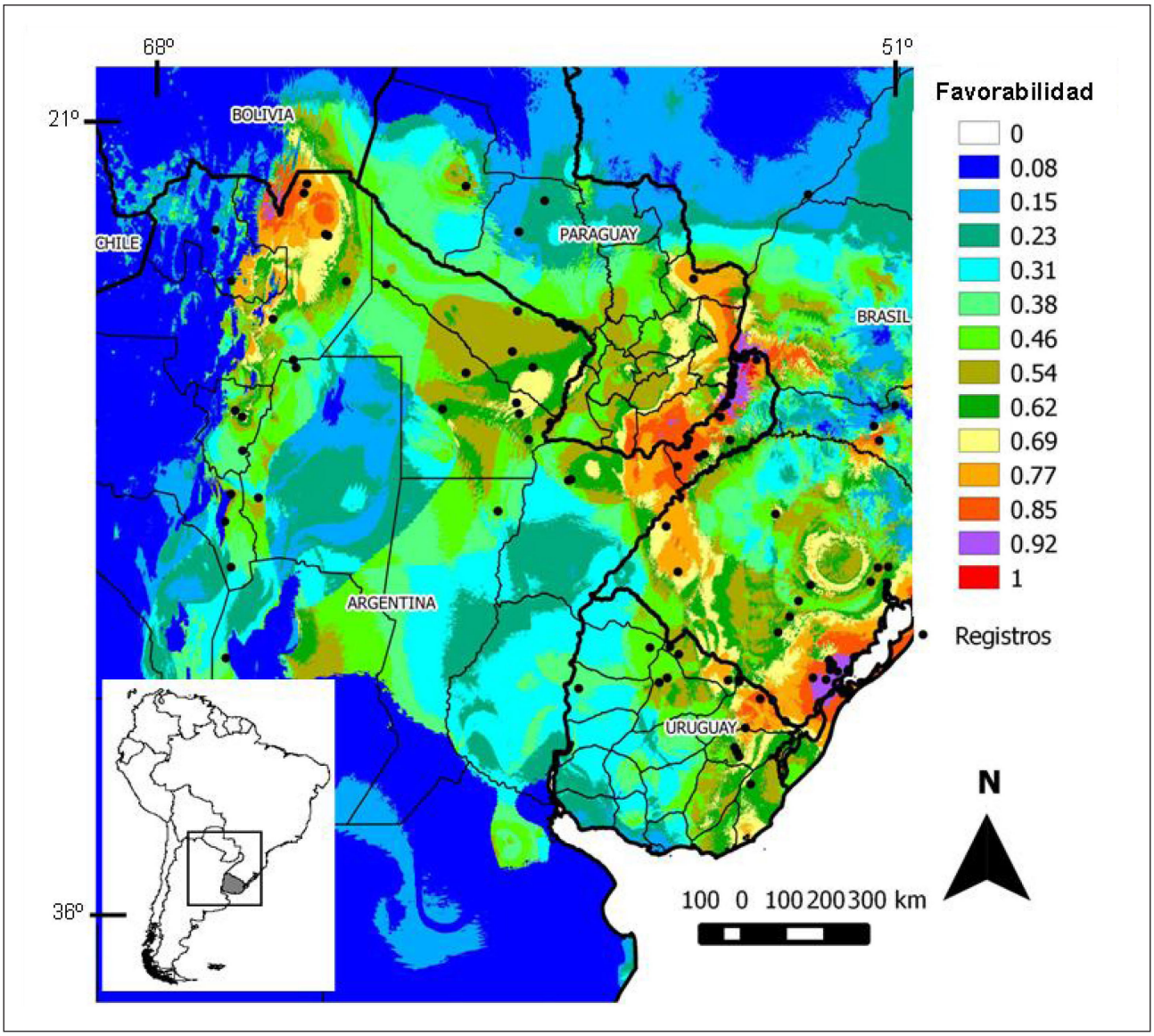


Figura 1. Zona sur de la distribución potencial obtenida para *Tamandua tetradactyla* y posición de la misma en América del Sur. Los puntos negros representan los registros utilizados para generar el modelo, mientras que los colores indican el grado de favorabilidad para la especie siendo más favorable aquellas zonas con los colores naranja, violeta y rojo.

Abba *et al*. (2012) en lo que respecta a las áreas más favorables para su ocurrencia.

La mayor parte de los registros de *C. tatouay* en Uruguay no coinciden con áreas protegidas del SNAP. Solo los registros de Paso Centurión se ubican dentro de un área que si bien aún no forma parte del SNAP, su propuesta de ingreso al Sistema está en elaboración (SNAP, 2013). Las zonas con mayor índice de favorabilidad según el modelo, coinciden con dos áreas protegidas (Quebrada de los Cuervos en el Departamento de Treinta y Tres y Arequita, Departamento de Lavalleja; **Fig. 3**) si bien en ninguna de estas áreas se ha confirmado la presencia de la especie.

Para el caso de *T. tetradactyla*, sólo se ha constatado su presencia en dos áreas del SNAP (Valle de Lunarejo en el Departamento de Rivera y Quebrada de los Cuervos) aunque también ha sido registrada en Paso Centurión (**Fig. 4**). Muy pocas áreas del SNAP coinciden con localidades donde la especie fue registrada previamente. Si bien nuestro modelo muestra buena probabilidad de presencia para las áreas protegidas del sureste del país, no consideramos que la especie esté presente allí dado los tipos de ambiente dominantes en las mismas, que consisten en ambientes costeros y humedales. Además, la fauna de estas zonas ha sido relativamente bien relevada (Menafra *et al*., 2006) por lo que no esperaríamos encontrar registros actuales para la especie en esta parte del país.

Resulta llamativa la escasez de registros documentados de ambas especies en Uruguay. Esto podría ser explicado por el bajo número de investigadores en el país dedicados a los xenartros, los hábitos nocturnos y el comportamiento elusivo de ambas especies y

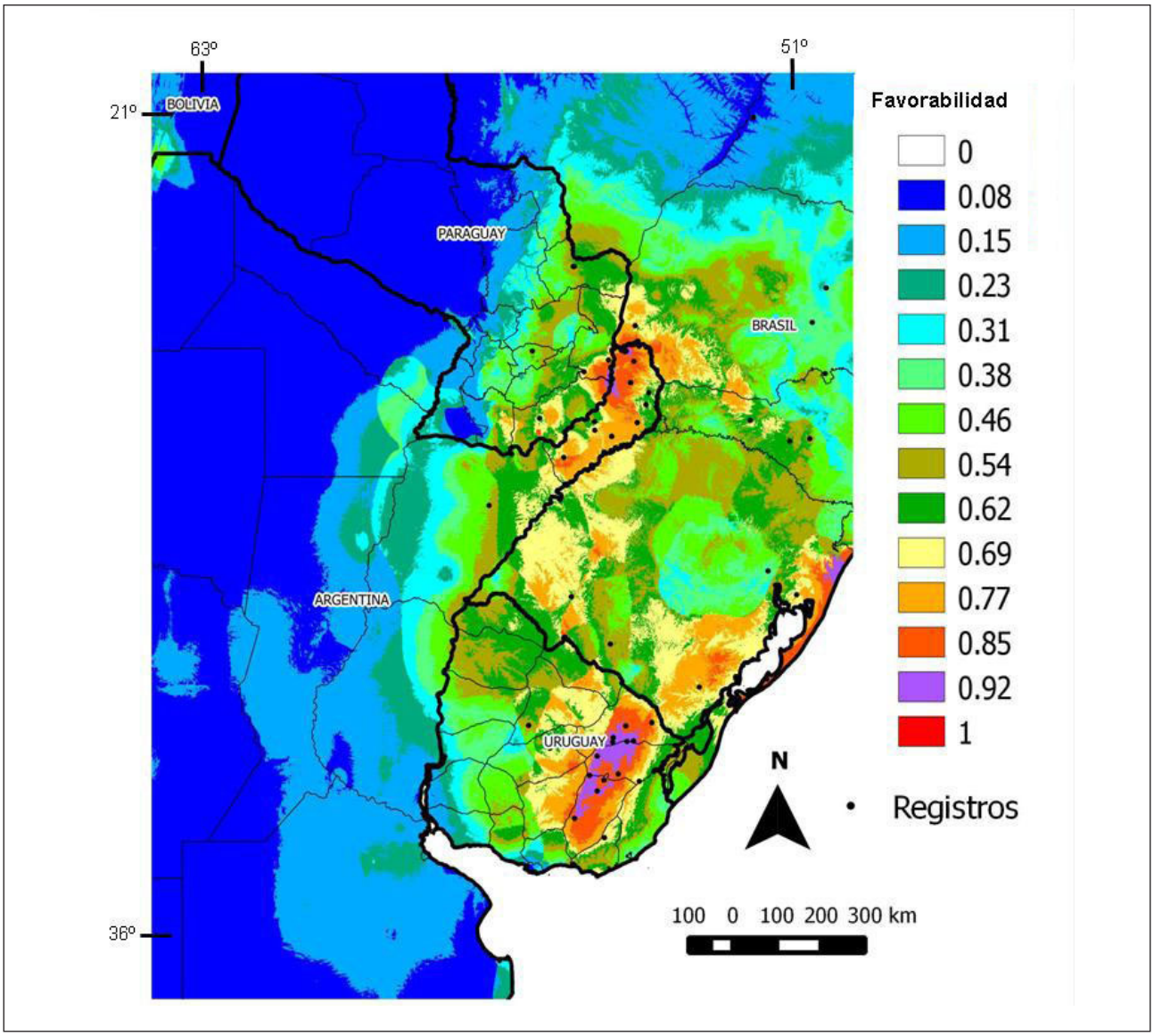


Figura 2. Zona sur de la distribución potencial obtenida para *Cabassous tatouay*. Los puntos negros representan los registros utilizados para generar el modelo, mientras que los colores indican el grado de favorabilidad para la especie siendo más favorable aquellas zonas con colores naranja, violeta y rojo.

por el hecho de que presentan bajas densidades poblacionales, lo cual puede verse acentuado por encontrarse en el límite de sus distribuciones (Lomolino *et al*., 2006). Los resultados sugieren que estas especies en Uruguay se encuentran submuestreadas, ya que los nuevos registros provienen en su mayoría de pobladores o trabajadores rurales y son de puntos relativamente alejados de los registros previos. Esto indica un vacío en el estudio de estas especies por parte de los biólogos y naturalistas que trabajan con la fauna uruguaya (Montenegro *et al*., in prep.). También queda reflejada la importancia y validez que tiene como metodología de muestreo la comunicación con los habitantes locales en las zonas de estudio.

Algunos de los problemas de conservación que enfrentan ambas especies en Uruguay son el deterioro del hábitat y la fragmentación de sus poblaciones por intensificación de la producción agropecuaria (p.ej. forestación, cultivo de soja). Otros problemas son la escasa representación en unidades de conservación, la caza directa, ataques por parte de perros y atropellamientos en carreteras (Fallabrino & Castiñeira, 2006; Fallabrino *et al*., 2009). Esta problemática común a todos los xenartros ya ha sido detectada en trabajos recientes de distribución y conservación realizados en Argentina (Tognelli *et al*., 2010; Abba *et al*., 2012). A su vez, cambios relevantes en el uso de suelo proyectados a corto plazo para Uruguay (Achkar *et al*., 2012), como la intensificación de la forestación o el

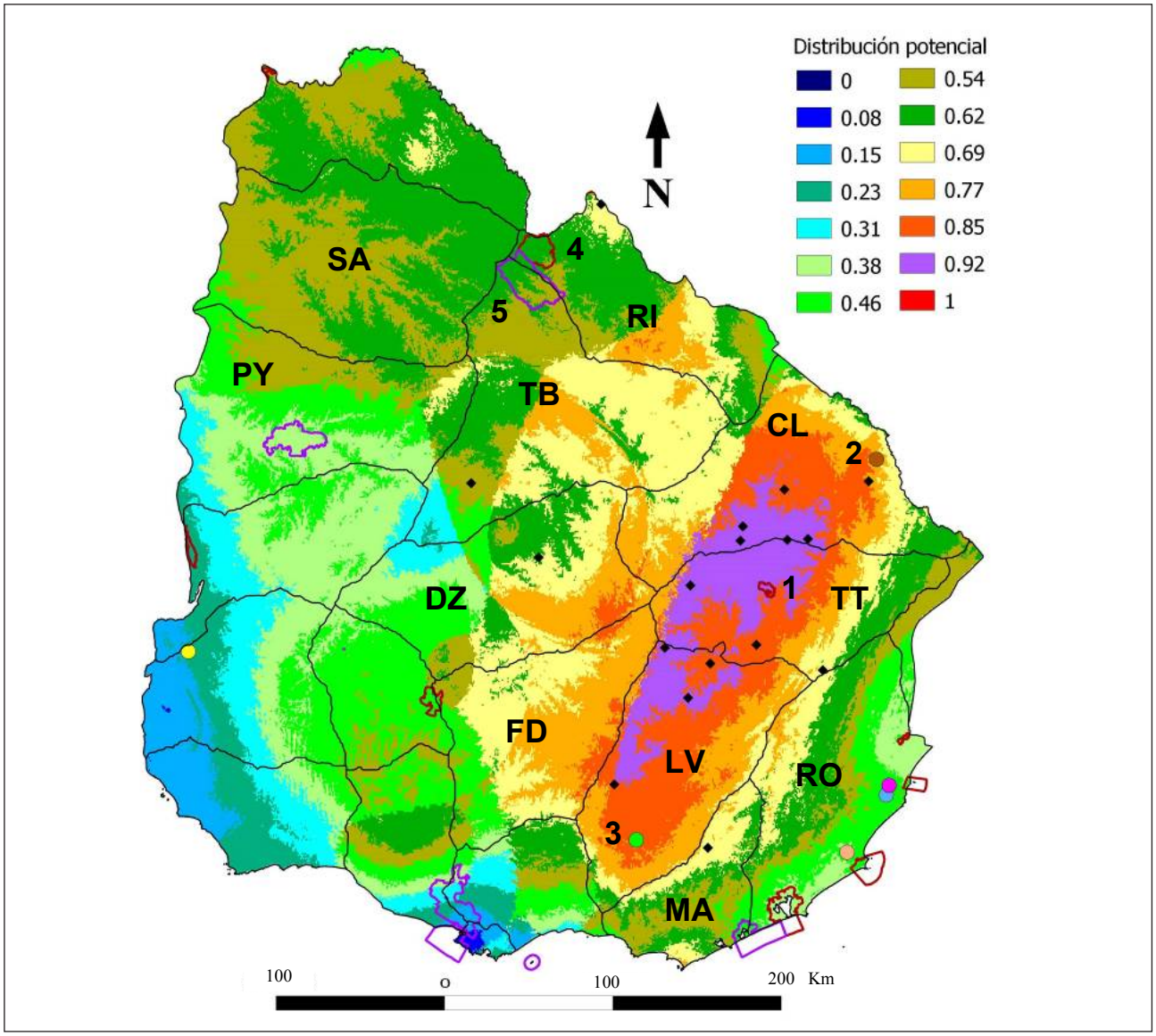


Figura 3. Detalle de la distribución potencial de *Cabassous tatouay* para Uruguay, superpuesta con las áreas del SNAP ingresadas (perímetros en color rojo) o en proceso de ingreso (perímetros de color violeta o círculos de colores). Los puntos negros representan los registros existentes hasta el momento en el país. Las áreas protegidas en que la especie ha sido registrada o tiene buena probabilidad de ocurrencia son Quebrada de los Cuervos (1), Paso Centurión (2), Parque Nacional Arequita (3), Valle del Lunarejo (4) y Laureles-Las Cañas (5). Las áreas 2 y 3 aún no tienen definidos los límites. Las siglas indican los Departamentos citados en el texto: Salto (SA), Paysandú (PY), Rivera (RI), Tacuarembó (TB), Durazno (DZ), Florida (FD), Cerro Largo (CL), Treinta y Tres (TT), Lavalleja (LV), Rocha (RO) y Maldonado (MA).

desarrollo de la minería a cielo abierto en el centro y norte del país, pueden impactar negativamente en su abundancia y distribución.

En este trabajo los modelos de distribución se estimaron exclusivamente en base a variables ambientales, por lo que es esperable que si se toman en cuenta los cambios en el uso del suelo que han tenido lugar en las últimas décadas en Uruguay (GeoUruguay, 2008) el territorio disponible para ambas especies sea menor que lo observado en los mapas obtenidos. Por todo esto, sería necesario desarrollar investigaciones sobre estas especies con el fin de aportar información para la elaboración de planes de conservación, tanto dentro como fuera de áreas protegidas.

Finalmente, si bien estas especies podrían ser más abundantes de lo que pensamos en Uruguay, la fragmentación de sus poblaciones, junto con la ausencia de corredores biológicos, cambios en el uso del suelo y su escasa presencia dentro de áreas del SNAP hacen dudar respecto a su futuro. En este sentido resaltamos la necesidad de modelar las distribuciones incluyendo variables de efectos antrópicos, como uso de suelo e infraestructuras. Esto permitirá reconocer en forma más realista aquellos hábitats más apropiados para su ocurrencia, mapear sus principales amenazas, y así identificar áreas con potencial de ser incluidas en el SNAP, que cuenten con poblaciones de ambas especies.

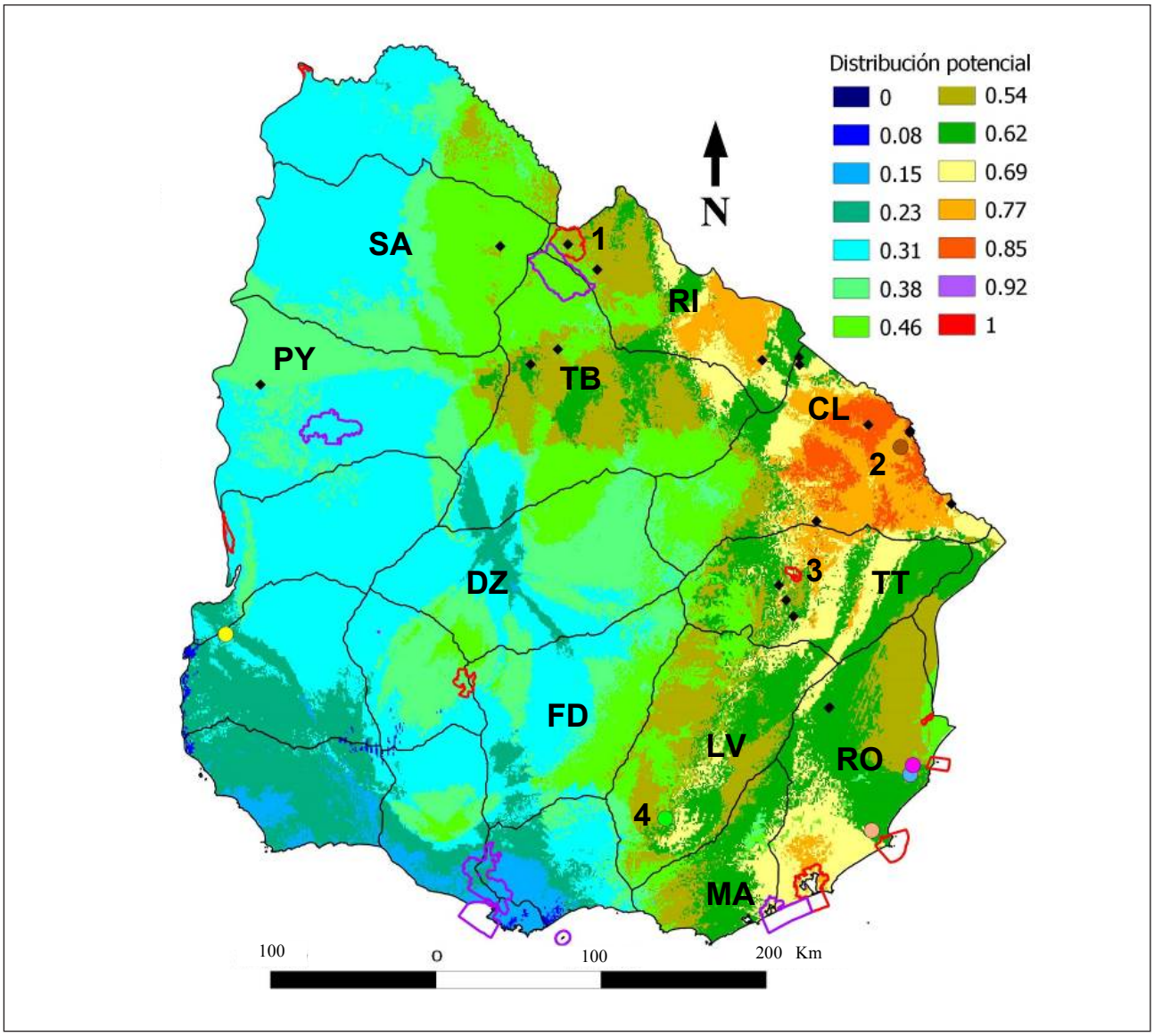


Figura 4. Detalle de la distribución potencial de *Tamandua tetradactyla* para Uruguay, superpuesta con las áreas del SNAP ingresadas (perímetros en color rojo) o en proceso de ingreso (perímetros de color violeta o círculos de colores). Los puntos negros representan los registros existentes hasta el momento en el país. Las áreas protegidas en que la especie ha sido registrada o tiene buena probabilidad de ocurrencia son Valle del Lunarejo (1), Paso Centurión (2), Quebrada de los Cuervos (3) y el Parque Nacional Arequita (4). Las áreas 2 y 3 aún no tienen definidos los límites. Si bien las áreas protegidas del sureste del país muestran buena probabilidad de ocurrencia (>50%), no consideramos factible la presencia de la especie en la actualidad. Las siglas indican los Departamentos citados en el texto: Salto (SA), Paysandú (PY), Rivera (RI), Tacuarembó (TB), Durazno (DZ), Florida (FD), Cerro Largo (CL), Treinta y Tres (TT), Lavalleja (LV), Rocha (RO) y Maldonado (MA).

Agradecimientos

A todas aquellas personas que aportaron información acerca de ambas especies o mejoraron el manuscrito con sus aportes: Carlos Prigioni, Jorge Baeza, José María Bessonart, Adrian Azpiroz, Rubén González, Natalia Mannise, Rafael Tosi, al Jolgory-Lab (Dpto. de Ecología y Evolución de Facultad de Ciencias) y a los dos revisores anónimos.

Referencias

Abba, A. M. & M. Superina. 2010. *Cabassous tatouay*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2013.1. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 8 de julio de 2013.

Abba, A. M., M. Tognelli, V. P. Seitz, J. B. Bender & S. F. Vizcaíno. 2012. Distribution of extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in Argentina using species distribution models. Mammalia 76: 123–136.

Achkar, M., A. Blum, L. Bartesaghi & M. Ceroni. 2012. Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR, Montevideo. 24 pp.

Anacleto, T. C. S., J. A. Diniz-Filho & M. Vital. 2006. Estimating potential geographic ranges of armadillos (Xenarthra, Dasypodidae) in Brazil under niche-based models. Mammalia 70: 202–213.

Arechavaleta, J. 1887. Contribución a la fauna de la República Uruguaya. Revista Ciencias y Letras 1: 359–370.

Arredondo, H. 1959. Notas zoológicas uruguayas. Ligu, Montevideo. 182 pp.

Berrini, R. 1998. Cuenca superior del Arroyo del Lunarejo. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente & Sociedad Zoológica del Uruguay, Montevideo. 161 pp.

Brazeiro, A., D. Panario, A. Soutullo, O. Gutierrez, A. Segura & P. Mai. 2012. Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR, Montevideo. 40 pp.

Devincenzi, G. J. 1935. Mamíferos del Uruguay. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, Serie II 4: 1–96.

Fallabrino, A. & E. Castiñeira. 2006. Situación de los edentados en Uruguay. Edentata 7: 1–3.

Fallabrino, A., D. Hernández, M. J. Andrade, J. Castro, H. Coitiño, M. Cosse, A. P. Arevalo & F. Montenegro. 2009. Status of the xenarthras in Uruguay. P. 201 in 10th International Mammalogical Congress, Mendoza, Argentina.

Figueira, J. H. 1894. Contribución a la fauna uruguaya. Enumeración de mamíferos. Anales del Museo Nacional de Montevideo, Serie I 1: 187–217.

GeoUruguay. 2008. GEO Uruguay. Informe del Estado Ambiente. CLAES, PNUMA, DINAMA, Montevideo. 350 pp.

González, E. M. & J. A. Martínez. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Banda Oriental, Vida Silvestre Uruguay & MNHN, Montevideo. 464 pp.

Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones & A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965–1978.

Jarvis, A., H. I. Reuter, A. Nelson & E. Guevara. 2008. Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database <http://srtm.csi.cgiar.org>.

Lomolino, M. V., B. R. Riddle & J. H. Brown. 2006. Biogeography, 3rd edition. Sinauer Associates, Sunderland. 845 pp.

Menafra, R., L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino & D. Conde. 2006. Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 668 pp.

Miranda, F. & D. A. Meritt Jr. 2011. *Tamandua tetradactyla*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 8 de julio de 2013.

Phillips, S. J., R. P. Anderson & R. E. Schapire. 2006. A maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190: 231–259.

SNAP – Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 2013. <http://www.snap.gub.uy>. Consultada 15 de marzo de 2013.

Soutullo, A., E. Alonso, D. Arrieta, R. Beyhaut, S. Carreira, C. Clavijo, J. Cravino, L. Delfino, G. Fabiano, C. Fagundez, F. Haretche, E. Marchesi, C. Passadore, M. Rivas, F. Scaravino, B. Sosa & N. Vidal. 2009. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Series Documentos de Trabajo 16. SNAP/DINAMA, Montevideo. 95 pp.

Tognelli, M. F., A. M. Abba, J. B. Bender & V. P. Seitz. 2010. Assessing conservation priorities of xenarthrans in Argentina. Biodiversity and Conservation 20: 141–151.

Torres, R. & P. Jayat. 2010. Modelos predictivos de distribución para cuatro especies de mamíferos (Cingulata, Artiodactyla y Rodentia) típicas del Chaco en Argentina. Mastozoología Neotropical 17: 335–352.

UICN. 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada en febrero de 2013.

Ximénez, A. 1972. Hallazgo de *Tamandua tetradactyla* (Linne, 1758) en el Uruguay. Neotropica 18: 134–136.

Ximénez, A. & F. Achaval. 1966. Sobre la presencia en el Uruguay del tatú de rabo molle, *Cabassous tatouay* (Edentata–Dasypodidae). Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 9: 1–5.

Recibido: 8 de julio de 2013; Aceptado: 5 de octubre de 2013

Anexo 1: Listado de trabajos consultados para obtener los registros regionales utilizados para generar los modelos de distribución potencial

Acosta, L. & F. Aguanta. 2006. Lista preliminar de los mamíferos del Bosque Experimental Elías Meneses, Santa Cruz, Bolivia. Kempffiana 2: 144–149.

Apaza, L. M. 2002. Estudio comparativo de la caza y uso de mamíferos en dos comunidades Tsimane'. Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 107 pp.

Aquino, R. & A. Calle. 2003. Evaluación del estado de conservación de los mamíferos de caza: un modelo comparativo en comunidades de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Loreto, Perú). Revista Peruana de Biología 10: 163–174.

Beisieguel, B. M. 2009. First camera trap record of bush dogs in the state of São Paulo, Brazil. Canid News 12.5 <http://www.canids.org>. Consultada 20 de noviembre de 2010.

Bisbal, F. J. 1998. Mamíferos de la Península de Paria, Estado Sucre, Venezuela y sus relaciones biogeográficas. Interciencia 23: 176–181.

Brooks, D. M. 1995. Distribution and limiting factors of edentates in the Paraguayan Chaco. Edentata 2: 10–15.

Cáceres, A. G., L. Beati & J. E. Keirans. 2002. First evidence of the occurrence of *Amblyomma calcaratum* Neumann, 1899 in Peru. Revista Peruana de Biología 9: 116–117.

Cherem, J. J., M. Kammers, I. R. Ghizoni & A. Martins. 2007. Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas 20: 81–96.

Cherem, J. J., P. C. Simões-Lopes, S. Althoff & M. E. Graipel. 2004. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoología Neotropical 11: 151–184.

Cueva, R., A. Ortiz & J. P. Jorgenson. 1999. Cacería de fauna silvestre en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. Pp. 524–539 in Memorias IV Congreso Internacional sobre manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica. Asunción, Paraguay

Da Rosa, C. A., Q. Hobus & A. Bager. 2010. Mammalia, Pilosa, Myrmecophagidae, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758): distribution extension. Check List 6: 52–53.

De la Torre, S., H. Payaguaje, P. Payaguaje & A. Payaguaje. 2007. Investigación participativa y conservación de la fauna en tierras Secoya. Pp. 77–90 in: Caminando en el sendero, hacia la conservación del ambiente y la cultura Secoya (S. De la Torre & P. Yépez, eds.). Fundación VIHOMA, Quito, Ecuador.

Dias, M. & S. B. Mikich. 2006. Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de floresta ombrófila mista, Paraná, Brasil. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo 52: 61–78.

Emmons, L. H. 1998. Mammal fauna of Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Informe Técnico. Pp. 129–135 in: A biological assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia (T. J. Killeen & T. S. Schulenberg, eds.). Rapid Assessment Program, RAP Working Papers 10. Conservation International, Washington, D.C.

Gómez, H., R. B. Wallace & C. Veitch. 2001. Diversidad y abundancia de mamíferos medianos y grandes en el noreste del área de influencia del Parque Nacional Madidi durante la época húmeda. Ecología en Bolivia 36: 17–29.

Graipel, M. E., J. J. Cherem & A. Ximénez. 2001. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas 14: 109–140.

Hill, K., J. Padwe, C. Bejyvagi, A. Bepurangi, F. Jakugi, R. Tykuarangi & T. Tykuarangi. 1997. Impact of hunting on large vertebrates in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. Conservation Biology 11: 1339–1353.

Juliá, J. P., E. Richard & J. Samaniego. 1994. Notas sobre la distribución geográfica del oso melero (*Tamandua tetradactyla*, Xenarthra: Myrmecophagidae) en el noroeste argentino. Nótulas Faunísticas 66: 1–4.

Labruna, M. B., C. D. de Paula, T. F. Lima & D. A. Sana. 2002. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera Hydroelectric power station area, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 97: 1133–1136.

Lima, E. M. , I. C. M. Muniz, J. A. B. Ohana & J. S. Silva Júnior. 2009. Ocorrência de *Euphractus sexcinctus* (Xenarthra: Dasypodidae) na região do médio Rio Amazonas. Edentata 8–10: 58–60.

Macedo, A. M. & J. Villalba. 2007. Reserva Natural Maharishi. Justificativa técnica. WWF/USAID, Asunción. 57 pp.

Martínez, O., J. Rechberger, J. Vedia-Kennedy & T. Mesili. 2008. Mamíferos medianos y grandes de la Serranía del Aguaragüe, Tarija (Bolivia). Mastozoología Neotropical 15: 335–348.

Miles, M. A., J. R. Arias, S. A. S. Valiente, R. D. Naiff, A. A. de Souza, M. M. Povoa, J. A. N. Lima & R. A. Cedillos. 1983. Vertebrate hosts and vectors of *Trypanosoma rangeli* in the Amazon Basin of Brazil. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 32: 1251–1259.

Nigro, N. A. & N. Lodeiro. 2009. Atropellamiento de fauna silvestre en las rutas de la provincia de Misiones, Argentina. Análisis y propuestas preliminares para mitigar su impacto. Reportes Tigreros. Serie Conservación 2: 1–19.

Oliveira, V. B., E. M. V. C. Câmara & L. C. Oliveira. 2009. Composição e caracterização da mastofauna de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Mastozoología Neotropical 16: 355–364.

Oliveira, L. C., S. M. Mendel, D. Loretto, J. S. Silva Júnior & G. W. Fernandes. 2006. Edentates of the Saracá-Taquera National Forest, Pará, Brazil. Edentata 7: 3–7.

Olmos, F. 1995. Edentates in the caatinga of Serra da Capivara National Park. Edentata 2: 16–17.

Oversluijs, M. R. 2003. Animales de caza en la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana. Folia Amazónica 14: 7–16.

Pereira, L. P. & L. Geise. 2009. Mamíferos não-voadores da Chapada Diamantina (Bahia, Brasil). Biota Neotropica 9: 185–196.

Pérez-Torres, J., J. Palacio-Guerrero, C. Sánchez-Lalinde, D. Pardo-Afanador & N. Cortés-Delgado. 2007. Catálogo de los mamíferos del Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe Uribe, S. J. (Pontifícia Universidad Javeriana). Universitas Scientarum, Edición Especial I 12: 131–142.

Pujalte, J., A. Reca, A. Balabusic, P. Canevari, L. Cusato & V. Fleming. 1995. Anales de parques nacionales XVI. Unidades Ecológicas del Parque Nacional Río Pilcomayo. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. 185 pp.

Queirolo, D. 2009. Diversidade e padrõnes de distribuição de mamíferos dos Pampas do Uruguai e Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecología, Universidade de São Paulo, São Paulo. 333 pp.

Rocha, E. C. C., E. Silva, S. V. Martins & F. C. Cardoso. 2006. Evaluación estacional de la riqueza y abundancia de especies de mamíferos en la Reserva Biológica Municipal "Mário Viana", Mato Grosso, Brasil. Revista de Biología Tropical 54: 879–888.

Rodrigues, F. H. G. & J. S. Marinho-Filho. 2003. Diurnal rest sites of translocated lesser anteaters (*Tamandua tetradactyla*) in the Cerrado of Brazil. Edentata 5: 44–46.

Rojas, V. & M. F. Hernández. 2007. Estudio de los mamíferos pequeños de la Serranía de los Churumbelos. Conservación Colombiana 3: 65–67.

Rumiz, D. I., C. F. Eulert & R. Arispe. 1998. Evaluación de la diversidad de mamíferos medianos y grandes en el Parque Nacional Carrasco (Cochabamba-Bolivia). Revista Boliviana de Ecología 4: 77–90.

Sanches, R. A. 2001. Caiçara communities of the southeastern coast of São Paulo State (Brazil): traditional activities and conservation policy for the Atlantic Rain Forest. Human Ecology Review 8: 52–64.

Sanderson, J. & L. Silveira. 2003. Observations of Xenarthra in the Brazilian Cerrado and Guyana. Edentata 5: 40–44.

Silveira, L. 2004. Ecología comparada e conservação da onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*), no Cerrado e Pantanal. Tesis Doctoral, Universidad de Brasília, Brasília. 240 pp.

Srbek-Araujo, A. C. & A. G. Chiarello. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 21: 121–125.

Tagliani, C. R. A. & A. O. de Oliveira. 2008. Plano ambiental municipal de São José do Norte, RS. Prefeitura Municipal de São José do Norte, São José do Norte. 153 pp.

Tavares, S. V. & J. G. Koenemann. 2008. Ocorrência de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) (Xenarthra, Myrmecophagidae) no Município de Itaqui, fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Biodiversidade Pampeana 6: 30–33.

Ten, S., I. Liceaga, M. González, J. Jiménez, L. Torres, R. Vázquez, J. Heredia & J. M. Padial. 2001. Reserva inmovilizada Iténez: primer listado de vertebrados. Revista Boliviana de Ecología 10: 81–110.

Tófoli, C. F., F. Rohe & E. Z. F. Setz. 2009. Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) (Geoffroy, 1803) (Carnivora, Felidae) food habits in a mosaic of Atlantic Rainforest and eucalypt plantations of southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 69: 871–877.

Torres, R., J. Monguillot, G. Bruno, P. Michelutti & A. Ponce. 2009. Ampliación del límite austral de la distribución del oso melero (*Tamandua tetradactyla*) en la Argentina. Nótulas Faunísticas, Segunda Serie 39: 1–5.

Trolle, M. & M. Kery. 2005. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantanal. Mammalia 69: 405–412.

Vargas, J. H. 2008. Defaunación de dasipróctidos y sus consecuencias sobre la distribución y abundancia de palmas en el bosque amazónico. Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Santiago.

Edentata 14 (2013): **35–50**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Distribution and status of the extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina

Valeria Bauni[A,B,1], Virginia Capmourteres[A,B], Marina Adriana Homberg[A,B] and Gustavo Adolfo Zuleta[A,C]

[A]Departamento de Ecología y Ciencias Ambientales, CEBBAD – Universidad Maimónides, Valentín Virasoro 732, C1405BDB, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: valebauni@gmail.com; vecapmourteres@yahoo.com.ar; hombergm@yahoo.com.ar; zuleta.gustavo@maimonides.edu
[B]Fundación de Historia Natural Félix de Azara – Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas. CEBBAD – Universidad Maimónides, Hidalgo 775, C1405BCK, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
[C]Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Camino de Cintura y Juan XXIII, Lomas de Zamora, Argentina
[1]Corresponding author

Abstract The Southern Cone Mesopotamian savanna (MS), located in northeastern Argentina, is one of the least protected ecoregions (0.11%) of the country. Five of the seven historically present species of xenarthrans in this region are of conservation concern at the national level. This work reviews, updates and analyzes the current distribution and conservation status of the xenarthrans using a georeferenced database including records from four complementary methods: field surveys, interviews with local stakeholders, participatory monitoring, and bibliography review. Results were then compared with existing distribution maps. In total, 304 occurrence records were documented in 127 localities. Considering their relative presence (number of localities where the species is present divided by the total number of localities), the species with most records were *Dasypus novemcinctus* (71.7%) and *Dasypus hybridus* (63%); *Euphractus sexcinctus* and *Tamandua tetradactyla* were detected in a lower proportion (48.8 and 35.4%, respectively). *Cabassous tatouay* and *Myrmecophaga tridactyla* are rare species in the ecoregion. The extant xenarthrans that inhabit the MS are reviewed and information gaps for certain species are identified. We emphasize the importance of contributions from the local community, who provided 80% of the collected information for this study.

Keywords: *Cabassous tatouay*, Corrientes, *Dasypus*, *Euphractus sexcinctus*, Misiones, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*

Distribución y status de los xenartros (Mammalia: Xenarthra) de la ecorregión de Campos y Malezales, Argentina

Resumen La ecorregión Campos y Malezales (CyM), localizada al noreste de Argentina, es una de las menos protegidas (0,11%) del país. Cinco de las siete especies de xenartros históricamente allí presentes se encuentran amenazadas o cercanas a la amenaza a nivel nacional. Este trabajo revisa, actualiza y analiza la distribución actual y el estado de conservación de los xenartros, empleando una base de datos georreferenciada con registros obtenidos a través de cuatro métodos complementarios: relevamientos de campo, entrevistas a pobladores locales, monitoreo participativo y recopilación bibliográfica. Se compararon los resultados con mapas de distribución potencial existentes. En total, se obtuvieron 304 registros de presencia en 127 localidades. Considerando la presencia relativa (número de localidades donde una especie está presente dividido por el número total de localidades), las especies con más registros fueron *Dasypus novemcinctus* (71,7%) y *Dasypus hybridus* (63%); *Euphractus sexcinctus* y *Tamandua tetradactyla* fueron detectados en menor proporción (48,8% y 35,4%, respectivamente); y *Cabassous tatouay* y *Myrmecophaga tridactyla* resultaron ser especies raras en la ecorregión. En este trabajo se presentan los xenartros que actualmente habitan la ecorregión CyM y se identifican vacíos de información para ciertas especies. Resaltamos la importancia de los aportes de la comunidad local que suministró para este estudio el 80% de la información recopilada.

Palabras clave: *Cabassous tatouay*, Corrientes, *Dasypus*, *Euphractus sexcinctus*, Misiones, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*

Introduction

The Southern Cone Mesopotamian savanna ecoregion (MS) (Olson *et al*., 2001), located in southern Misiones and north-eastern Corrientes, Argentina, supports a unique zoogeographic composition (Chebez, 1996) but is under-represented in protected areas: only 0.11% of the ecoregion is currently protected (Burkart *et al.*, 2007). This area shares numerous endangered taxa with the Iberá Wetlands, the Pampas and the Chaco Savannas (Parera & Erize, 2002), including the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), Pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) and marsh deer (*Blastocerus dichotomus*), and the extirpated giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) (Chebez & Cirignoli, 2008). However, our knowledge of faunal assemblages of some groups of mammals of the MS remains incomplete or fragmented, as is the case with xenarthrans.

This region is seriously threatened due to human activity, mainly as a consequence of the transformation of habitat to crops, urban areas, or plantations, and degradation due to cattle ranching (White *et al*., 2000; Henwood, 2010). In the MS ecoregion, grasslands have been used for more than 300 years for grazing (Forclaz *et al.*, 2002; Bilenca & Miñarro, 2004). However, more recently, other land uses such as agriculture and silviculture have been expanding. In fact, nowadays, the major threats to biodiversity are afforestation, illegal wildlife trade, uncontrolled fire management, and secondarily, the drainage and canalization of wetlands for rice crops (Viglizzo *et al.*, 2005).

The xenarthrans are endemic to the Neotropics (Eisenberg, 1979). They constitute the only mammal group that originated in South America (Abba *et al.*, 2012), and represent one of the four major placental lineages (Delsuc & Douzery, 2008). Despite their evolutionary significance, the global conservation status of xenarthrans places them among the mammals most at risk of extinction (Abba *et al*., 2012).

There are 18 species described for Argentina (Abba *et al*., 2012), seven of which are potentially present in MS. Four of these seven species are listed as a conservation concern by national (Ojeda *et al.*, 2012) and international (IUCN, 2013) Red Lists. Complicating matters, *Dasypus septemcinctus* and *Dasypus hybridus*, the small long-nosed armadillos are difficult to properly identify due to morphological similarities. Some authors (Hamlett, 1939; Abba *et al*., 2012) consider *D. septemcinctus* to be endemic to Brazil, whereas others authors suggest its presence in the south of the province of Misiones and in northern Corrientes (Chebez, 1996; Massoia *et al*., 2006).

Available information on xenarthrans is usually scarce and dispersed. In addition, the capture and direct observation of these species is difficult. Thus, the gathering of indirect data from diverse reliable sources is a valuable tool to help determine their distribution in the region.

With this in mind, the aim of this paper is to review, update and analyze the current distribution and conservation status of xenarthrans in the MS ecoregion by compiling existing information and incorporating new data from our own on-going studies in the area.

Materials and Methods

Study area

The Southern Cone Mesopotamian savanna ecoregion, locally known as *Campos y Malezales* (Burkart *et al*., 1999), covers 26,000 km^2 in the southern portion of Misiones and northeastern Corrientes. It is located between 27º and 30ºS, and 55º and 57ºW; bordered by the Uruguay River to the east, the Espinal ecoregion to the south, the Iberá wetlands to the west, and the Paraná River and Atlantic Rainforest to the north (Morello *et al*., 2012) (**Fig. 1**).

The predominant landscape is extensive grassland, with a gently undulating topography in the north and a flat plain in the south. The vegetation comprises, to the north, grasslands and meadows (*pajonales*) with several herbaceous communities ("*Campos*"); and to the south, uniform and almost pure meadows that grow over flood-prone and poorly drained soils ("*Malezales*") (Burkart *et al*., 1999). Trees appear in isolated patches or as riparian forests, whereas palms can form open woodlands or grow mixed with the grasses (Krapovickas & Di Giacomo, 1998).

In the north of this region, forestry plantations and crops like yerba mate, tea, and rice prevail; to the south, cattle are grazed on extensive ranches on natural grasslands commonly managed with fire (Viglizzo *et al*., 2005; Morello *et al*., 2012).

Data collection

To estimate the distribution and relative presence (RP) of each species in the region we based the study on information obtained from four complementary methods. The RP was calculated as the number of localities where the species is present divided by the total number of localities.

1. Field surveys: Track transects were conducted on internal trails along the MS – Iberá Wetlands ecotone (Puerto Valle ranch) and in the locality of Garruchos (60,000 sampled meters). Tracks, burrows, feces, carapaces, and any other signs of presence were recorded (Zuleta *et al.*, 2010). We also incorporated field surveys conducted in Campo San Juan Natural Reserve in Misiones province (Homberg *et al*., 2012).

2. Participatory monitoring: A participatory monitoring program of fauna is conducted in association

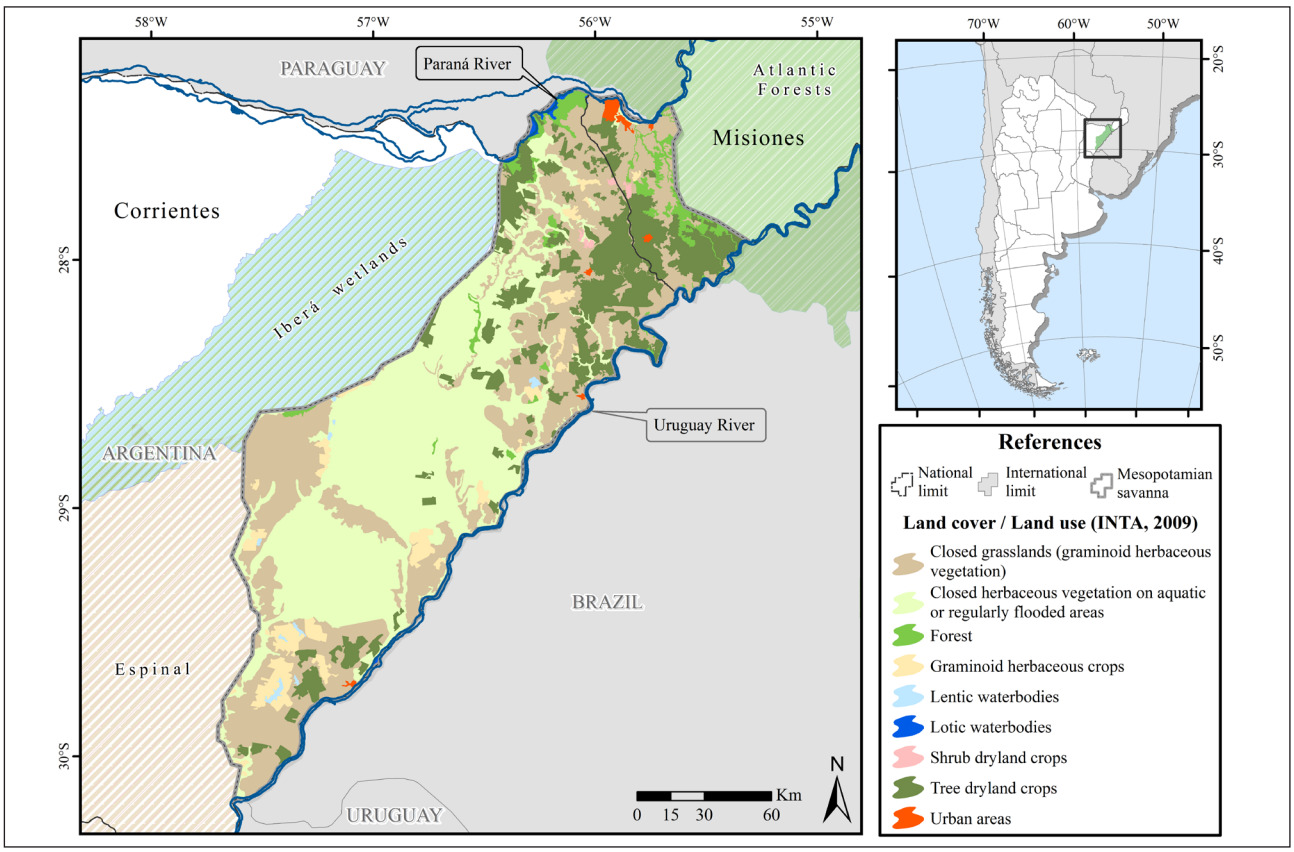


FIGURE 1. Location of the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina, and its main land uses and land covers.

with forestry personnel, who are periodically trained and evaluated in the identification of species by fauna experts. Observers are fixed in some cases (fire control tower employees, N=13, sampling effort=8 hr/day) and mobile in others (brigade firefighters and supervisors, N=15, variable sampling effort). Participants register all occasional sightings during their daily duties in the field, recording the name of the species, their location, date, number of individuals, and physical condition. Here we present results from September 2006 until May 2012, with over 17,700 hr of sampling effort by observers.

3. *Interviews*: Semi-structured questionnaires were administered to local inhabitants between 2008 and 2012. Interviews were conducted with residents, farmers and field workers who mainly develop field activities in contact with local wildlife. For each species, interviewees were asked to categorize them as commonly or occasionally present (Stockill, 2006); all other relevant information provided was also considered. Correct identification of species was verified through morphological and behavioral descriptions, as well as photographs provided during the encounters; interviewees who failed to show reliable knowledge and identification capacity were not considered in further analyses (Bauni, 2011).

4. *Bibliographical review*: We conducted a bibliographical search of scientific articles, field guides, range maps, and scientific and technical reports to collect observations of xenarthrans. Online search was performed using Google and Google Scholar, and keywords in both Spanish and English (common and Latin names of the species and terms such as distribution, *Campos y Malezales*, Argentina, presence, locality). We also included national and international databases, namely SIB (*Sistema de Información de Biodiversidad de Argentina*, <http://www.sib.gov.ar/>) and GBIF (Global Biodiversity Information Facility, <http://www.gbif.org>).

Mapping

We used the coordinates for localities provided by the source of the data. If such data were not available, coordinates were obtained from the Global Gazetteer Version 2.2. (<http://www.fallingrain.com/world/index.html>), the Cartographic Directory of Spain (<http://www.dices.net/>), or derived from specific references (*e.g.*, route intersections, lagoons, distances from towns) using GoogleEarth. Imprecise data (*e.g.*, "north-east Corrientes", "south of the province") were not considered. For interviews, the coordinates of the centre of the property were recorded. All records were georeferenced using ArcGis 9.3 (Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA). Potential distribution maps were extracted from IUCN (2013).

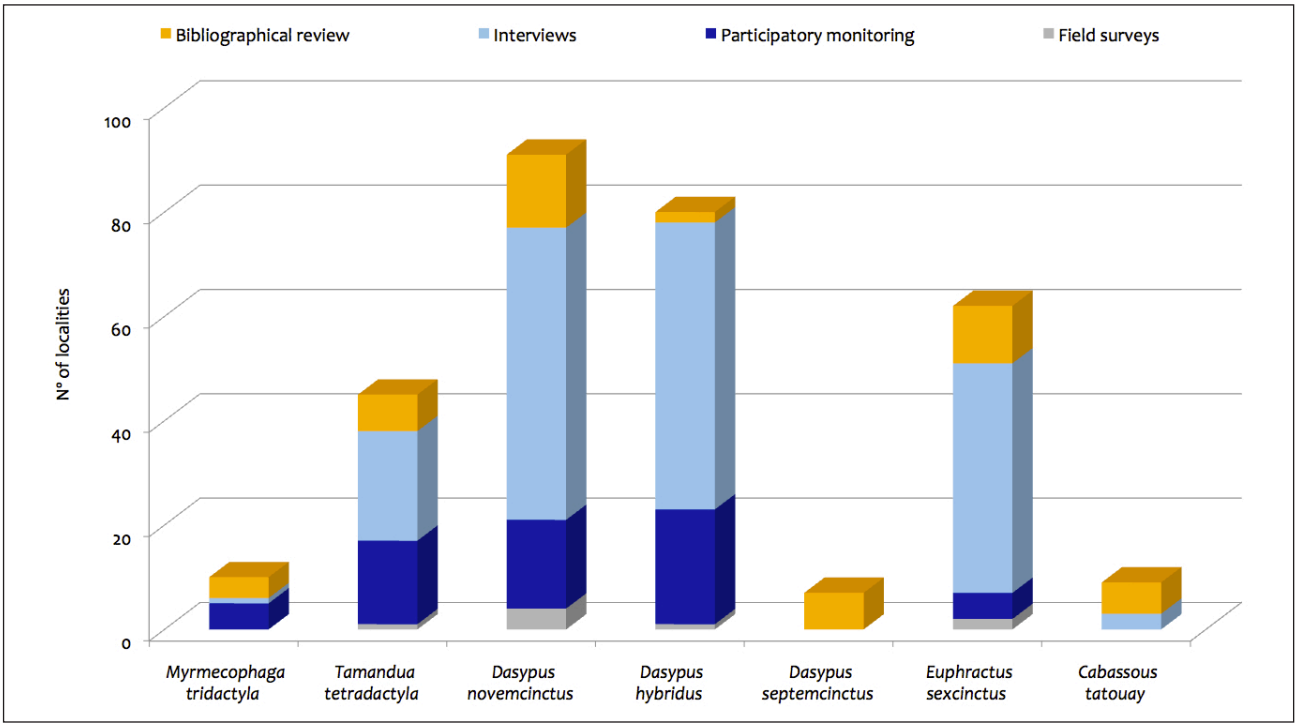


FIGURE 2. Number of localities in the Southern Cone Mesopotamian savanna per xenarthran species and source of information.

APPENDIX 1 contains a full list of records with their respective species, locality data, and sources of information.

RESULTS AND DISCUSSION

Summary of collected data

Based on all sources of information, we documented 304 records and 127 localities distributed across the entire ecoregion in the period 1979–2012. They represented a total of seven xenarthran species belonging to two orders. Six species were undoubtedly identified: *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*, *Dasypus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *Cabassous tatouay* and *D. hybridus*. We considered *D. septemcinctus* as a seventh species due to the existence of records, but given the confusion between the latter and *D. hybridus* (see discussion below) and the possibility that all individuals of *D. septemcinctus* actually belong to *D. hybridus* (Abba *et al.*, 2012), we present the records of both species in the same map.

The most widespread species were the nine-banded (*D. novemcinctus*; 91 localities) and the southern lesser long-nosed armadillo (*D. hybridus*; 80 localities), followed by the yellow armadillo (*E. sexcinctus*; 62 localities) (**FIG. 2**).

The most frequently detected species in the bibliographical review, participatory monitoring and interviews were the nine-banded and lesser long-nosed armadillo, each with a similar number of records. Considering the field surveys alone, the nine-banded armadillo was the species with the highest number of records. Both the greater naked-tailed armadillo (*C. tatouay*) and the giant anteater were detected in a low proportion.

Interviews and occasional sightings of xenarthrans account for 54 and 25% of localities, respectively. Bibliography data, with 24 localities, represent 18% of recorded sites, whereas field surveys only account for 3% of total recorded localities (**TABLE 1**).

Species synopsis and regional conservation status

Below we describe each registered species, indicating its relative presence and national (NCS; Ojeda *et al.*, 2012) and international conservation status (ICS; IUCN, 2013).

Magnorder Xenarthra Cope, 1889

Order Pilosa Flower, 1883

Family Myrmecophagidae Gray, 1825

TABLE 1. Number of records of xenarthran species in the Southern Cone Mesopotamian savanna by source of information.

Source	Nº Localities	Percentage
Participatory monitoring	33	25
Interviews	71	54
Field surveys	4	3
Bibliographical review	23	18

Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758 (**Fig. 3**)

Common name: oso hormiguero, hormiguero gigante, yurumí (Spanish), giant anteater (English), tamanduá bandeira (Portuguese)

Relative presence: 7.9%

Conservation status: Vulnerable (NCS, ICS)

Comments: the giant anteater has been reported from 10 localities in the last decade. One of these records came from interviews, five from participatory monitoring and four from bibliography (two from Misiones and two from Corrientes province). Another bibliographical record, which did not have enough precision to be included in this study, indicates that an individual was observed in the department of Santo Tomé (Corrientes) in the 1980s (Chebez, 2008). Although the species is said to have a probability of occurrence of 0.2–0.6 in the MS ecoregion (Abba *et al.*, 2012), the IUCN has categorized the anteater as possibly extinct in this region (Superina *et al.*, 2010). The records reported in this paper may need verification from direct sampling methods, so as to clarify the anteater's uncertain status in the region. Meanwhile, "The Conservation Land Trust" foundation has a reintroduction program for this species in the provincial Park of Iberá wetlands, adjacent to MS ecoregion (Jiménez Pérez, 2006; Di Blanco *et al.*, 2012).

Tamandua tetradactyla Linnaeus, 1759 (**Fig. 4**)

Common name: oso melero, oso mielero (Spanish), southern tamandua (English), tamanduá-mirim (Portuguese)

Relative presence: 35.4%

Conservation status: Near Threatened (NCS), Least Concern (ICS)

Comments: this species was registered through interviews (21), participatory monitoring (16), bibliographic review (7), and field survey (1). All records were within the expected distribution according to the IUCN (2013). Although the number of localities was not high (45), the southern tamandua is widely distributed in north-east Corrientes, and MS is the southern limit of its known distribution in the province of Corrientes.

Records mainly belonged to patches of forest or riparian forests of the Uruguay and Paraná Rivers, where this species is able to feed on ants and termites, primarily extracted from arboreal nests (Abba *et al.*, 2012). Even though it is a fairly common species in the area, habitat loss implies a serious threat to this animal. In Uruguay the species has been negatively affected by advancing eucalyptus plantations (Miranda & Meritt, 2011). Considering the similar land-use changes in the MS ecoregion, this threat may also apply to

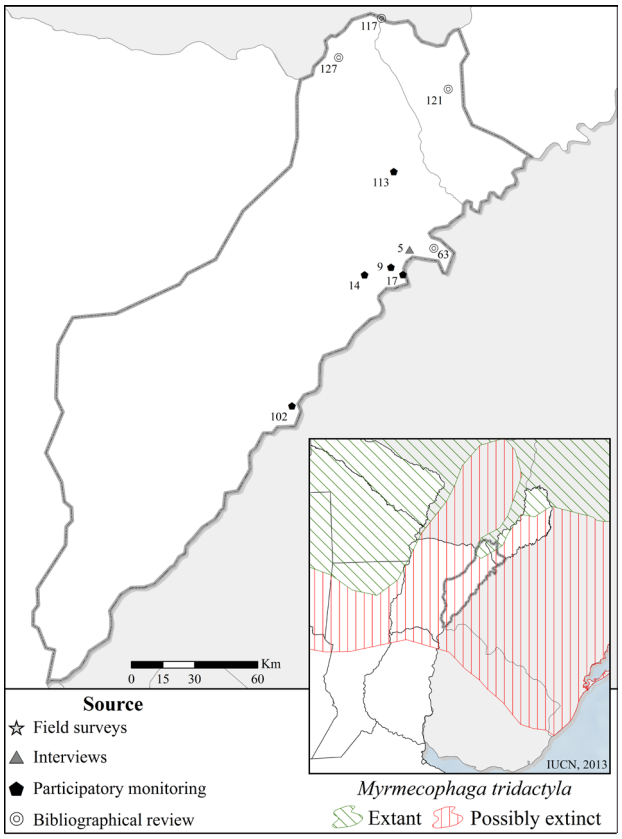


Figure 3. Localities with presence and potential distribution of *Myrmecophaga tridactyla* in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina.

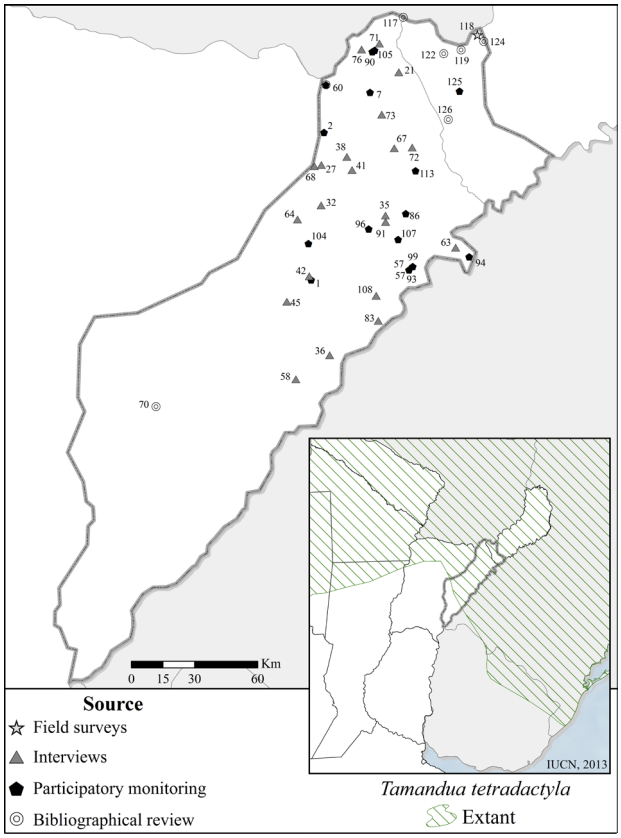


Figure 4. Localities with presence and potential distribution of *Tamandua tetradactyla* in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina.

Argentinean populations. Hunting is another potential threat for the southern tamandua, and many individuals are killed on roads, as observed during this work and reported from Brazil (*e.g.*, da Cunha *et al.*, 2010; da Rosa *et al.*, 2010) and Paraguay (Smith, 2012).

Order Cingulata Illiger, 1811

Family Dasypodidae Gray, 1821

Subfamily Dasypodinae Gray, 1821

Tribe Dasypodini Gray, 1821

Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758 (**Fig. 5**)

Common name: mulita grande, tatú negro (Spanish), nine-banded armadillo (English), tatu-galinha (Portuguese)

Relative presence: 71.7%

Conservation status: Least Concern (NCS, ICS)

Comments: consistent with other authors (Parera & Erize, 2002; Zamorano & Scillato-Yané, 2008; Superina *et al.*, 2010), our results show that the nine-banded armadillo is the most widely distributed armadillo species and is present in numerous localities throughout the ecoregion. This species is known from a wide variety of habitats from the southern United States to northern Argentinean grasslands (McBee & Baker, 1982; Smith & Redford, 1990; Vizcaíno, 1995). Some authors have recently suggested that its range is expanding southwards (Fracassi *et al.*, 2010; Abba & Vizcaíno, 2011).

It is one of the most hunted armadillos for human consumption, tool manufacture, and ornamental use by the local community. Nevertheless, this does not seem to be a conservation concern in MS. This could be explained by its high adaptive capacity, its occurrence in diverse types of habitats and ability to produce quadruplets, resulting in a rapid rate of reproduction (Abba & Superina, 2010a).

According to Abba *et al.* (2012), until now a low probability of occurrence was given to this species in the ecoregion. Still, in this work we document a high number of records and localities, therefore suggesting that the abundance and distribution of the nine-banded armadillo could be greater than previously thought. These new records, especially those from direct observations, may be used in further niche distribution modelling of the species.

Dasypus hybridus Desmarest, 1804 (**Fig. 6**)

Common name: mulita orejuda, mulita pampeana (Spanish), southern lesser long-nosed armadillo (English)

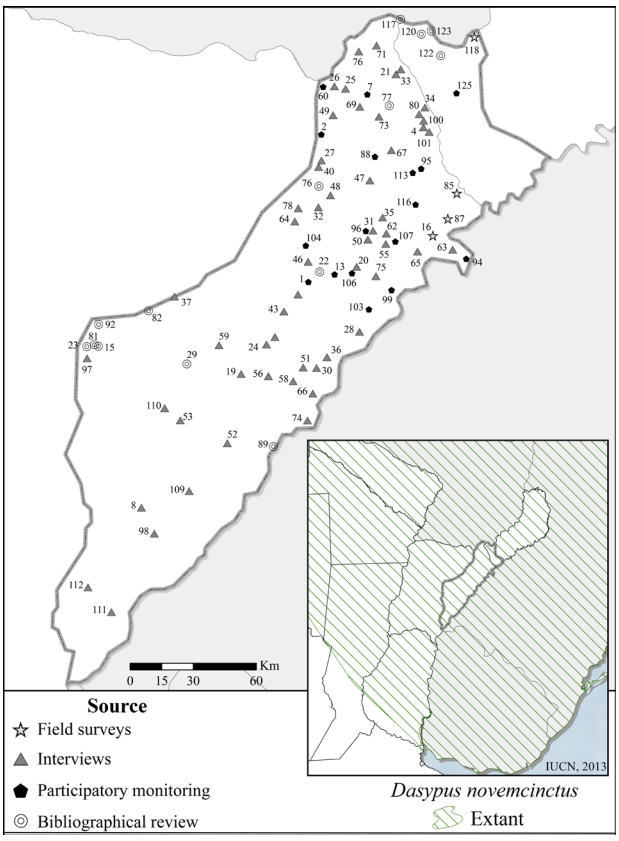


Figure 5. Localities with presence and potential distribution of *Dasypus novemcinctus* in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina.

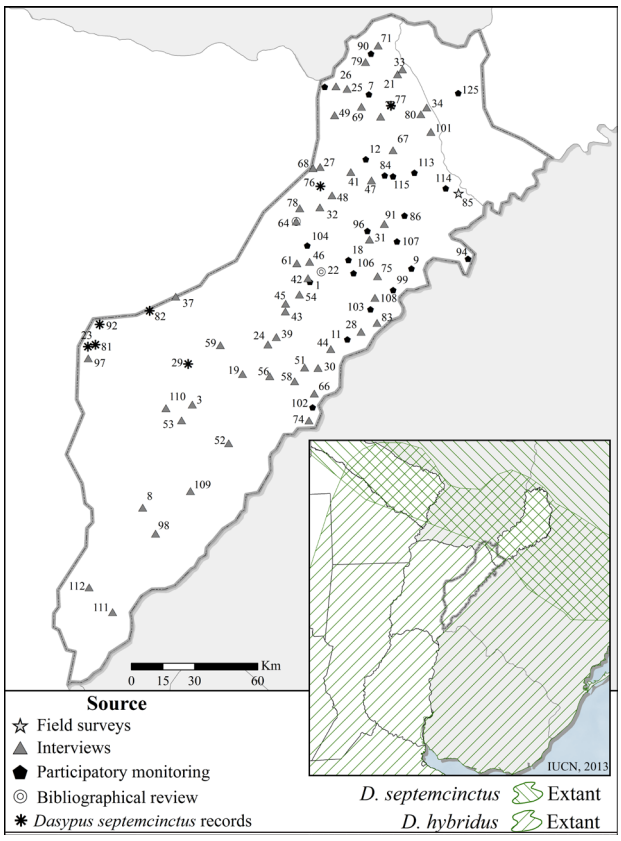


Figure 6. Localities with presence and potential distribution of *Dasypus hybridus* and *Dasypus septemcinctus* in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina.

Relative presence: 63%

Conservation status: Near Threatened (NCS, ICS)

Comments: the southern lesser long-nosed armadillo was represented in a higher number of localities and was found to be broadly distributed in the study area.

As far as its conservation is concerned, *D. hybridus* is susceptible to land use change and hunting (Fonseca & Aguiar, 2004), as well as urbanization and agricultural expansion (Abba & Superina, 2010b), which have probably caused a population decline (Fonseca & Aguiar, 2004). Given the current modifications of MS's landscape, which includes the replacement of grasslands for exotic plantations, this species should be monitored for potential population declines.

Although *D. hybridus* has been considered a junior synonym of *D. septemcinctus*, they can be distinguished morphologically. Hamlett (1939) stated that *D. hybridus* has proportionately shorter ears and inhabits Paraguay, Argentina, Uruguay and southern Brazil, whilst *D. septemcinctus* has ears and tail of medium length and is distributed only in Brazil. Later, Wetzel and Mondolfi (1979) included MS in the distribution range of *D. septemcinctus*, although they did not present data points for the provinces of Corrientes and Misiones. These authors presented data for localities of *D. hybridus* around MS, therefore including the ecoregion in its distribution range. Moreover, they proposed the sympatry of these species. Other authors, such as Massoia *et al*. (2006), supported the possible presence of both species in the region, especially in the bordering area between Corrientes and Misiones, and cited two records for *D. septemcinctus* for Misiones. However, Abba *et al.* (2012) recognized the presence of *D. hybridus* in Argentina and suggested that records of *D. septemcinctus* are likely to belong to *D. hybridus*, as there are no reliable data of observed or collected specimens of *D. septemcinctus* in the area. The IUCN (2013) also acknowledges that the distribution of the seven-banded armadillo (*D. septemcinctus*) does not include the MS ecoregion, but it is present in Misiones province. Following Abba *et al*. (2012) we consider our records to be *D. hybridus*. Nevertheless, we present data of *D. septemcinctus* (7 bibliographical records) for those authors who have reported it, because we have no proof to assume otherwise.

Subfamily Euphractinae Winge, 1923

Tribe Euphractini Winge, 1923

Euphractus sexcinctus Linnaeus, 1758 (**Fig. 7**)

Common name: gualacate, tatú peludo (Spanish), six-banded armadillo, yellow armadillo (English), tatu-peba (Portuguese)

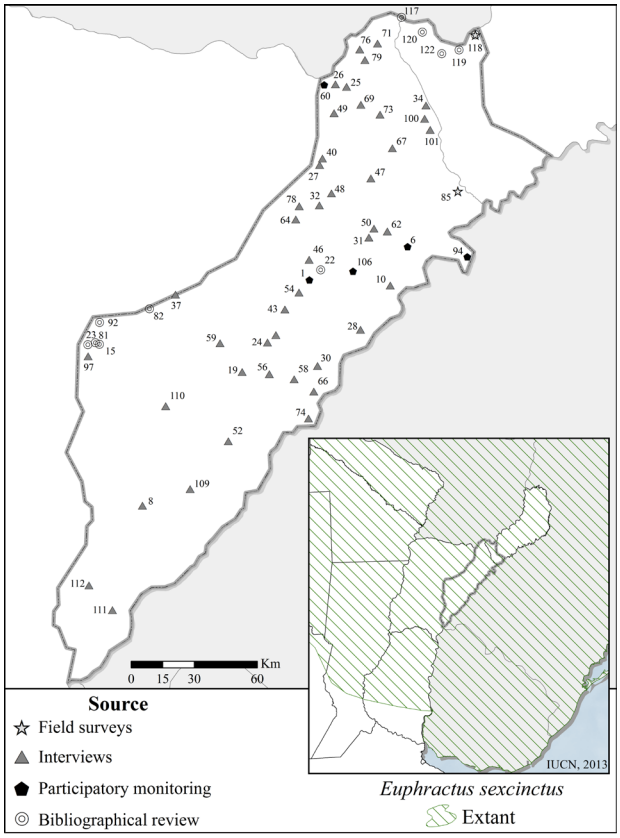


Figure 7. Localities with presence and potential distribution of *Euphractus sexcinctus* in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina.

Relative presence: 48.8%

Conservation status: Least Concern (NCS, ICS)

Comments: this species was registered through all available sources of information and local stakeholders characterize the species as abundant. Although it seems to be common in the whole Mesopotamian region, few occurrence points existed (Abba *et al.*, 2012) prior to this study.

This species is a common victim of roadkill, probably because of its diurnal behavior and its zig-zagging run that makes it difficult to avoid (Smith, 2007), and because it is hunted by local people. However, the populations of *E. sexcinctus* do not appear to be negatively affected in the ecoregion.

Subfamily Tolypeutinae Gray, 1865

Tribe Tolypeutini Gray, 1865

Cabassous tatouay Desmarest, 1804 (**Fig. 8**)

Common name: cabasú de orejas largas, tatú de rabo molle (Spanish), greater naked-tailed armadillo (English), tatu rabo-mole (Portuguese)

Relative presence: 7.1%

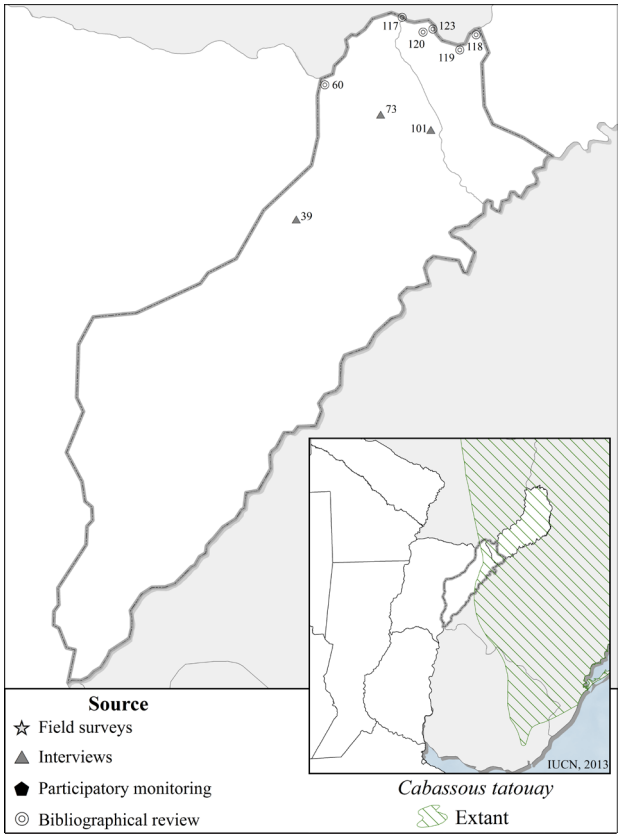


FIGURE 8. Localities with presence and potential distribution of *Cabassous tatouay* in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina.

Conservation status: Vulnerable (NCS), Least Concern (ICS)

Comments: the low number of localities with records for this species could be explained by the fact that these armadillos are highly fossorial (Abba & Superina, 2010c), as well as that the MS ecoregion is the southern range limit of this species in Argentina (IUCN, 2013). Our results are aligned to those from Abba *et al.* (2012) who estimated a low probability of occurrence for this species in the region. Although this species has experienced habitat loss in much of its range, it has the ability to tolerate modified habitats to a certain degree (Abba & Superina, 2010c).

CONCLUSIONS

In this paper we describe the xenarthran species assemblage of the Southern Cone Mesopotamian savanna ecoregion, a poorly studied area of Argentina. We conclude that the nine-banded armadillo, the yellow armadillo, and the southern tamandua are reliably present in the ecoregion. The southern lesser long-nosed armadillo is also present across the ecoregion; however, taxonomic confusion with the seven-banded armadillo (*D. septemcinctus*) raises doubts about the presence of both species in the ecoregion. Further research is needed to provide insight into their taxonomy and to allow estimating their current distribution in MS. The giant anteater and greater naked-tailed armadillo seem to be rare in the area and occurrences are reported from a low number of localities. Additional information is required on these taxa in order to accurately assess their distribution and conservation status (Abba *et al.*, 2012). As far as the giant anteater is concerned, this study could be contradicting the "possibly extinct" status assigned to the species in Corrientes province (Chebez & Cirignoli, 2008).

In general, species recorded in this study are consistent with those reported by Abba *et al.* (2006). Specific field studies on xenarthrans should help bridge the information gap identified in this work, particularly considering that they are vulnerable to the existing land-use change of the MS ecoregion.

Of the four methods used for data collection, 80% of the data originate from interviews with stakeholders and from the Participatory Monitoring Program. This reveals the importance of involving members of the local community, as they are normally aware of the faunal resources around them and can obtain information that cannot easily be acquired by systematic research. This information, if proved reliable, allows scientists to complement their records. At the same time, we believe including the community can help raise awareness of environmental issues and get the population involved in biodiversity conservation.

The current advancement of agriculture and silviculture production in the MS ecoregion derive in a decrease of suitable habitat for xenarthrans and in the reduction of environmental heterogeneity (Krapovickas & Di Giacomo, 1998), which in combination with the scarce protection of the area suggest that remaining natural habitat should be considered a priority for conservation. The ongoing transformation of natural grasslands indicates there is an urgent need to balance production with conservation through the implementation of additional protected areas (Bosso *et al.*, 2003) and environmental management.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Agustín Abba for providing data and very suitable comments. We are also thankful to Mariano Arias and Germán Lanusse, who actively contributed in data collection and computerization; and to Sergio Bogan for his accurate observations on species identification and taxonomy. We also extend our appreciation to Adrián Giacchino for giving us access to the collections databases of the Fundación Azara, to Jacob Cecile for his English revision of the manuscript, and to José Volante from INTA for providing Argentina's land cover map. A special note of thanks must also go to everyone involved in the Participatory Monitoring Program of Fauna who has been working with us for more than six years. Logistical and financial support was provided by Maimónides University, Bosques del Plata S.A., Pomera Maderas S.A, and Entidad Binacional Yacyretá.

References

Abba, A. M. & M. Superina. 2010a. *Dasypus novemcinctus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. < http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 6 July 2013.

Abba, A. M. & M. Superina. 2010b. *Dasypus hybridus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. < http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 6 July 2013.

Abba, A. M. & M. Superina. 2010c. *Cabassous tatouay*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. < http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 6 July 2013.

Abba, A. M. & S. F. Vizcaíno. 2011. Distribución de los armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Mastozoología Neotropical 18: 185–206.

Abba, A. M., J. B. Bender, M. L. Bolkovic & S. F. Vizcaíno. 2006. Los xenartros (Mammalia: Xenarthra) del noreste de la República Argentina: distribución y sistemática. P. 18 in IX Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral, Paraná.

Abba, A. M., M. F. Tognelli, V. P. Seitz, J. B. Bender & S. F. Vizcaíno. 2012. Distribution of extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in Argentina using species distribution models. Mammalia 76: 123–136.

Bauni, V. 2011. Determinación de áreas de alto valor de conservación para mamíferos en la ecorregión de Campos y Malezales, NE de Corrientes. Tesis de licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. 85 pp.

Bilenca, D. & F. Miñarro. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 323 pp.

Bosso, A. J., A. S. Di Giacomo & S. Krapovickas. 2003. Aguapey, el corazón de los campos correntinos. Naturaleza & Conservación 13: 18–25.

Burkart R., N. O. Bárbaro, R. O. Sánchez & D. A. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina, Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. 42 pp.

Burkart, R. *et al*. 2007. Las áreas protegidas de la Argentina. Herramienta superior para la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. 87 pp.

Chebez, J. C. 1996. Misiones Ñu. Campos misioneros, algo más que el confín de la selva. Nuestras Aves 34: 4–16.

Chebez, J. C. 2008. Los que se van. Fauna Argentina amenazada. Segunda edición, tomo 3. Editorial Albatros, Buenos Aires. 333 pp.

Chebez, J. C. & S. Cirignoli. 2008. Yurumí. Pp. 31–40 en: Los que se van. Fauna argentina amenazada. Tomo 3 (J. C. Chebez, ed.). Ed. Albatros, Buenos Aires.

da Cunha, H. F., F. G. A. Moreira & S. d. S. Silva. 2010. Roadkill of wild vertebrates along the GO-060 road between Goiânia and Iporá, Goiás State, Brazil. Acta Scientiarum. Biological Sciences 32: 257–263.

da Rosa, C. A., Q. Hobus & A. Bager. 2010. Mammalia, Pilosa, Myrmecophagidae, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758): distribution extension. Check List 6: 52–53.

Delsuc, F. & E. J. Douzery. 2008. Recent advances and future prospects in xenarthran molecular phylogenetics. Pp. 11–23 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Di Blanco, Y. E., I. J. Pérez, P. Díaz & Y. K. Spørring. 2012. Cinco años de radiomarcaje de osos hormigueros (*Myrmecophaga tridactyla*): mejoras implementadas y lecciones aprendidas. Edentata 13: 49–55.

Eisenberg, J. F. 1979. The Edentata and Marsupialia. Pp. 39–41 in: Vertebrate ecology in the northern Neotropics (J. F. Eisenberg, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington.

Fabri, S., S. Heinonen Fortabat, A. Soria & U. F. J. Pardiñas. 2003. Los mamíferos de la reserva provincial Iberá, provincia de Corrientes, Argentina. Pp. 305–342 in: Fauna del Iberá. (B. B. Alvarez, ed.). Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste, Talleres Gráficos Volpe/Fox, Buenos Aires.

Fonseca, G. A. B. & J. M. Aguiar. 2004. The 2004 Edentate species assessment workshop. Edentata 6: 1–26.

Forclaz, H., O. Macarrein, N. Silva & H. Paredes. 2002. Ocupación del espacio desde la época de la colonia a nuestros días. 13º Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas y 5º Reunión de Extensión, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Corrientes. 4 pp. Available at: <http://www1.unne.edu.ar/cyt/2002/05-Agrarias/A-028.pdf>.

Fracassi N. G., P. A. Moreyra, B. Lartigau, P. Teta, R. Landó & J. A. Pereira. 2010. Nuevas especies de mamíferos para el bajo delta del Paraná y bajíos ribereños adyacentes, Buenos Aires, Argentina. Mastozoología Neotropical 17: 367–373.

GBIF – Global Biodiversity Information Facility. 2013. <http://www.gbif.org/>. Downloaded on 4 February 2013.

Hamlett, G. 1939. Identity of *Dasypus septemcinctus* Linnaeus with notes on some related species. Journal of Mammalogy 20: 328–336.

Henwood, W. 2010. Toward a strategy for the conservation and protection of the world's temperate grasslands. Great Plains Research 20: 121–134.

Homberg, M. A., V. Capmourteres, A. Faggi, S. Bogan, F. Zorzi, J. M. Meluso, K. Novillo, F. Gutierrez, Y. Hazuda, N. Ocampos & L. Legendre. 2012. Plan de manejo ambiental de la Reserva Campo San Juan. Unpublished report. 268 pp.

INTA. 2009. Monitoreo de la cobertura y el uso del suelo a partir de sensores remotos. <http://inta.gob.ar/documentos/cobertura-del-suelo-de-la-republica-argentina.-ano-2006-2007-lccs-fao/>. Downloaded on 5 July 2013.

IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http//www.iucnredlist.org>. Downloaded on 15 October 2013.

Jiménez Pérez, I. 2006. Plan de recuperación del oso hormiguero gigante en los Esteros de Iberá, Corrientes (2006-2010). The Conservation Land Trust. 62 pp. Available at: <http://proyectoibera.org/download/osohormiguero/plan_de_recuperacion.pdf>.

Krapovickas, S. & A. S. Di Giacomo. 1998. Conservation of pampas and campos grasslands in Argentina. Parks 8: 47–53.

Massoia, E., J. C. Chebez & A. Bosso. 2006. Los mamíferos silvestres de la provincia de Misiones, Argentina. Edición de los autores, Buenos Aires, 512 pp.

McBee, K. & R. J. Baker. 1982. *Dasypus novemcinctus*. Mammalian Species 162: 1–9.

Miranda, F. & D. A. Meritt Jr. 2011. *Tamandua tetradactyla*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 6 July 2013.

Morello J., S. D. Matteucci, A. F. Rodriguez & M. E. Silva. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Orientación Gráfica Editora S.R.L, Buenos Aires. 752 pp.

Ojeda, R. A., V. Chillo & G. B. Díaz Isenrath. 2012. Libro Rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, SAREM, Mendoza. 257 pp.

Olson, D. M. *et al.* 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. BioScience 51: 933–938.

Parera, A. 2004. Fauna de Iberá: composición, estado de conservación y propuestas de manejo. Fundación Biodiversidad Argentina. Proyecto GEF/PNUD ARG02/G35: Manejo y conservación de la biodiversidad en los humedales de los Esteros del Iberá. Asociación Civil Ecos Corrientes – PNUD. Unpublished technical report. 271 pp.

Parera, A. & F. Erize. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. El Ateneo, Buenos Aires. 453 pp.

Pérez Jimeno, G. & L. Llarín Amaya, 2009. Contribución al conocimiento de la distribución del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en Argentina. Edentata 8–10: 8–12.

Smith, K. K. & K. H. Redford. 1990. The anatomy and function of the feeding apparatus in two armadillos (Dasypoda): anatomy is not destiny. Journal of Zoology, London 222: 27–47.

Smith, P. 2007. Six-banded armadillo *Euphractus sexcinctus*. FAUNA Paraguay handbook of the mammals of Paraguay 5. 16 pp. <http://www.faunaparaguay.com/euphractussexcinctus.html>. Downloaded on 5 July 2013.

Smith, P. 2012. Assessing the assessment, the relevance of the 2006 Paraguayan mammal Red List to the reality of Xenarthra conservation in 2012. Edentata 13: 18–28.

Stockill, J. 2006. Fishermen assess the abundance of whales, dolphins and porpoises. School Science Review 88: 67–73.

Superina, M., F. R. Miranda & A. M. Abba. 2010. The 2010 anteater Red List assessment. Edentata 11: 96–114.

Tognelli, M., A. M. Abba, J. B. Bender & V. Seitz. 2011. Assessing conservation priorities of xenarthrans in Argentina. Biodiversity and Conservation 20: 141–151.

Viglizzo, E. F., F. C. Frank & L. Carreño. 2005. Situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. Pp. 263–269 in: La situación ambiental argentina 2005 (A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera, eds.). Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

Vizcaíno, S. F. 1995. Identificación específica de las 'mulitas', género *Dasypus* (Mammalia, Dasypodidae), del noroeste argentino. Descripción de una nueva especie. Mastozoología Neotropical 2: 5–13.

Wetzel, R. H. & E. Mondolfi. 1979. The subgenera and species of long-nosed armadillos, Genus *Dasypus* L. Pp. 43–63 in: Vertebrate ecology in the northern Neotropics (J. F. Eisenberg, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington.

White, R. P., S. Murray, M. Rohweder, S. D. Prince & K. M. Thompson. 2000. Grassland ecosystems. World Resources Institute, Washington DC. 81 pp.

Zamorano, M. & G. J. Scillato-Yané. 2008. Registro de *Dasypus* (*Dasypus*) *novemcinctus* (Mammalia, Dasypodidae) en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. BioScriba 1: 17–26.

Zuleta, G. A., M. A. Homberg, A. Faggi, M. G. Arias, J. M. Meluso, N. R. Rey, G. Lanusse, D. G. Schell, V. Capmourteres, C. Falgueras & M. T. Junges. 2010. Conservación de biodiversidad y manejo ambiental en plantaciones forestales de Pomera, Corrientes. Informe Técnico FSC. Unpublished report. 58 pp.

Received: 1 August 2013; Accepted: 22 November 2013

Appendix 1

Records with their respective species and source of information, province, political department, georeference (expressed in decimal degrees, WGS 84 reference system) and citation for bibliographic records. Source: PM: Participatory monitoring; I: Interviews; BR: Bibliographical review; F: Field surveys. Species: Ct: *Cabassous tatouay*; Dh: *Dasypus hybridus*; Dn: *Dasypus novemcinctus*; Ds: *Dasypus septemcinctus*; Es: *Euphractus sexcinctus*; Mt: *Myrmecophaga tridactyla*; Tt: *Tamandua tetradactyla*. Province: C: Corrientes; M: Misiones. Department: ST: Santo Tomé; GA: General Alvear; IT: Ituzaingó; SMA: San Martín: ME: Mercedes; PDL: Paso de los Libres; CAP: Capital; CAN: Candelaria; AP: Apóstoles.

ID	Source	Locality	Coordinates	Department	Province	Mt	Tt	Dn	Dh	Ds	Es	Ct	References
1	PM	Aguapey	28°27'S, 56°27'W	GA	C		X	X	X		X		
2	PM	Aguara Cuá	27°49'S, 56°24'W	IT	C		X	X					
3	I	Alderete	28°59'S, 57°2'W	SMA	C				X				
4	I	Alvarenga	27°47'S, 55°54'W	IT	C			X					
5	I	Arbelaiz Tito	28°19'S, 55°53'W	ST	C	X							
6	PM	Argilaga	28°18'S, 55°59'W	ST	C						X		
7	PM	Aurora Celeste	27°39'S, 56°11'W	IT	C		X	X	X				
8	I	Báez	29°25'S, 57°16'W	PDL	C			X	X		X		
9	PM	Boquerón	28°23'S, 55°58'W	ST	C	X	X		X				
10	I	Camella	28°28'S, 56°4'W	ST	C						X		
11	PM	Capara	28°42'S, 56°16'W	ST	C				X				
12	PM	Carambola	27°55'S, 56°11'W	ST	C				X				
13	PM	Casualidad	28°25'S, 56°20'W	ST	C			X					
14	PM	Cerrillos	28°25'S, 56°6'W	ST	C	X							
15	BR	Chacra Sr. Noalles	28°44'S, 57°29'W	ME	C			X			X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
16	FS	Ciriaco centro	28°15'S, 55°51'W	ST	C			X					
17	PM	Don Hilario	28°25'S, 55°54'W	ST	C	X							
18	PM	Don Paulino	28°21'S, 56°16'W	ST	C				X				
19	I	Ea. 9 Lagunas	28°51'S, 56°47'W	SMA	C			X	X		X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
20	I	Ea. Andresito	28°23'S, 56°13'W	ST	C			X					
21	I	Ea. Angelita	27°33'S, 56°2'W	IT	C		X	X	X				
22	BR	Ea. Casualidad	28°24'S, 56°24'W	ST	C			X	X		X		Fabri *et al.*, 2003
23	BR	Ea. Cerro Verde	28°44'S, 57°32'W	ME	C			X		X	X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
24	I	Ea. Cunumí	28°43'S, 56°40'W	GA	C			X	X		X		
25	I	Ea. Don Andres	27°37'S, 56°17'W	IT	C			X	X		X		
26	I	Ea. Doña Argentina	27°37'S, 56°20'W	IT	C			X	X		X		
27	I	Ea. El Ceibo	27°57'S, 56°25'W	ST	C		X	X	X		X		
28	I	Ea. El Ceibo (2)	28°40'S, 56°12'W	ST	C			X	X		X		

Appendix continued on next page

ID	Source	Locality	Coordinates	Department	Province	Mt	Tt	Dn	Dh	Ds	Es	Ct	References
29	BR	Ea. El Espinillo	28°48'S, 57°3'W	SMA	C			X		X			Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
30	I	Ea. El Fosforito	28°49'S, 56°25'W	GA	C			X	X		X		
31	I	Ea. El Jazmín	28°16'S, 56°10'W	ST	C			X	X		X		
32	I	Ea. El Mensajero	28°8'S, 56°25'W	ST	C		X	X	X		X		
33	I	Ea. El Naranjito	27°32'S, 56°1'W	IT	C			X	X				
34	I	Ea. El Pindó	27°42'S, 55°54'W	IT	C			X	X		X		
35	I	Ea. El Recreo	28°10'S, 56°6'W	ST	C		X	X					
36	I	Ea. El relincho	28°46'S, 56°22'W	GA	C		X	X					
37	I	Ea. Iberá	28°31'S, 57°7'W	SMA	C			X	X		X		
38	I	Ea. La Aurora	27°55'S, 56°17'W	ST	C		X						
39	I	Ea. La Chela	28°41'S, 56°37'W	GA	C			X	X		X		
40	I	Ea. La Concepción	27°56'S, 56°24'W	ST	C			X			X		
41	I	Ea. La Higuera	27°59'S, 56°16'W	ST	C		X		X				
42	I	Ea. La Hortensia	28°26'S, 56°28'W	GA	C		X		X				
43	I	Ea. La Isabel	28°35'S, 56°35'W	GA	C			X	X		X		
44	I	Ea. La Isabelita	28°44'S, 56°21'W	ST	C				X				
45	I	Ea. La María	28°33'S, 56°35'W	GA	C		X		X				
46	I	Ea. La Morocha	28°22'S, 56°28'W	ST	C			X	X		X		
47	I	Ea. La Palmita	28°1'S, 56°10'W	ST	C			X	X		X		
48	I	Ea. La Paulita	28°5'S, 56°21'W	ST	C			X	X		X		
49	I	Ea. La Pelada	27°44'S, 56°21'W	IT	C			X	X		X		
50	I	Ea. La Susana	28°14'S, 56°9'W	ST	C			X			X		
51	I	Ea. La Viruta	28°49'S, 56°29'W	GA	C			X	X				
52	I	Ea. Las Marías	29°9'S, 56°51'W	SMA	C			X	X		X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
53	I	Ea. Loma Alta	29°3'S, 57°5'W	SMA	C			X	X				Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
54	I	Ea. Loma Porá	28°30'S, 56°31'W	GA	C			X	X		X		
55	I	Ea. Loma Verde	28°17'S, 56°5'W	ST	C			X					
56	I	Ea. Los Ranchos	28°51'S, 56°39'W	GA	C			X	X		X		
57	PM	Ea. Mainumbí	28°24'S, 55°59'W	ST	C		X						
58	I	Ea. Mbatoby	28°53'S, 56°32'W	GA	C		X	X	X		X		

Appendix continued on next page

ID	Source	Locality	Coordinates	Department	Province	Mt	Tt	Dn	Dh	Ds	Es	Ct	References
59	I	Ea. Pacheco	28°43′S, 56°54′W	SMA	C			X	X		X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
60	BR	Ea. Puerto Valle	27°37′S, 56°23′W	IT	C		X					X	Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
	PM	Ea. Puerto Valle	27°36′S, 56°24′W	IT	C		X	X	X		X		
61	I	Ea. Puesto Yacaré	28°22′S, 56°31′W	ST	C				X				
62	I	Ea. Quiebrayugo	28°14′S, 56°5′W	ST	C			X			X		
63	I	Ea. Rincón de Las Mercedes	28°18′S, 55°45′W	ST	C		X	X					
	BR	Ea. Rincón de Las Mercedes	28°19′S, 55°46′W	ST	C	X							Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
64	BR	Ea. San Antonio	28°12′S, 56°31′W	ST	C				X				Tognelli *et al.*, 2011; Abba *et al.*, 2012
	I	Ea. San Antonio	28°10′S, 56°34′W	ST	C		X	X	X		X	X	
65	I	Ea. San Cristóbal	28°19′S, 55°56′W	ST	C			X					
66	I	Ea. San Fernando	28°56′S, 56°26′W	GA	C			X	X		X		
67	I	Ea. San Francisco	27°53′S, 56°4′W	ST	C		X	X	X		X		
68	I	Ea. San Juan	27°58′S, 56°27′W	ST	C		X		X				
69	I	Ea. San Juan Bautista	27°42′S, 56°13′W	IT	C			X	X		X		
70	BR	Ea. San Lorenzo	29°0′S, 57°13′W	SMA	C		X						Fabri *et al.*, 2003
71	I	Ea. San Luis	27°26′S, 56°8′W	IT	C		X	X	X		X		
72	I	Ea. San Martin	27°53′S, 55°58′W	IT	C		X						
73	I	Ea. San Miguelito	27°44′S, 56°7′W	IT	C		X	X	X		X	X	
74	I	Ea. Santa Ana	29°3′S, 56°28′W	GA	C			X	X		X		
75	I	Ea. Santa Bárbara	28°26′S, 56°8′W	ST	C			X	X				
76	I	Ea. Santa Teresita	27°28′S, 56°13′W	IT	C		X	X			X		
	BR	Ea. Santa Teresita	28°2′S, 56°25′W	ST	C			X		X			Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
77	BR	Ea. Santo Domingo	27°42′S, 56°4′W	IT	C			X		X			Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
78	I	Ea. Sta. M. del Aguapey	28°8′S, 56°31′W	ST	C			X	X		X		

APPENDIX CONTINUED ON NEXT PAGE

ID	Source	Locality	Coordinates	Department	Province	Mt	Tt	Dn	Dh	Ds	Es	Ct	References
79	I	Ea. Susanita II	27°30'S, 56°12'W	IT	C				X		X		
80	I	Ea. Tabaí	27°44'S, 55°56'W	IT	C			X	X				
81	BR	Ea. Tupasyroga	28°43'S, 57°30'W	ME	C			X		X	X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
82	BR	Ea. y Arrocera Iberá	28°35'S, 57°14'W	ME	C			X		X	X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
83	I	Ejército Argentino	28°38'S, 56°8'W	ST	C		X		X				
84	PM	Fortaleza	28°0'S, 56°6'W	ST	C				X				
85	FS	Garruchos Norte	28°4'S, 55°44'W	ST	C			X	X		X		Zuleta *et al.*, 2010
86	PM	Garruchos	28°10'S, 56°0'W	IT	C		X		X				Zuleta *et al.*, 2010
87	FS	Garruchos Sur	28°11'S, 55°47'W	ST	C			X					Zuleta *et al.*, 2010
88	PM	Jesús Cué	27°55'S, 56°8'W	ST	C			X					
89	BR	La Cruz	29°10'S, 56°37'W	SM	C			X					Tognelli *et al.*, 2011; Abba *et al.*, 2012
90	PM	Ombú Chico	27°28'S, 56°10'W	IT	C		X		X				
91	I	Pancho Vargas	28°12'S, 56°6'W	ST	C		X		X				
92	BR	Paraje Uguay	28°38'S, 57°29'W	ME	C			X		X	X		Fabri *et al.*, 2003; Parera, 2004
93	PM	Pariopá	28°24'S, 55°59'W	ST	C		X						
94	PM	Península	28°21'S, 55°42'W	ST	C		X	X	X		X		
95	PM	Pl. Mesopotámicas	27°58'S, 55°55'W	ST	C			X					
96	PM	Rios Cué	28°14'S, 56°11'W	ST	C		X	X	X				
97	I	Rivarola	28°47'S, 57°32'W	ME	C			X	X		X		
98	I	Rodríguez	29°32'S, 57°13'W	PDL	C			X	X				
99	PM	San Agustín	28°29'S, 56°3'W	ST	C			X	X				
100	I	San Carlos	27°45'S, 55°54'W	IT	C			X			X		
101	I	San Carlos 3	27°48'S, 55°53'W	IT	C			X	X		X	X	
102	PM	San Cristóbal	28°59'S, 56°26'W	GA	C	X			X				
103	PM	San Isidro	28°34'S, 56°10'W	ST	C			X	X				
104	PM	San Javier	28°18'S, 56°28'W	ST	C		X	X	X				
105	PM	San Justo	27°28'S, 56°9'W	IT	C		X						
106	PM	San Miguel	28°25'S, 56°15'W	ST	C			X	X		X		
107	PM	Sangrador	28°17'S, 56°2'W	ST	C		X	X	X				
108	I	Santo Tomé	28°31'S, 56°9'W	ST	C		X		X				

Appendix continued on next page

ID	Source	Locality	Coordinates	Department	Province	Mt	Tt	Dn	Dh	Ds	Es	Ct	References
109	I	Santori	29º21'S, 57º2'W	PDL	C			X	X		X		
110	I	S/n 1	29º0'S, 57º9'W	SMA	C			X	X		X		Massoia *et al*., 2006
111	I	S/n 2	29º52'S, 57º25'W	PDL	C			X	X		X		
112	I	S/n 3	29º46'S, 57º32'W	PDL	C			X	X		X		
113	PM	Timbauva	27º59'S, 55º57'W	ST	C	X	X	X	X				
114	PM	Unión	28º3'S, 55º48'W	ST	C				X				
115	PM	Villa Corina	28º0'S, 56º3'W	ST	C				X				
116	PM	Yacoví	28º7'S, 55º56'W	ST	C			X					
117	BR	Boca del Aº Itaembé	27º19'S, 56º1'W	CAP	M	X	X	X			X	X	Massoia *et al*., 2006
118	BR	Campo / Puerto San Juan	27º22'S, 55º40'W	CAN	M						X	X	Massoia *et al*., 2006
	FS	Campo / Puerto San Juan	27º24'S, 55º40'W	CAN	M		X	X			X		Homberg *et al*., 2012
119	BR	Candelaria	27º28'S, 55º45'W	CAN	M		X				X	X	Massoia *et al*. 2006; Tognelli *et al*., 2011; Abba *et al*., 2012
120	BR	Cnia. Aeroparque	27º23'S, 55º55'W	CAP	M			X			X	X	Massoia *et al*., 2006
121	BR	Fachinal (?)	27º37'S, 55º42'W	CA	M	X							Massoia *et al*., 2006
122	BR	Garupá	27º29'S, 55º50'W	CAP	M		X	X			X		Massoia *et al*., 2006
123	BR	Posadas	27º22'S, 55º52'W	CA	M			X				X	GBIF, 2013
124	BR	RN12, altura de Campo San Juan	27º25'S, 55º38'W	CAN	M		X						Massoia *et al*., 2006
125	PM	San Andrés	27º38'S, 55º45'W	CA	M		X	X	X				
126	BR	San José	27º46'S, 55º48'W	AP	M		X						Massoia *et al*., 2006
127	BR	Área de Ituzaingó	27°30'S, 56°14'W	IT	C	X							Pérez Jimeno & Llarín Amaya, 2009

Edentata 14 (2013): **51–57**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Inmovilización química de armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894): uso de ketamina, xilacina y midazolam con reversión con yohimbina

Gianmarco Rojas[A,B,1], Lizette Bermúdez[A] y Marco A. Enciso[C]

[A] Parque Zoológico Huachipa, Av. Las Torres S/N, Ate Vitarte, Lima, Perú. E-mail: gianmarco_rojas@yahoo.com
[B] Universidad Científica del Sur, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Lima, Perú
[C] Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal (VRA), São Paulo, Brasil
[1] Autor para correspondencia

Resumen La adecuada inmovilización química es una herramienta importante para el manejo y la conservación de animales silvestres. El armadillo peludo andino *Chaetophractus nationi* es una especie endémica y poco conocida del altiplano Andino, clasificada como Vulnerable por la UICN. Seis ejemplares adultos machos de *C. nationi* del Parque Zoológico Huachipa en Lima, Perú fueron anestesiados en tres repeticiones entre febrero y diciembre del 2009. Se administró 15 mg/kg de ketamina, 1 mg/kg de xilacina y 0,4 mg/kg de midazolam en una única jeringa por la vía intramuscular (IM). A los 50 minutos post-inducción, el protocolo fue antagonizado parcialmente con 0,22±0,05 mg/kg de yohimbina IM. Cada 10 minutos desde la aplicación inicial se registró la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria y la temperatura rectal. Se evaluó el tiempo de inducción y de recuperación, grado de relajamiento muscular y la presencia de reflejos de protección. Se observó un corto tiempo de inducción (5±1 min) y una recuperación tranquila y rápida después de la aplicación del antagonista, que comenzó a los 7±2 min y se completó a los 15±4 min, presentando buen relajamiento muscular, presencia de reflejos de defensa y ausencia de salivación. Los parámetros fisiológicos que se monitorearon no se alteraron significativamente a lo largo del tiempo de anestesia efectiva por lo cual se considera que este protocolo es una opción efectiva y segura para la inmovilización de *C. nationi* durante procedimientos cortos.

***Palabras clave*:** Anestesia, armadillo peludo andino, *Chaetophractus nationi*, Cingulata, Xenarthra

Chemical immobilization of captive Andean hairy armadillos *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894): use of ketamine, xylazine and midazolam and reversal with yohimbine

Abstract The adequate chemical immobilization is an important tool for wildlife management and conservation. The Andean hairy armadillo *Chaetophractus nationi* is an endemic and poorly known species of the Andean highlands that is classified as Vulnerable by the IUCN. Six adult male specimens of *C. nationi* from Huachipa Zoological Park in Lima, Peru were anesthetized three times between February and December 2009. A combination of 15 mg/kg ketamine, 1 mg/kg xylazine, and 0.4 mg/kg midazolam was administered by intramuscular (IM) injection. The protocol was partially antagonized with 0.22±0.05 mg/kg yohimbine IM at 50 min post-induction. Heart rate, oxygen saturation, respiratory rate and rectal temperature were recorded every 10 min after the initial application. The induction time, recovery time, degree of muscle relaxation and the presence of defensive reflexes were evaluated. A short induction time (5±1 min) and a rapid and smooth recovery after administration of the antagonist were observed. Recovery time began at 7±2 min and was completed at 15± 4min, presenting good muscle relaxation, presence of defensive reflexes and absence of salivation. Recorded physiological parameters were not significantly altered during anesthesia. This protocol is considered an effective and safe choice for the immobilization of *C. nationi* for short procedures.

***Keywords*:** Anesthesia, Andean hairy armadillo, *Chaetophractus nationi*, Cingulata, Xenarthra

Introducción

La adecuada contención química de animales silvestres es una herramienta muy importante en programas de conservación, principalmente cuando el procedimiento implica la colecta de muestras biológicas, intervenciones diversas (p.ej., electroeyaculación, cirugía) o cuando se pretende transportarlos a áreas distantes (Cruz & Nunes, 2008). Asociado a esto, tanto el desarrollo de nuevas técnicas de abordaje biomédico de especies silvestres como su adaptación a la realidad de cada área geográfica son parte de las tendencias en las que se basa el nuevo concepto de la medicina de la conservación (Aguirre *et al.*, 2012).

Los xenartros son inmovilizados comúnmente para facilitar la realización de procedimientos diagnósticos y tratamientos médicos en instituciones zoológicas (Ferrigno *et al.*, 2003). También son inmovilizados químicamente en proyectos de investigación, tanto en cautiverio como en vida libre (Deem & Fiorello, 2002).

El armadillo peludo andino *Chaetophractus nationi* es el único armadillo que se distribuye en lo más alto de la región andina neotropical (Eisenberg & Redford, 1999), ocupando territorios de Bolivia, Perú, Argentina y Chile (IUCN, 2012). Se conoce muy poco sobre su biología, ecología y estado de conservación (Yensen & Tarifa, 1993; Anderson, 1997; Abba & Cassini, 2008). Al igual que las otras especies de armadillos, presenta particularidades fisiológicas que incluyen tasas metabólicas basales muy variables (Miranda & Messias-Costa, 2007), una temperatura corporal baja y variable (Britton & Atkinson, 1938) y la posibilidad de soportar largos períodos de apnea (Irving *et al.*, 1942), factores importantes de considerar cuando se requiere anestesiar estos animales.

Las ciclohexaminas pertenecen al grupo farmacológico más empleado en la inmovilización de animales silvestres. Sus asociaciones con agonistas alfa$_2$ y benzodiazepinas son las más reportadas en las diferentes especies de armadillos (West *et al.*, 2007). La ketamina asociada a la xilacina ha sido empleada con éxito en *Priodontes maximus* (West *et al.*, 2007), armadillos narigudos *Dasypus kappleri* (Fournier-Chambrillon *et al.*, 2000), armadillos de nueve bandas *Dasypus novemcinctus* (Fournier-Chambrillon *et al.*, 2000; Miranda & Messias-Costa, 2007; Hernandez-Divers *et al.*, 2010) y armadillos de tres bandas *Tolypeutes matacus* (Orozco, 2011). Otra combinación que ha ofrecido buenos resultados para trabajos con armadillos en el campo es la asociación de ketamina y medetomidina (Vogel *et al.*, 1998; Fournier-Chambrillon *et al.*, 2000; Hanley *et al.*, 2008). Se ha reportado también el uso de ketamina y medetomidina asociados a butorfanol para inmovilización de *D. novemcinctus* (Hernandez-Divers *et al.*, 2006). En general los armadillos metabolizan muy bien las combinaciones de ketamina y agonistas alfa$_2$. El uso de antagonistas como la yohimbina y atipamezol además ofrece un margen de seguridad mayor principalmente en trabajos de campo debido a la reducción de los tiempos de recuperación y del riesgo de re-sedación post liberación de los animales provocada por la redistribución de los anestésicos (Vogel *et al.*, 1998; Fournier-Chambrillon *et al.*, 2000; Hanley *et al.*, 2008).

Las ciclohexaminas asociadas a benzodiazepinas producen una sedación segura y de duración variable en armadillos (Massone, 2008). El uso de ketamina con diazepam (Divers, 1986) o con midazolam (West *et al.*, 2007) provee una sedación rápida, leve y de corta duración acompañada de un relajamiento muscular moderado. La asociación comercial de tiletamina–zolazepam ha sido también empleada en armadillos del género *Dasypus* (Fournier-Chambrillon *et al.*, 2000; Miranda & Messias-Costa, 2007) y recientemente en armadillos de tres bandas *Tolypeutes matacus* (Orozco, 2011), obteniéndose un buen relajamiento muscular pero presentando una recuperación prolongada, lo que limita su uso en trabajos de campo (West *et al.*, 2007; Orozco, 2011).

Los armadillos deben ser monitoreados durante la anestesia, con especial atención durante el proceso de inducción, ya que durante este período es donde ocurre la mayoría de las emergencias anestésicas (Deem *et al.*, 2002). Como datos referenciales para el monitoreo anestésico se debe considerar que los armadillos poseen temperaturas corporales bajas, variando de 30 a 35 °C (Miranda & Messias-Costa, 2007; West *et al.*, 2007). En armadillos anestesiados la frecuencia cardíaca (FC) oscila entre 120 a 220 latidos por minuto y la frecuencia respiratoria (FR) entre 60 y 80 respiraciones por minuto (West *et al.*, 2007). La oximetría de pulso, que permite obtener los datos de oxigenación efectiva de la sangre de los animales, se puede utilizar en armadillos localizando el sensor en la lengua o en el pene (Fournier-Chambrillon *et al.*, 2000), o en el muslo de los animales (Deem & Fiorello, 2002).

El objetivo principal del presente trabajo fue probar el uso de ketamina, xilacina y midazolam para la inmovilización farmacológica segura de *C. nationi* con el fin de facilitar su manejo y la realización de estudios de conservación en esta especie.

Materiales y Métodos

Fueron utilizados seis machos adultos de *Chaetophractus nationi*, los cuales se sometieron al procedimiento de colección de semen por electroeyaculación. Todos se encontraban aparentemente clínicamente sanos, con un peso promedio de 1,66±0,21 kg y mantenidos bajo las mismas condiciones de cautiverio en el Parque Zoológico Huachipa en Lima, Perú. Los animales fueron mantenidos en ayuno durante las 12 horas previas al procedimiento anestésico. Se realizaron tres anestesias por cada animal con

intervalos de cuatro meses entre cada procedimiento, totalizando 18 procedimientos. Todos los animales fueron contenidos manualmente y pesados previamente a la anestesia, a fin de trabajar con pesos reales para el cálculo de las dosis.

Se aplicó una combinación de 15 mg/kg de clorhidrato de ketamina (Ketaminol 100 mg/ml, Intervet International B.V., Alemania), 1 mg/kg de clorhidrato de xilacina (Anased 100 mg/ml, Lloyd Laboratories, Shenandoah, EEUU) y 0,4 mg/kg de maleato de midazolam (Midanex 5 mg/ml, Laboratorios AC FARMA S.A., R.S, Perú). La aplicación de las tres drogas se realizó utilizando una única jeringa y el punto de inyección fue la región caudal del muslo. Todo el procedimiento se realizó en un lugar silencioso, evitando estímulos externos que pudieran alterar el tiempo de inducción. Considerando sus características fisiológicas, especialmente que su temperatura corporal depende en cierto grado de la temperatura ambiental y de su propia actividad (Johansen, 1961; McNab, 1985; Divers, 1986; Gillespie, 1993), la temperatura ambiente se mantuvo estable entre 24,5 y 25,5 °C y la humedad relativa ambiental osciló entre 58 y 70% durante todo el procedimiento.

Los armadillos fueron sometidos a un examen físico-clínico y se evaluaron los siguientes parámetros: temperatura rectal (TR) con termómetro-higrómetro ambiental digital (Modelo 63-1032, Radioshack, EEUU), frecuencia cardíaca (FC) mediante auscultación directa con estetoscopio pediátrico asociado al monitoreo del pulso mediante colocación de Doppler vascular (Modelo DV 610, MEDMEGA®, São Paulo, Brasil), la frecuencia respiratoria (FR) por conteo visual de expansión torácica-abdominal y la saturación de oxígeno (SO_2) con pulsoxímetro (Modelo Jerry II-AA, Shanxi Jerry Medical Instrument Co. Ltd., China) utilizando un sensor veterinario de pinza colocado en la zona mandibular de todos los animales (**Fig. 1**).

Para el análisis de la calidad anestésica del protocolo se evaluó el grado de relajamiento muscular (0=sin relajamiento; 1=leve; 2=moderado; 3=óptimo), la presencia de reflejo palpebral lateral (RPL), palpebral medial (RPM), podal (RP) y de deglución (RD) (0=presente; 1=ausente), y el grado de sedación (0=sin sedación; 1=leve sedación; 2=óptima sedación) a los 10, 20, 30, 40 y 50 min. A los 50 min de la aplicación inicial del protocolo anestésico, se realizó la reversión de los efectos de la xilacina con 0,22±0,05 mg/kg de clorhidrato de yohimbina (Ioimbina 5 mg/ml, Laboratorio Powervet, São Paulo, Brasil) por vía intramuscular. Se evaluaron también aspectos clínicos como calidad de inducción (con o sin excitación), el tiempo de recuperación parcial luego de la aplicación del antagonista (en minutos), la calidad de recuperación (con o sin excitación) y el tiempo de recuperación total (en minutos).

Se dio por finalizado cada procedimiento una vez que se constató la reversión total de los efectos de la anestesia de cada ejemplar mediante evaluación de la recuperación de las habilidades motoras, respuesta positiva a estímulos externos y estabilización de parámetros fisiológicos.

Figura 1. Armadillo peludo andino *Chaetophractus nationi* durante el monitoreo anestésico de oximetría de pulso y frecuencia cardíaca.

Los resultados fueron analizados mediante la comparación de medias de los valores de las constantes fisiológicas utilizando estadística descriptiva (SPSS, versión 15.0 en español, SPSS Inc, Chicago, Ill., USA). Los resultados se expresaron como valores de media ± desvío estándar.

Resultados

Se obtuvo un tiempo de inducción anestésica de 6±3 min. El grado de sedación y el relajamiento muscular fueron óptimos a partir de los 10 min de la aplicación del protocolo anestésico. Los reflejos palpebrales laterales, palpebrales mediales y podal estuvieron ausentes, mientras que el reflejo de deglución se mantuvo intacto en todos los animales y en ningún caso se observó salivación.

Los parámetros fisiológicos no se alteraron significativamente ($p \leq 0,05$) durante la anestesia en ninguno de los animales (**Fig. 2**). Se observó una disminución progresiva de la FC a lo largo del tiempo hábil de la anestesia desde los 107±20 latidos por minuto (lpm) en los primeros 10 min hasta los 99±15 lpm en

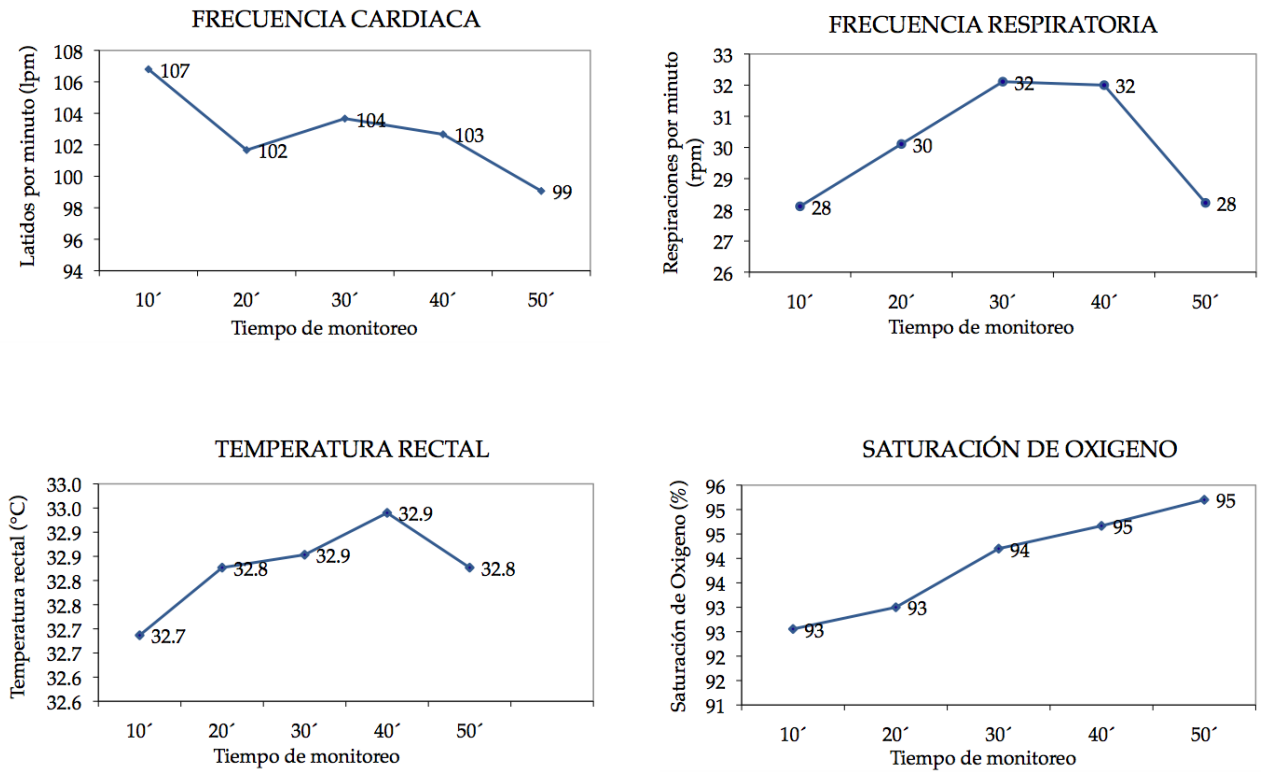


FIGURA 2. Variación de los valores de constantes fisiológicas versus tiempos de monitoreo (minutos) en armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* anestesiados con ketamina/xilacina/midazolam.

los 50 min finales, antes de la reversión de los efectos anestésicos. Se observaron algunos picos de aumento de FC durante el procedimiento que corresponderían a los momentos de la estimulación eléctrica para la colección de semen. Dichos valores no se consideraron en el cálculo del promedio final de la FC, dado que corresponderían al estímulo eléctrico.

La SO_2 presentó un valor promedio de 94±3%. Apenas uno de los 18 procedimientos presentó valores de hipoxemia (SO_2=82%) durante los primeros 10 min de anestesia. La tendencia de los valores de SO_2 fue en ascenso a lo largo del tiempo de anestesia. Se observaron dos animales que presentaron un cuadro de apnea momentánea de 3 min de duración luego de la aplicación del protocolo anestésico. Se registraron además valores promedio FR de 30±13 respiraciones por minuto (rpm) y TR de 32,8±1,5 °C. Los valores promedio así como las desviaciones estándar de los diferentes parámetros fisiológicos registrados en los diferentes momentos de monitoreo se observan en la **TABLA 1**.

El protocolo anestésico permitió la realización de examen físico general, toma de muestras sanguíneas por punción de la vena safena, aplicación de vitaminas y aminoácidos por vía intramuscular y colección de semen por electroeyaculación. Durante la colección de semen se mantuvo un grado de sedación adecuado a pesar del estímulo eléctrico, se obtuvieron adecuadas muestras de semen tanto en volumen como en calidad y no se observó contaminación de las muestras seminales con orina.

TABLA 1. Constantes fisiológicas (media±DS) de armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* anestesiados con ketamina, xilacina y midazolam. FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; TR: temperatura rectal; SO_2: saturación de oxígeno; lpm: latidos por minuto; rpm: respiraciones por minuto; °C: grados centígrados.

Variables	Unidad	TIEMPO DE MONITOREO					Promedio
		10´	20´	30´	40´	50´	
FC	lpm	107±20	102±16	104±13	103±15	99±15	103±16
FR	rpm	28±15	30±14	32±14	32±13	28±11	30±13
TR	°C	32,7±1,7	32,8±1,5	32,9±1,5	32,9±1,4	32,8±1,4	32,8±1.5
SO_2	%	93±4	93±2	94±3	95±3	95±3	94±3

El período hábil de anestesia fue preestablecido, aplicándose la yohimbina a los 50 min de la aplicación inicial de la combinación anestésica. La recuperación de la anestesia se inició a los 8±4 min luego de la aplicación de la yohimbina, caracterizándose por un inmediato aumento de la FC y FR. La recuperación total ocurrió a los 10±4 min después de la aplicación de la yohimbina.

Discusión

Este es el primer reporte de contención química de *C. nationi*. Tanto la relajación muscular como la sedación fueron similares a lo reportado usando ketamina y agonistas alfa$_2$ en *Dasypus* spp. (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000), *P. maximus* (West *et al*., 2007) y *T. matacus* (Orozco, 2011). Sin embargo, los niveles de relajación muscular fueron mejores en comparación con los efectos obtenidos con tiletamina-zolazepam en *Dasypus* spp. (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000) y *T. matacus* (Orozco, 2011).

La dosis de ketamina empleada durante el procedimiento fue menor a la empleada previamente para contención de *D. kappleri*, *D. novemcinctus* (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000) y *T. matacus* (Orozco, 2011). A pesar de esta diferencia en la dosis de ketamina, la cantidad de xilacina empleada para *C. nationi* fue la misma que en los trabajos citados, lo que apoyaría la necesidad de establecer protocolos específicos para la inmovilización de diferentes especies.

La adición del midazolam sirvió para reducir considerablemente la dosis de ketamina, como lo describe Holz (2007), mencionando el efecto sinérgico que este ejerce sobre la combinación de la ketamina con agonistas alfa$_2$.

Esto contrasta con las dosis más bajas de ketamina empleadas en *D. kappleri* y *D. novemcinctus* cuando fue asociado a medetomidina (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000), demostrándose claramente el mayor efecto sinérgico positivo de la medetomidina comparado a la xilacina. Sin embargo, una limitante del uso de la medetomidina es el acceso al fármaco para muchos profesionales en los países donde esta especie se distribuye, por lo que la xilacina es sin duda una buena alternativa.

Un tiempo de recuperación anestésica muy prolongado dificulta el trabajo en programas de conservación con animales silvestres, ya que los animales solo se pueden liberar una vez que están recuperados totalmente de la anestesia. Durante el estudio se registró un tiempo de recuperación de la anestesia similar al reportado para *Dasypus* spp. inmovilizados con ketamina y medetomidina, y antagonizados con atipamezol (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000). Asimismo, fue mucho menor a los tiempos de recuperación reportados para *Dasypus* spp., *P. maximus* y *T. matacus* inmovilizados usando ketamina-xilacina o tiletamina-zolazepam (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000; West *et al*., 2007; Orozco, 2011; **Tabla 2**).

La FC registrada durante el procedimiento fue similar a la reportada en *D. kappleri* y *D. novemcinctus* inmovilizados con ketamina y medetomidina (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000) pero menor que la reportada cuando se emplearon asociaciones de ciclohexaminas con benzodiazepinas (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000; West *et al*., 2007; Orozco, 2011), corroborando la bradicardia provocada por todos los agonistas alfa$_2$. La caída de la FC durante la anestesia se debe principalmente al efecto de los agonistas alfa$_2$ en xenartros, inclusive cuando estos son asociados a la ketamina (Fournier-Chambrillon *et al*., 1997, 2000; Vogel *et al*., 1998; Hanley *et al*., 2008; Orozco, 2011). Los elevados valores de FC al inicio del estudio podrían estar asociados a la liberación de catecolaminas provocada por la propia captura de los animales o como resultado del efecto de la ketamina (Massone, 2008). El uso asociado de ketamina y xilacina disminuye considerablemente los efectos de estrés y dolor asociados a la electroeyaculación; sin embargo, los picos de FC observados estarían relacionados únicamente a una respuesta fisiológica del corazón ante el estímulo eléctrico, como se observa en otras especies domésticas y silvestres (Orihuela *et al*., 2009), ya que los valores de FC regresaban a sus valores basales una vez cesado el estímulo eléctrico.

La FR se mantuvo por debajo de los valores descritos para otras especies de armadillos bajo anestesia

Tabla 2. Comparación de tiempos de intervalos anestésicos de armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* anestesiados con ketamina, xilacina y midazolam (K/X/Mi) con otros obtenidos con diferentes protocolos empleados en otras especies de armadillos. K/X: Ketamina-xilacina; K/Me: Ketamina-medetomidina; T/Z: tiletamina-zolazepam; TI: tiempo de inducción; TA: tiempo hábil de anestesia; TR: tiempo de recuperación total de la anestesia.

Parámetros	K/X/Mi	K/X[A]	K/X[B]	K/X[C]	K/Me[A]	K/Me[B]	T/Z[A]	T/Z[B]	T/Z[C]
TI	6±3	3,7±2,2	2,8±0,6	3,4±1,5	3,5±1,7	4,3±1,8	3,0±0,5	4,0±1,5	3,4±1,2
TA	50	66,5±40,9	71,1±34,7	32,5±11,5	43,8±27,8	30,4±6,2	53,1±38,7	89,1±58	25,2±7,7
TR	10,0±4,0	23,3±26,3	82,3±50,2	36,6±11,8	10±0	15±10	57,5±67,1	31,7±26,7	35,1±6,7

[A] *Dasypus novemcinctus*; [B] *D. kappleri* (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000); [C] *Tolypeutes matacus* (Orozco, 2011)

(West *et al*., 2007), y similares a los datos obtenidos para *D. kappleri* y *D. novemcinctus* inmovilizados con tiletamina-zolazepam (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000). La disminución de la FR estaría asociada a un efecto levemente depresor de las benzodiazepinas sobre la función respiratoria en armadillos (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000).

Los casos de apnea descritos durante el estudio resultan de poca relevancia clínica ya que los armadillos soportan fácilmente cortos períodos de apnea, como ocurre con todos los animales fosoriales que presentan naturalmente esa capacidad (Tranquilli *et al*., 2007).

En relación a la SO_2, el uso del sensor lingual pinzando la mandíbula de los armadillos (punto de colocación del sensor nunca antes descrito) permitió una lectura constante durante todo el procedimiento, sin las complicaciones de lectura de SO_2 observadas por Fournier-Chambrillon *et al.* (2000) durante su experimento con *Dasypus* spp. Algunos problemas de lectura en los sensores de oximetría de pulso están asociados a cuadros de hipotermia durante el monitoreo de los pacientes (West *et al*., 2007), situación que no se observó durante este estudio.

El único cuadro de hipoxemia momentáneo registrado durante todo el procedimiento se consideró como un evento aislado. De manera general se observó un incremento de los valores de SO_2 conforme avanzaban los tiempos de monitoreo. Nuestros resultados difieren de los reportados por Fournier-Chambrillon *et al.* (2000) en *D. kappleri* y *D. novemcinctus* anestesiados con ketamina-xilacina, ketamina-medetomidina y tiletamina-zolazepam, donde se observaron algunos signos clínicos ligados a hipoxemia, como taquicardia, cianosis y otras complicaciones. Sin embargo, es importante mencionar que los armadillos son mucho más tolerantes a cuadros de hipoxemia que otros mamíferos por su condición de animales fosoriales (Tranquilli *et al*., 2007).

A pesar del efecto de pérdida de temperatura promovido por los agonistas $alfa_2$ en diferentes especies de animales (McDonald *et al*., 1989; Virtanen, 1989), en este estudio no se registraron alteraciones considerables en la temperatura rectal a diferencia de la pérdida de temperatura reportada para *C. nationi* (McNab, 1985) y otras especies de armadillo bajo anestesia (Fournier-Chambrillon *et al*., 2000; West *et al*., 2007).

No se observó contaminación de las muestras de semen con orina, lo que se considera un aspecto positivo teniendo en cuenta que es una complicación muy común cuando se aplica electroeyaculación en animales anestesiados (Howard *et al*., 1986), como ha sido reportado en *T. matacus* (Herrick *et al*., 2002).

Conclusiones

La asociación de ketamina, xilacina y midazolam ofrece una inducción anestésica rápida y tranquila en *C. nationi*, produciendo mínimas alteraciones en las frecuencias cardíaca y respiratoria, saturación parcial de oxígeno y en la temperatura rectal.

El uso de yohimbina como reversor produce una recuperación tranquila y rápida luego de pocos minutos de su administración, favoreciendo el uso de este protocolo en animales de vida libre.

Este protocolo es una opción efectiva y segura para la contención farmacológica de armadillos mantenidos en cautiverio y posiblemente de vida libre, ya que permite la realización de exámenes clínicos y toma de muestras biológicas.

REFERENCIAS

Abba, A. M & M. H. Cassini. 2008. Ecology and conservation of three species of armadillos in the Pampas region, Argentina. Pp. 300–305 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Aguirre A. A., R. Ostfeld & P. Daszak. 2012. New directions in conservation medicine: applied cases of ecological health. Oxford University Press, New York. 672 pp.

Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia. Taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History 231: 1–652.

Britton, S. W. & W. E. Atkinson. 1938. Poikilothermism in the sloth. Journal of Mammalogy 19: 94–99.

Cruz M. L. & A. L. V. Nunes. 2008. Contenção física e anestesia de animais silvestres. Pp. 202–236 in: Anestesiologia veterinária – farmacologia e técnicas (F. Massone, ed.). Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Deem, S. L. & C. V. Fiorello. 2002. Capture and immobilization of free-ranging edentates. P. Doc. No. B0135.1202 in: Zoological restraint and anesthesia (D. Heard, ed.). International Veterinary Information Service, Ithaca, New York.

Divers, B. J. 1986. Edentata. Pp. 622–630 in: Zoo and wild animal medicine, 2nd edition (M. E. Fowler, ed.). W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Eisenberg, J. F. & K. H. Redford. 1999. Mammals of the Neotropics. Volume 3: the Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press, Chicago and London. 609 pp.

Ferrigno C. R. A., D. L. Fedullo & V. Kyan. 2003. Treatment of radius, ulna, and humerus fractures with the aid of a bone morphogenetic protein in a giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*).

Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology 16: 196–199.

Fournier-Chambrillon, C., P. Fournier & J. C. Vié. 1997. Immobilization of wild collared anteaters with ketamine- and xylazine-hydrochloride. Journal of Wildlife Diseases 33: 795–800.

Fournier-Chambrillon, C., I. Vogel, P. Fournier, B. de Thoisy & J. C. Vié. 2000. Immobilization of free-ranging nine-banded and great long-nosed armadillos with three anesthetic combinations. Journal of Wildlife Diseases 36: 131–140.

Gillespie, D. S. 1993. Edentata: diseases. Pp. 304–321 in: Zoo and wild animal medicine current therapy 3 (M. E. Fowler, ed.). W.B. Saunders, Philadelphia.

Hanley, C. S., J. Siudak-Campfield, J. Paul-Murphy, C. Vaughan, O. Ramirez, N. S. Keuler & K. K. Sladky. 2008. Immobilization of free-ranging Hoffmann's two-toed and brown-throated three-toed sloths using ketamine and medetomidine: a comparison of physiologic parameters. Journal of Wildlife Diseases 44: 938–945.

Hernandez-Divers, S. M., D. J. Gammons, N. Gottdenker, M. T. Mengak, L. M. Conner & S. J. Divers. 2010. Technique, safety, and efficacy of intra-abdominal transmitters in nine-banded armadillos. Journal of Wildlife Management 74: 174–180.

Herrick, J. R., M. K. Campbell & W. F. Swanson. 2002. Electroejaculation and semen analysis in the La Plata three banded armadillo (*Tolypeutes matacus*). Zoo Biology 21: 481–487.

Holz, P. 2007. Marsupials. Pp. 341–346 in: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia (G. West, D. J. Heard & N. Caulkett, eds.). Blackwell Publishing, Iowa.

Howard, J., M. Bush & D. E. Wildt. 1986. Semen collection, analysis and cryopreservation in non-domestic mammals. Pp. 1047–1053 in: Current therapy in theriogenology. Saunders Company, Philadelphia.

Irving, L., P. F. Scholander & S. W. Grinnell. 1942. Experimental studies of the respiration of sloths. Journal of Cellular and Comparative Physiology 20: 189–210.

IUCN. 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 11 de mayo de 2013.

Johansen, K. 1961. Temperature regulation in the nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus mexicanus*). Physiological Zoology 34: 126–144.

Massone, F. 2008. Anestesiologia veterinária – farmacologia e técnicas (texto e atlas), 5th edition. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 571 pp.

McDonald, E., A. Haapalinna, R. Virtanen & R. Lammintausta. 1989. Effects of acute administration of medetomidine on the behaviour, temperature and turnover rates of brain biogenic amines in rodents and reversal of these effects by atipamezole. Acta Veterinaria Scandinavica 85: 77–81.

McNab B. K. 1985. Energetics, population biology, and distribution of Xenarthrans, living and extinct. Pp. 219–232 in: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington and London.

Miranda, F. & A. Messias-Costa. 2007. Xenarthra (tamanduá, tatu, preguiça). Pp. 402–414 in: Tratado de animais selvagens – medicina veterinária (Z. S. Cubas, J. C. R. Silva & J. L. Catão-Dias, eds.). Ed. Roca, São Paulo, Brasil.

Orihuela, A., V. Aguirre, C. Hernandez, I. Flores-Perez & R. Vazquez. 2009. Effects of anesthesia on welfare aspects of hair sheep (*Ovis aries*) during electro-ejaculation. Journal of Animal and Veterinary Advances 8: 305–308.

Orozco, M. 2011. Inmovilización química de armadillos de tres bandas (*Tolypeutes matacus*) mediante el uso de dos protocolos anestésicos en el Norte Argentino. Edentata 12: 1–6.

Tranquilli, W. J., J. C. Thurmon & K. A. Grimm, 2007. Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia, 4th edition. Blackwell Publishing, Iowa. 1096 pp.

Virtanen, R. 1989. Pharmacological profiles of medetomidine and its antagonist, atipamezole. Acta Veterinaria Scandinava 85: 29–37.

Vogel, I., B. de Thoisy & J. C. Vié. 1998. Comparison of injectable anesthetic combinations in free-ranging two-toed sloths in French Guiana. Journal of Wildlife Diseases 34: 555–566.

West, G., T. Carter & J. Shaw. 2007. Edentates (Xenarthra). Pp. 341–346 in: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia (G. West, D. J. Heard & N. Caulkett, eds.). Blackwell Publishing, Iowa.

Yensen, E. & T. Tarifa. 1993. Reconocimiento de los mamíferos del Parque Nacional Sajama. Ecología en Bolivia 21: 45–66.

Recibido: 8 de octubre de 2013; Aceptado: 27 de noviembre de 2013

Edentata 14 (2013): **58-65**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia

Cesar Rojano[A,1], Hernán Padilla[B], Eliana Almentero[B] y Gabriel Alvarez[B]

[A] Proyecto de conservación de hormigueros del Caribe colombiano, Calle 63 #27-19, Barranquilla, Atlántico, Colombia. E-mail: c.rojanob@gmail.com
[B] Fundación Natureza, Carrera 27 #63b-36, Barranquilla, Atlántico, Colombia.
E-mail: h.padilla@fundacionnatureza.org, e.almentero@fundacionnatureza.org, galvarezmvz@gmail.com
[1] Autor para correspondencia

Resumen El objetivo de este estudio fue identificar las percepciones y usos que le dan las comunidades de Pedraza, Magdalena, Colombia, a *Myrmecophaga tridactyla, Tamandua mexicana, Choloepus hoffmanni, Bradypus variegatus* y *Dasypus novemcinctus*, con el fin de recopilar información que sirva para establecer estrategias adecuadas de conservación. Se realizaron encuestas semi-estructuradas de manera aleatoria, teniendo en cuenta personas de diferente género, dependiendo de su disponibilidad y disposición. Fueron considerados tres temas centrales: a) conocimiento, avistamiento y abundancia; b) usos; y c) conservación. Fueron encuestadas 100 personas, de las cuales 78 eran hombres. Las especies identificadas con mayor frecuencia y facilidad por los entrevistados fueron *M. tridactyla* y *T. mexicana* (27%), mientras que la menos conocida fue *C. hoffmanni* (9%). Las principales amenazas identificadas fueron la caza para consumo en armadillos, las agresiones de los humanos para los hormigueros y la destrucción del hábitat para los perezosos. La gran mayoría de los entrevistados expresó su disposición de participar en un programa de conservación para alguna de las cinco especies. Este estudio permite evidenciar que la solución a la problemática de los Xenarthra en el municipio de Pedraza requiere soluciones focales para cada especie. Existe la necesidad de un programa de sensibilización para la población en general, con especial énfasis hacia niños y jóvenes. Se recalca la necesidad de incluir dentro de un futuro programa de conservación el componente de seguridad alimentaria y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes que afectan directamente las poblaciones silvestres de estas especies.

***Palabras clave*:** comunidades, conservación, educación, encuestas, percepción, Xenarthra

Perceptions and use of xenarthrans, and implications for their conservation in Pedraza, Magdalena, Colombia

Abstract The aim of this study was to identify the use and perceptions that the communities of Pedraza, Magdalena, Colombia give to *Myrmecophaga tridactyla, Tamandua mexicana, Choloepus hoffmanni, Bradypus variegatus* and *Dasypus novemcinctus*, with the purpose of gathering information to establish adequate awareness strategies. Semi-structured random surveys were made, taking into consideration people of different gender and depending on their availability and willingness. Three main topics were considered: a) knowledge, sightings and abundance; b) use; and c) conservation. One hundred people were surveyed, 78 of which were men. The most frequently and easily identified species were *M. tridactyla* and *T. mexicana* (27%), while the least known was *C. hoffmanni* (9%). The main identified threats were hunting for consumption in armadillos, human aggression for anteaters, and habitat destruction for sloths. Most surveyed persons expressed their willingness to participate in a conservation program for one of the five species. This study allows putting in evidence that the solution for the situation of the Xenarthra in the Pedraza municipality requires focal solutions for each species. There is a need for an awareness program for the general population, with emphasis towards children and teenagers. The need to include food security and improvement of the quality of life of residents in any future conservation program is emphasized due to the direct impact of these variables on the wild populations of xenarthrans.

***Keywords*:** communities, conservation, education, perception, surveys, Xenarthra

Introducción

La biodiversidad ha jugado desde siempre un papel preponderante en las comunidades del Caribe colombiano como fuente de alimento e ingresos (caza y pesca) y a nivel cultural (expresiones artísticas; Arquez *et al*., 1993). Sin embargo, las altas tasas de desempleo y pobreza (hasta del 90%; DANE, 2005) han ocasionado en años recientes serios problemas de inseguridad alimentaria que están siendo compensados con la explotación de los recursos faunísticos disponibles (Baptiste *et al*., 2002). Esta problemática se ve agravada con la transformación de los ecosistemas para el establecimiento de producciones agropecuarias, obligando a la fauna silvestre a adaptarse a paisajes intervenidos. Estos procesos antrópicos de transformación amenazan actualmente la flora y fauna de esta zona del país (Díaz, 2006).

Uno de los principales ecosistemas transformados y degradados en el Caribe colombiano es el bosque seco tropical, del cual solo se conserva el 1% (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 1998). Asimismo, existe poco conocimiento sobre su fauna y flora (Baptiste *et al*., 2002). En el caso de las especies del superorden Xenarthra, existen escasas referencias bibliográficas sobre su biología o estado de conservación en el país. Se resaltan estudios sobre distribución (Alberico *et al*., 2000); aspectos biológicos y productivos de *Dasypus novemcinctus* (Herazo, 2005); reportes de aislamientos de *Mycobacterium leprae* (Cardona *et al*., 2007, 2009); presencia de *Cabassous centralis* en el país (Díaz & Sánchez-Giraldo, 2008); preferencia de hábitats de perezosos (Castro-Vásquez *et al*., 2010; Acevedo-Quintero *et al*., 2011); composición de la dieta de osos hormigueros (Sandoval Gómez *et al*., 2012); y tráfico ilegal de xenartros en Colombia (Moreno & Plese, 2006). Sin embargo, pocos de estos trabajos se han desarrollado en la región Caribe, y ninguno en concreto en el departamento del Magdalena.

Siete especies de Xenarthra se encuentran reportadas en este departamento: oso caballo (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758), oso melero (*Tamandua mexicana* Saussure, 1860), oso hormiguero de seda (*Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758), perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus* Schinz, 1825), perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni* Peters, 1858), armadillo de nueve bandas (*D. novemcinctus* Linnaeus, 1758) y armadillo cola de trapo (*C. centralis* Miller, 1899; Abba *et al*., 2010; Superina *et al*., 2010a, b). El estado poblacional y la distribución actual son desconocidos para casi todas las especies. A nivel internacional solo *M. tridactyla* está clasificado bajo alguna categoría de amenaza (es considerado una especie Vulnerable), mientras que las otras se encuentran categorizadas como Preocupación Menor (LC) o con Datos Insuficientes (DD) (Abba *et al*., 2010; Superina *et al*., 2010a, b). En Colombia *M. tridactyla* está categorizado como Vulnerable (VU) mientras *C. centralis* aparece como Casi Amenazado (NT) y el resto de especies como No Evaluadas (NE; Rodríguez *et al*., 2006; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), lo que hace preciso que se genere nueva información sobre el estado actual de sus poblaciones y las amenazas que enfrentan.

Diversos autores plantean que la resolución de los conflictos humanos-vida silvestre (Dickman, 2010), el éxito de la reintroducción (Morzillo *et al*., 2010) y la efectividad de las áreas protegidas (Andam *et al*., 2008) dependen del contexto local, que incluye las percepciones de los actores clave. Una manera de evaluar la percepción y el conocimiento popular es la aplicación y análisis de encuestas o entrevistas cortas para poder incluir el conocimiento e incentivar la participación local en la toma de decisiones y construcción de soluciones a los problemas ambientales locales (Balaguera-Reina & González-Maya, 2010). En este sentido, el objetivo de este estudio fue identificar las percepciones que tienen las comunidades de cinco localidades del municipio de Pedraza, en el departamento del Magdalena, Colombia, respecto a *M. tridactyla, T. mexicana, C. hoffmanni, B. variegatus* y *D. novemcinctus*, con el fin de obtener información que sirva de base para establecer estrategias adecuadas de conservación. *Cyclopes didactylus* y *Ca. centralis* no fueron incluidos en las encuestas dado que no han sido registrados en ese municipio.

Materiales y Métodos

Zona de estudio

Entre marzo y mayo de 2012 fueron visitadas las cinco localidades que conforman el municipio de Pedraza, Magdalena: Pedraza (10°11'N, 74°55'W), Bahiahonda (10°7'N, 74°52'W), Heredia (10°4'N, 74°50'W), Guaquirí (10°7'N, 74°55'W) y Bomba (10°9'N, 74°45'W) (**Fig. 1**). El área se caracteriza por tener vegetación típica de bosque seco tropical altamente intervenido, perteneciente al ecosistema "Valles y colinas de Ariguaní" (Corpamag, 2013). Se encuentra irrigada por el Río Magdalena, con presencia de humedales en casi toda su extensión y temperatura promedio de 28 °C. La economía local es basada en la pesca, agricultura de subsistencia y ganadería extensiva no tecnificada.

Entrevistas

Se efectuaron encuestas semi-estructuradas a 20 personas en cada una de las localidades estudiadas, representando el 1% de la población municipal. La selección de los participantes se realizó a conveniencia, teniendo en cuenta personas de diferente género y dependiendo de su disponibilidad y disposición. Solo se entrevistaron pobladores con más de cinco años de permanencia en la zona a fin de aumentar la confiabilidad de las respuestas. La Secretaría de Desarrollo de la Alcaldía municipal de Pedraza evaluó y aprobó el formato de la encuesta, confirmando

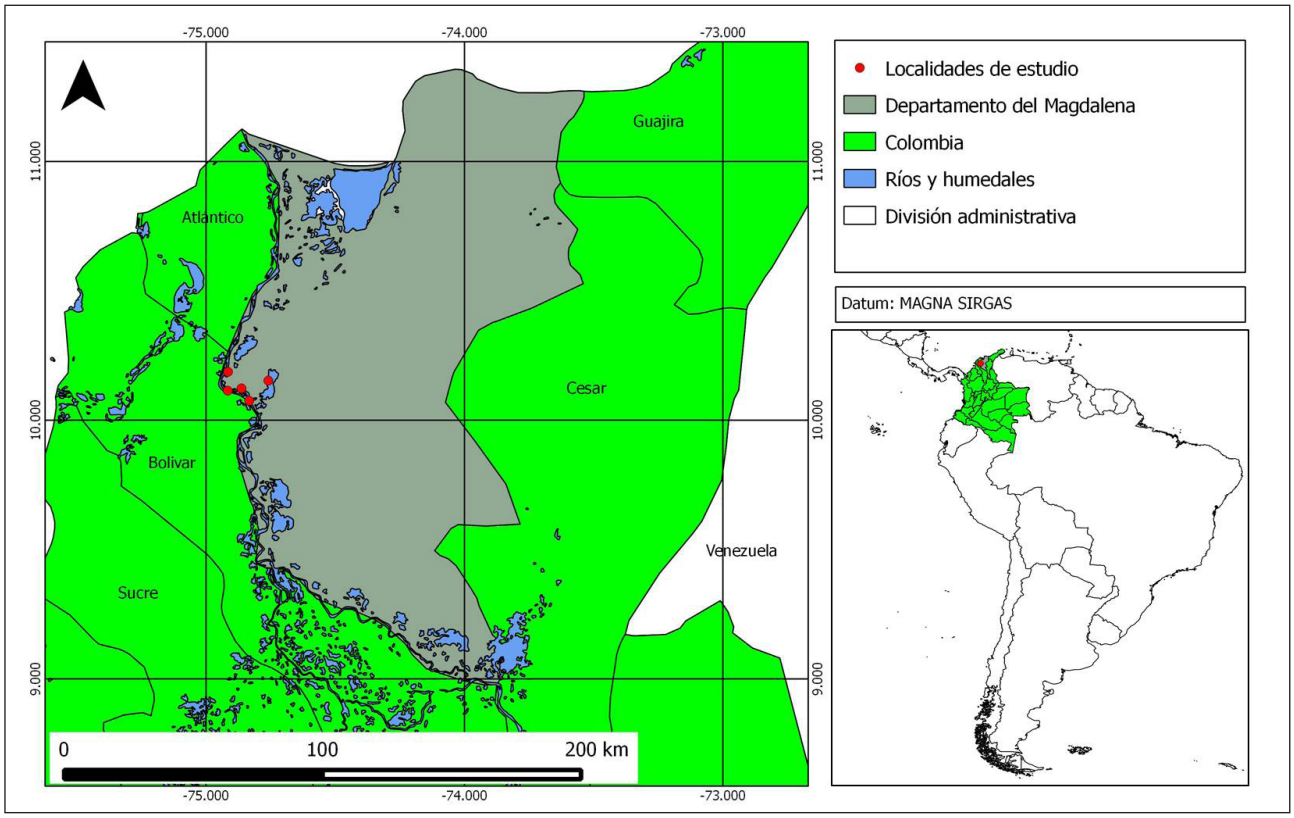


FIGURA 1. Localización del área de estudio en el municipio de Pedraza, departamento del Magdalena, Colombia.

que no representaba una amenaza o perturbación para la comunidad. Cada participante fue informado sobre el objetivo de la entrevista y consultado sobre su aceptación.

Con base en la evaluación ambiental realizada en 2012 por la Fundación Natureza para la Alcaldía municipal de Pedraza (Padilla & Almentero, 2012), los Xenarthra identificados para esta zona fueron *M. tridactyla*, *T. mexicana*, *C. hoffmanni*, *B. variegatus* y *D. novemcinctus*. Este estudio previo no obtuvo registros de ningún tipo sobre *C. didactylus* ni *Ca. centralis*, por lo cual no fueron incluidos en las encuestas. Se utilizaron diagramas con fotos de las especies y se tuvo en cuenta los nombres locales para evitar confusiones en la identificación. Se consideraron tres temas centrales: a) conocimiento, avistamiento y abundancia; b) usos; y c) conservación. Se formularon preguntas de selección múltiple (**APÉNDICE 1**) y la información recopilada fue analizada cuantitativa y cualitativamente, para luego ser compilada para todo el municipio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este es el primer estudio realizado sobre la percepción hacia la fauna silvestre nativa en el municipio de Pedraza. Debido a que no se encontraron diferencias entre géneros y edades en las respuestas obtenidas, no se tuvo en cuenta estas variables para el análisis global de los datos. El 78% de los entrevistados fue de sexo masculino y sus edades oscilaron entre los 20 y los 75 años. El 35% de los hombres eran agricultores y el 26% pescadores. El 83% de las mujeres eran amas de casa. El 48% de los entrevistados solo cursó la básica primaria, mientras el 10% realizó estudios profesionales.

Conocimiento de las especies, avistamiento y abundancia

Las especies identificadas con mayor frecuencia por los participantes fueron *M. tridactyla* (27%) y *T. mexicana* (27%), seguidos de *D. novemcinctus* (26%); las menos conocidas fueron *B. variegatus* (11%) y *C. hoffmanni* (9%). El 50% de los entrevistados afirmó haber observado *M. tridactyla* en el último año, y solo el 3% a *B. variegatus* o *C. hoffmanni* durante el mismo período. Los pobladores encuestados señalaron a *M. tridactyla* (66%) y *T. mexicana* (22%) como las especies más abundantes en la zona. Las especies señaladas como menos abundantes fueron *D. novemcinctus* (48%), *B. variegatus* (19%) y *C. hoffmanni* (16%).

Se estima que menos del 8% del territorio del municipio de Pedraza presenta cobertura boscosa nativa (aproximadamente 200 ha), la cual se encuentra altamente fragmentada (Padilla & Almentero, 2012). Según Chiarello *et al.* (2011), las especies de perezosos han sido reportadas en diferentes tipos de bosque y son seriamente afectadas por la deforestación y fragmentación de hábitat naturales. De forma contraria,

varios autores reportan que las especies *M. tridactyla* y *T. mexicana* presentan una mayor capacidad de adaptarse a zonas intervenidas y agro-ecosistemas (Redford & Eisenberg, 1992; Superina *et al.*, 2010a; Miranda, 2012) dado que su dieta no depende exclusivamente de la cobertura boscosa continua. Sin embargo, requieren zonas de vegetación alta principalmente como defensa de depredadores y para termorregulación (Camilo-Alves & Mourão, 2006). Estos hechos explicarían por qué en los resultados de este estudio los hormigueros son los más conocidos y avistados, mientras que los perezosos son los menos conocidos. Por otra parte, en este estudio se encontró que el armadillo de nueve bandas (*D. novemcinctus*) es difícilmente observado en su medio natural por los pobladores de la zona, pero es muy conocido debido a que es bastante apetecido para el consumo.

Usos

El 100% de los pobladores de la zona indicaron que *D. novemcinctus* es la especie más cazada para consumo. Asimismo, varios autores lo han reportado como uno de los mamíferos más cazados en Colombia para este fin (Pérez & Ojasti, 1996; Aguilera-Díaz, 2004; De la Ossa y De la Ossa-Lacayo, 2011). *Dasypus novemcinctus* también ha sido reportado como especie cazada para consumo de carne en la zona rural de Caimito, Sucre (De la Ossa-Lacayo & De La Ossa, 2012), y por los indígenas Sikuani del Guaviare (Plata, 2012). En otras regiones de Colombia las comunidades indígenas usan los caparazones de armadillo como ollas para preparar alimentos (Patiño, 1990), y en zonas como el Chocó, algunos xenartros (*D. novemcinctus* y *T. mexicana*) son usados para alimentación, comercio, usos mágicos religiosos y ornamentales (Cuesta *et al.*, 2007). Aunque el armadillo de nueve bandas no está catalogado bajo ningún grado de amenaza, la presión de caza documentada tanto en este estudio como en casi toda Colombia, podría a mediano plazo causar la extinción o extirpación local.

En este estudio, *D. novemcinctus* fue señalado como la única especie cazada para su tenencia como mascota (52%). Según datos de la Policía Nacional (Intendente Charris, com. pers.), en Pedraza el tráfico de xenartros para tenencia como mascotas es casi nulo en comparación con el tráfico para consumo de otras especies silvestres. En Colombia el tráfico ilegal de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* para mascotas se concentra en los departamentos de Córdoba, Sucre, Magdalena, Atlántico y Bolívar, pero está ligado a las vías por donde transitan turistas del interior del país que son sus principales compradores (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial *et al.*, 2005). Es preciso resaltar que el área de estudio no posee vías por donde transiten turistas, lo que hace que el tráfico ilegal de estas especies prácticamente no exista.

Conservación

El 86% de los encuestados considera que *M. tridactyla* representa un peligro para los seres humanos; de ese grupo de encuestados el 50% expresó que el oso caballo es agresivo con el hombre y que algunos aspectos de su morfología, principalmente sus garras y tamaño, son potenciales amenazas. Algunas historias sobre el ataque de esta especie a personas de la zona pueden haber infundido entre la población la percepción negativa que existe hoy en día. Shaw & Carter (1980) afirman que existe una percepción generalizada en toda América del Sur de considerar a esta especie como peligrosa para el ser humano. No obstante, en un estudio similar en Brasil se reportó que para ninguno de los encuestados, *M. tridactyla* representaba peligro alguno (Bertassoni, 2012).

La percepción negativa hacia una especie en particular puede afectar los procesos de conservación que se realicen. En general, en el Neotrópico se ha documentado una imagen negativa hacia los depredadores (Deustua *et al.*, 2008; Balaguera-Reina & González-Maya, 2010; O'Neal & Torres, 2011; Michalski *et al.*, 2012) que han ejercido históricamente una fuerte competencia a las poblaciones humanas (Quammen, 2004). Esta competencia se ha relacionado con el uso de recursos como alimento y espacio, lo cual en la mayoría de los casos es traducido como fuentes de amenaza y presión sobre las poblaciones silvestres del depredador en cuestión (Kushlan & Mazzotti, 1989). No obstante, *M. tridactyla* no genera competencia por recursos, pero es visto como un peligro dado que por sus características morfológicas podría causar daño a los pobladores. Se propone que los trabajos orientados a conservar la especie en esta zona del país incluyan un fuerte contenido educativo, enfocado a aclarar las dudas de los habitantes sobre la especie y así mejorar la percepción general entre la población, a fin de mitigar las agresiones que se generan hacia el animal. En la búsqueda de soluciones integrales para reducir este tipo de problemáticas, las entrevistas son una importante herramienta para obtener datos cualitativos sociales para fundamentar planes de manejo o conservación (Sánchez-Ramírez, 2001; Smithem, 2005).

El 63% de los encuestados indicó que *M. tridactyla* representaba una amenaza para los cultivos, seguido por *D. novemcinctus* con un 37%, debido al forrajeo que realizan estas especies en las zonas de cultivos y que según los pobladores causan daño a las plantaciones. Dos encuestados afirmaron que los armadillos destruyen las plantaciones de maíz al realizar excavaciones, y cinco reportaron individuos de *M. tridactyla* y *T. mexicana* alimentándose de melones (*Cucumis melo*). Sin embargo, los hormigueros posiblemente fueron atraídos por insectos en la plantación, y no por consumo directo de los frutos. Como consecuencia, estos aparentes daños a los cultivos terminan con la muerte de los animales, por lo que es

importante tener en cuenta a agricultores y ganaderos en los planes de conservación, pues sus labores cotidianas los exponen más al conflicto (Balaguera-Reina & González-Maya, 2010).

El 63% de los encuestados considera al hombre como la principal amenaza para la conservación de estas especies y el 54% asocia la degradación ecosistémica ocasionada por la ganadería extensiva en el municipio, a la pérdida de la fauna y flora nativa. Plata (2012) reporta que en Colombia las comunidades manifiestan una disminución generalizada de la fauna silvestre en sus territorios. Algunas poblaciones de perezosos de Colombia y Brasil están disminuyendo drásticamente debido a la deforestación que conduce a la degradación del hábitat y la fragmentación severa (Plese & Chiarello, 2011). En este sentido, el panorama de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* es, entonces, el más complejo en el área de estudio, ya que su conservación podría depender estrictamente del establecimiento de corredores ecológicos. No obstante, la caza para consumo representa para el otro 40% de los entrevistados la principal causa de la desaparición de especies silvestres en la zona.

En este estudio se encontró reportes de niños y jóvenes que persiguen, cazan o apedrean por diversión a los osos hormigueros. No fue mencionado ningún depredador natural para estas especies, posiblemente por la aparente ausencia de grandes felinos en la zona. Las especies más representativas del municipio (entendiendo representatividad como la familiaridad que los pobladores tienen con ella y la forma en que la perciben como propia de la región) fueron *M. tridactyla* (52%) y *D. novemcinctus* (48%). Para determinar el valor de los recursos naturales, se debe partir de las visiones que las comunidades locales tengan sobre éstos (Sheil *et al*., 2003). En este caso la representatividad podría estar ligada a los servicios económicos o alimenticios que los pobladores obtienen de los armadillos; en cuanto al oso caballo, la percepción general de los pobladores es que es un animal majestuoso y que aún abunda en la zona, apelando a servicios culturales o estéticos que estos ofrecen. En ambos casos se deberán aprovechar estas percepciones, en parte positivas, con el fin de generar confianza entre los pobladores sobre la importancia de conservar estas especies.

El 50% de los entrevistados afirmó que consideraba importante que se realizara un programa de conservación para el armadillo *D. novemcinctus* debido a que es la especie más amenazada y disminuida en la zona. Un entrevistado manifestó que anteriormente cazaba alrededor de 30 individuos al año y en la actualidad solo captura entre tres y seis animales. El valor de la carne ha aumentado considerablemente debido a la dificultad para encontrar un individuo de la especie, alcanzando los COP $ 25.000 por animal, el equivalente a US$ 12,50 (Roberto Martínez, com. pers.). La solución planteada por los encuestados es la cría de la especie con fines comerciales. De acuerdo a Herazo (2005), el armadillo es una especie promisoria para la cría dada su adaptabilidad a diferentes ambientes y su apetecida carne, pero son pocos los estudios de esta especie en el país y solo recientemente se están realizando los primeros ensayos. Dado que el consumo del armadillo es un tema ligado a aspectos culturales, económicos y de subsistencia, la estrategia de conservación no podrá ser orientada solo a la educación y deberá, entonces, considerar y evaluar otras estrategias que permitan un manejo sostenible a las poblaciones silvestres.

El 99% de los entrevistados expresó su interés en participar en un futuro programa de conservación de estas especies. El éxito para la conservación de la biodiversidad depende en gran parte de asegurar la integración de comunidades locales y la persistencia de la vida silvestre y los procesos ecológicos (Michalski *et al*., 2012). La disposición de las comunidades para vincularse en proyectos de conservación debe ser vista como una ventaja, pero asegurar la participación de la población en el tiempo es un reto que deberán plantearse los investigadores dado que requiere de nuevas estrategias y constancia.

Conclusión

Existe una percepción generalizada entre los habitantes del área de estudio de que la fauna ha disminuido considerablemente a partir de la década de 1980, y que las poblaciones de armadillos y perezosos se encuentran en retroceso. En un futuro programa de conservación, las amenazas identificadas para cada especie deberán ser consideradas y tratadas individualmente: la caza para consumo en armadillos, las agresiones de los humanos para los hormigueros y la destrucción del hábitat para los perezosos. Se evidencia el requerimiento de un programa de sensibilización para la población en general, con especial énfasis en los niños y jóvenes que agreden constantemente a los osos caballo y melero presentes en la zona. La condición de vulnerabilidad de los habitantes de esta zona requiere que las medidas para la mitigación de las amenazas hacia los Xenarthra incluyan el mejoramiento de la calidad de vida y el acceso a recursos alimenticios, para así poder reducir la presión de caza hacia las especies silvestres. Este trabajo no pretende ser un concepto definitivo sobre la problemática que afrontan los hormigueros, perezosos y armadillos en el Magdalena, pero sí una guía para los posibles trabajos de conservación que se desarrollen en esta zona del Caribe colombiano.

Agradecimientos

Para los señores Roberto Martínez y Julio Fonseca por su colaboración durante los recorridos y las entrevistas en la zona. A la Alcaldía municipal de Pedraza por su colaboración. A Verónica Contreras por sus aportes y correcciones. A los editores por su colaboración e importantes aportes.

Referencias

Abba, A. M. & M. Superina. 2010. The 2009/2010 armadillo Red List assessment. Edentata 11: 135–184.

Acevedo-Quintero, J., D. Sánchez Granada & T. Plese. 2011. Abundancia y preferencia de hábitat de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni* durante la época seca en dos fragmentos de bosque seco en Arboletes, Antioquia, Colombia. Edentata 12: 36–44.

Aguilera-Díaz, M. 2004. La Mojana: riqueza natural y potencial económico. Revista Documentos de Trabajo sobre Economía Regional 48: 5–6.

Alberico, M., A. J. Cadena, J. Hernández-Camacho & J. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1: 43–75.

Andam, K. S., P. J. Ferraro, A. Pfaff, G. A. Sanchez-Azofeifa & J. A. Robalino. 2008. Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 105: 16089–16094.

Arquez, O., R. Caviedes & E. De Andreis. 1993. Mapa cultural del Caribe Colombiano. Consejo Regional de Planificación de la costa Atlántica CORPES, Santa Marta, Colombia. 120 pp.

Balaguera-Reina, S. A. & J. F. González-Maya. 2010. Percepciones, conocimientos y relaciones entre los *Crocodylia* y poblaciones humanas en la Vía Parque Isla de Salamanca y su zona de amortiguamiento, Caribe colombiano. Revista Latinoamericana de Conservación 1: 53–63.

Baptiste, L. G., S. Hernández Pérez, R. Polanco Ochoa & M. Quiceno Mesa. 2002. La fauna silvestre colombiana: una historia económica y social de un proceso de marginalización. Pp. 295–340 in: Rostros culturales de la fauna: las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano (A. Ulloa & L. G. Baptiste-Ballera, eds.). Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá.

Bertassoni, A. 2012. Perception and popular reports about giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) by two Brazilian traditional communities. Edentata 13: 10–17.

Camilo-Alves, C. & G. Mourão. 2006. Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. Biotropica 38: 52–56.

Cardona, N., A. Bernal & J. Beltrán. 2007. Presencia de *Mycobacterium leprae* en armadillos de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) en el municipio de Barbosa, Antioquia. Tesis de pregrado, Instituto Colombiano de Medicina Tropical CES, Medellín, Colombia. 56 pp.

Cardona, N., J. Beltrán, A. Ortiz-Bernal & V. Vissa. 2009. Detection of *Mycobacterium leprae* DNA in nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*) from the Andean region of Colombia. Leprosy Review 80: 424–431.

Castro-Vásquez, L., M. Meza, T. Plese & S. Moreno-Mora. 2010. Activity patterns, preference and use of floristic resources by *Bradypus variegatus* in a tropical dry forest fragment, Santa Catalina, Bolívar, Colombia. Edentata 11: 62–69.

Chiarello, A., N. Moraes-Barros & T. Plese. 2011. *Bradypus variegatus*. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 29 noviembre de 2013.

Corpamag – Corporación Autónoma Regional del Magdalena. 2013. Ecosistema fisiográfico de los Valles y Colinas del Ariguaní. <http://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacionambiental/ecosistemasfisiograficos/valles-y-colinas-del-ariguani >. Consultada 12 de septiembre de 2013.

Cuesta, E., J. Valencia & A. Jiménez. 2007. Aprovechamiento de los vertebrados terrestres por una comunidad humana en bosques tropicales (Tutunendo, Chocó, Colombia). Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó 26: 37–43.

DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2005. Censo general de Colombia 2005. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Bogotá. 498 pp.

De La Ossa, V. J & A. De La Ossa-Lacayo. 2011. Cacería de subsistencia en San Marcos, Sucre, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Animales 3: 213–224.

De La Ossa-Lacayo, A & V. J. De La Ossa. 2012. Utilización de fauna silvestre en el área rural de Caimito, Sucre, Colombia. Revista Colombiana de ciencias animales 4: 46–58.

Deustua, I., M. Williams & P. Vasquez. 2008. Relaciones entre los pobladores rurales y los carnívoros altoandinos del distrito de Anco, centro, sur del Perú. Ecología Aplicada 7: 1–2.

Díaz, J. 2006. Bosque seco tropical de Colombia. I/M Editores, Banco de Occidente, Cali. 196 pp.

Díaz, J. & C. Sánchez-Giraldo. 2008. Notable altitudinal range extension of the northern naked-tailed armadillo *Cabassous centralis* (Cingulata: Dasypodidae) in Colombia. Brenesia 69: 75–76.

Dickman, A. J. 2010. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. Animal Conservation 13: 458–466.

Herazo, A. C. 2005. Revisión general de los aspectos biológicos y productivos de *Dasypus novemcinctus*

(armadillo). Tesis de Pregrado, Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. 93 pp.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998. Bosque seco tropical. Pp. 56–71 in: Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia. Tomo 1 (M. Chávez & N. Arango, eds.). Ministerio del Medio Ambiente / PNUMA, Bogotá.

Kushlan, J. A. & F. J. Mazzotti. 1989. Historic and present distribution of the American crocodile in Florida. Journal of Herpetology 23: 1–7.

Michalski, F., P. C. Conceição, J. A. Amador, J. Laufer & D. Norris. 2012. Local perceptions and implications for giant otter (*Pteronura brasiliensis*) conservation around protected areas in the eastern Brazilian Amazon. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 29: 34–45.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unau & Corantioquia. 2005. Estrategia nacional para la prevención y control al tráfico ilegal de las especies silvestres de perezosos en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, Bogotá. 24 pp.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. Resolución número 383 de 23 de febrero de 2010. República de Colombia. <http://www.humboldt.org.co/iavh/documentos/biologia_conservacion/Resol._383_de_2010_especies_amenzadas.pdf>. Consultada 20 de noviembre de 2013.

Miranda, F. 2012. Manutenção de tamanduás em cativeiro. Editora Cubo, São Paulo, Brasil. 302 pp.

Moreno, S. & T. Plese. 2006. The illegal traffic in sloths and threats to their survival in Colombia. Edentata 7: 10–18.

Morzillo, A., A. G. Mertig, J. W. Hollister, N. Garner & J. Liu. 2010. Socioeconomic factors affecting local support for black bear recovery strategies. Environmental Management 45: 1299–1311.

O'Neal, M. & M. Torres. 2011. Public perceptions of jaguars *Panthera onca*, pumas *Puma concolor* and coyotes *Canis latrans* in El Salvador. Área 43: 250–256.

Padilla, H. & E. Almentero. 2012. Plan de manejo ambiental del Municipio de Pedraza, Magdalena, Colombia. Informe final, Fundación Natureza, Barranquilla. 180 pp.

Patiño, V. 1990. Historia de la cultura material en la América equinoccial. Biblioteca "Ezequiel Uricochea", Instituto Caro y Cuervo, Bogotá. 173 pp.

Pérez, E. & J. Ojasti. 1996. La utilización de la fauna silvestre en la América Tropical y recomendaciones para su manejo sustentable en las sabanas. Ecotropicos 9: 71–82.

Plata, A. 2012. Importancia de la fauna silvestre en la etnia Sikuani, comunidad de Cumarianae, selva de Matavén, Vichada, Colombia. Pp. 1–21 in: Colombia Cátedra Ambiental citadina, una multiconstrucción para la Universidad Colombiana. Volumen 1. Editorial Universidad Sergio Arboleda, Bogotá.

Plese, T. & A. Chiarello. 2011. *Choloepus didactylus*. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 24 de septiembre de 2012.

Quammen, D. 2004. Monster of god: the man-eating predator in the jungles of history and the mind. W.W. Norton & Company, New York. 512 pp.

Redford, K. H. & J. F. Eisenberg. 1992. Mammals of the Neotropics, Volume 2. The southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. The University of Chicago Press, Chicago. 460 pp.

Rodríguez, J., M. Alberico., F. Trujillo & J. Jorgenson. 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia and Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo, Bogotá. 433 pp.

Sánchez-Ramírez, J. 2001. Estado de la población de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) en el río Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. INBIO, Heredia, Costa Rica. 49 pp.

Sandoval Gómez, V., H. Ramírez-Chávez & D. Marín. 2012. Registros de hormigas y termitas presentes en la dieta de osos hormigueros (Mammalia: Myrmecophagidae) en tres localidades de Colombia. Edentata 13: 1–9.

Shaw, J. H. & T. S. Carter. 1980. Giant anteaters – getting too close to this toothless creature could result in a fatal embrace. Natural History 89: 62–67.

Sheil, D., R. K. Puri, I. Basuki, M. van Heist, M. Wan, N. Liswanti, Rukmiyati, M. A. Sardjono, I. Samsoedin, K. Sidiyasa, Chrisandini, E. Permana, E. M. Angi, F. Gatzweiler, B. Johnson & A. Wijaya. 2003. Exploring biological diversity, environment and local people's perspectives in forest landscapes: methods for a multidisciplinary landscape assessment. CIFOR, Bogor, Indonesia. 106 pp.

Smithem, J. L. 2005. Risk perceptions of, and acceptance capacity for, American crocodile (*Crocodylus acutus*) in south Florida. Master's Thesis, University of Florida, Gainesville. 68 pp.

Superina, M., F. Miranda & A. M. Abba. 2010a. The 2010 anteater Red List assessment. Edentata 11: 96–114.

Superina, M., T. Plese, N. Moraes-Barros & A. M. Abba. 2010b. The 2010 sloth Red List assessment. Edentata 11: 115–134.

Recibido: 2 de agosto de 2013; Aceptado: 7 de diciembre de 2013

Apéndice 1

Encuesta "Percepciones sobre Xenarthras en Pedraza, Magdalena"

Sexo Edad Lugar de residencia Nivel de escolaridad Ocupación

1. ¿Cuáles de estas especies conoce?

2. ¿Cuáles de estas especies ha visto durante el último año?

3. ¿Cuáles de estas especies son más fácil de observar? ¿Cuáles más difícil?

4. ¿Cuáles de estas especies son más abundantes? ¿Cuál menos?

5. ¿Cuáles de estas especies son cazadas para consumo en la región?

6. ¿Cuáles de estas especies son traficadas para tenencia como mascota?

7. ¿Cree usted que alguna de estas especies es peligrosa para el ser humano? Si__ No___ NS/NR___ ¿Cuál/cuáles?_____ ¿por qué?_____

8. ¿Cree usted que alguna de estas especies causa daños a la agricultura y ganadería? Si__ No___ NS/NR_____ ¿Cuál/cuáles?_____¿Por qué?_____

9. ¿Qué cree usted que amenaza la supervivencia de estas especies en la región?

10. ¿Cuál/cuáles de estas especies es/son más representativas de esta región?

10. ¿Considera usted importante que se realice un programa de conservación para algunas de estas especies? ¿Cuál/cuáles?

11. ¿Estaría usted dispuesto a participar de un programa de conservación para alguna de estas especies?

Edentata 14 (2013): **66-69**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

COMUNICACIÓN BREVE

Inmovilización química de tres tatú carreta (*Priodontes maximus*) en cautiverio

Martín P. Falzone, Raúl O. Zalazar, Gustavo G. Gachen[1], Martín A. Gaubeca y Andrés G. Palmerio

Hospital Veterinario Bioparque, Fundación Temaikèn, Ruta 25 Km 0,700 (1625), Belén de Escobar, Buenos Aires, Argentina
[1]Autor para correspondencia. E-mail: ggachen@temaiken.org.ar

Resumen Este estudio reporta una combinación de medicamentos efectiva para la sedación de *Priodontes maximus*. En el año 2010 se realizó la sedación de tres ejemplares mantenidos en cautiverio en el Complejo Ecológico Municipal, Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco, Argentina). Se realizó una breve contención física de cada animal y luego se administró una combinación de medicamentos anestésicos (butorfanol, xilacina, midazolam – intramuscular, seguido de isoflurano – inhalado) que permitieron el manejo de los animales y la realización de un examen clínico general, el registro de parámetros fisiológicos y la extracción de muestras. La reversión del protocolo se realizó exitosamente con naltrexona y yohimbina.

Palabras clave: Anestesia, *Priodontes maximus*, sedación, tatú carreta

Chemical restraint of three giant armadillos (*Priodontes maximus*) in captivity

Abstract This study reports an effective drug combination for the sedation of *Priodontes maximus*. Three captive adult giant armadilllos were sedated in 2010. The animals were kept at the Municipal Complex, Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco, Argentina). A combination of intramuscular anesthetic drugs (butorphanol, xylazine - midazolam) was applied under physical restraint. Isoflurane gas, delivered by facemask, was used for maintenance. The protocol allowed the safe handling of the animals, full physical exams, sample collection, and collection of vital parameters. The protocol was successfully reversed with naltrexone and yohimbine, and the animals recovered uneventfully.

Keywords: Anesthesia, giant armadillo, *Priodontes maximus*, sedation

Cuando se selecciona un método de contención física o química debe considerarse que el mismo proporcione máxima seguridad para el animal y las personas involucradas en su contención y que también permita llevar a cabo eficientemente el procedimiento propuesto (Fowler, 1986).

En muchas oportunidades se requiere sólo un estado de inmovilidad que permita la realización de procedimientos médicos (examen físico, colecta de muestras, examen radiográfico o curaciones) y/o de manejo (biometría, transporte o marcación) (Pachaly, 2000). Sin embargo, en muchos procedimientos la contención física no puede ser utilizada como único método sino que tiene que combinarse con drogas que permitan una anestesia o sedación del animal. Esta sedación e inmovilización permitirán la manipulación con un riesgo mínimo para el operador y el animal en cuestión.

Muchos medicamentos pueden ser combinados entre sí en asociaciones sinérgicas potenciadoras del efecto, resultando esto en una reducción del volumen total de los medicamentos utilizados y minimizando los efectos indeseados (Nunes *et al*., 2007). Adicionalmente, se han sintetizado productos antagónicos a algunos anestésicos que tornan aún más segura la intervención y posibilitan una reversión casi inmediata de los efectos producidos por los medicamentos anestésicos (Nunes *et al*., 2007).

Los xenartros presentan características anatómicas y fisiológicas únicas que se deben tener en cuenta cuando se inmovilizan animales de este grupo. Estos mamíferos son fácilmente afectados por cambios bruscos de temperatura (Divers, 1986; Nowak, 1991) dado que poseen bajas tasas de producción de calor, una alta conductividad térmica y una baja temperatura corporal (McNab, 1980, 1985).

Priodontes maximus (Xenarthra: Dasypodidae) es un armadillo que se distribuye desde el norte de Venezuela (este de los Andes) y Guayanas (Guayana Francesa, Guyana, Surinam) hacia el sur hasta Paraguay y norte de Argentina (Abba & Superina, 2010). Se encuentra listado en el Apéndice I de CITES y clasificado por la UICN como Vulnerable (Superina & Abba, 2010). Dentro de los armadillos, *P. maximus* es el de mayor tamaño; el largo de su cabeza y cuerpo ronda los 75–100 cm, su peso varía entre los 30 y 60 kg y presenta importantes garras en sus miembros anteriores que le permiten cavar profundas madrigueras. Su actividad es nocturna y a pesar de su aparente rigidez es un animal muy ágil (Nowak, 1999).

Debido a su tamaño y fuerza, es necesario sedar o anestesiar a *P. maximus* para poder hacer cualquier tipo de procedimiento. Esta especie es el único armadillo al que no se le puede dar contención física para poder colocar una mascarilla e inducir la anestesia mediante anestésicos inhalatorios (West *et al.*, 2007).

Para la inmovilización química de distintas especies de armadillos se ha reportado, entre otros, el uso de tiletamina / zolazepam y ketamina sola o combinada con un sedante agonista alfa 2 (Deem & Fiorello, 2002; West *et al.*, 2007); o tiletamina / zolazepam y ketamina / xilacina en *Tolypeutes matacus* (Orozco, 2011). Particularmente para *P. maximus* se ha reportado la utilización de combinaciones de ketamina / xilacina para su contención química (Gillespie, 2003). Sin embargo, el uso de ketamina trae consecuencias asociadas al tiempo necesario para la recuperación de la anestesia, sobre todo cuando se trabaja con animales silvestres.

Desarrollar protocolos anestésicos en un ambiente controlado y con animales acostumbrados a la manipulación, como lo son los mantenidos en cautiverio, permite llevar adelante procedimientos de sedación seguros. Estas condiciones son necesarias a la hora de realizar estudios a campo ya que permiten la obtención de muestras físicas y biológicas con el menor impacto sobre los ejemplares silvestres. Esta eficacia resulta en una recuperación rápida que permite devolverlos a su ambiente natural en el menor tiempo posible.

El objetivo de este trabajo fue evaluar una combinación de medicamentos anestésicos que permitieran alcanzar un estado de sedación profunda en *P. maximus*, seguida de una recuperación rápida y segura del animal por la reversión de la mayoría de los medicamentos usados. El grado de sedación debía permitir una contención física segura y posterior colocación de mascarilla para continuar los procedimientos bajo anestesia inhalatoria. Para ello se utilizó un protocolo diseñado en base a una combinación de medicamentos ensayada previamente en peludo (*Chaetophractus villosus*). El protocolo se diseñó en *C. villosus* por estar filogenéticamente relacionado con *P. maximus* y contar con varios ejemplares en el Bioparque de la Fundación Temaikèn (Belén de Escobar, Provincia de Buenos Aires, Argentina).

Durante tres meses se puso a punto un protocolo de sedación en *C. villosus* mantenidos en cautiverio en el Bioparque combinando diferentes fármacos a diferentes dosis (xilacina / butorfanol / midazolam) para lograr un grado de sedación profunda (resistencia física mínima a la manipulación) que permitiera el manejo. El protocolo desarrollado fue posteriormente extrapolado a los ejemplares de *P. maximus*. Finalmente se obtuvo una combinación de 1,2 mg/kg xilacina (Xilacina 100, Richmond, Vet Pharma, Buenos Aires), 0,4 mg/kg butorfanol (Butormin, Holliday-Scott S.A., Buenos Aires) y 0,2 mg/kg midazolam (Midazolan, Richmond, Vet Pharma, Buenos Aires), aplicados por vía intramuscular, que logró el efecto deseado. Para la reversión de los efectos de las drogas se aplicó 0,25 mg/kg naltrexona (Naltrexone HCL, Wildlife Pharmaceuticals, Windsor, CO, EEUU) y 0,125 mg/kg yohimbina (Yohimbine, Richmond Vet Pharma, Buenos Aires) por vía endovenosa.

En mayo de 2010 se realizó el procedimiento en tres ejemplares adultos de *P. maximus* mantenidos en cautiverio en el Complejo Ecológico Municipal, Presidencia Roque Sáenz Peña (Provincia de Chaco, Argentina). Los tres individuos fueron pesados antes de comenzar el procedimiento con un dinamómetro digital (±0,1 kg) (hembra 1: 39,0 kg; hembra 2: 47,0 kg; macho: 47,5 kg). Para el procedimiento se realizó una breve contención física de los animales sujetándolos del caparazón, por detrás, a la altura de las bandas móviles. Esta contención permitió la aplicación intramuscular (IM), en uno de sus miembros posteriores, de una combinación de medicamentos correspondiente al protocolo determinado en relación al peso de cada individuo. Durante el procedimiento se registraron en planillas el tiempo que llevó alcanzar el plano de sedación profunda y se observaron las respuestas de los ejemplares a la misma. Una vez alcanzado el plano de sedación requerido los animales fueron transportados alrededor de 50 m en camilla desde el recinto hasta el hospital veterinario donde se continuó el procedimiento con anestesia inhalatoria (**Fig. 1**). Para ello se administró isoflurano (Isoflurane, Nicholas Piramal India Ltd, Bombay, India) con mascarillas, utilizando un porcentaje anestésico de entre 2,5% y 1% según la necesidad de profundización anestésica, con un flujo de oxígeno de 7 l/min. En todos los casos se colocó un catéter 20G en la vena safena

Figura 1. *Priodontes maximus* anestesiado por la administración de isoflurano, mediante mascarilla inhalatoria, para control clínico.

interna con goteo de solución Ringer Lactato a razón de 20 ml/kg/h durante los primeros 20 min y luego se continuó con 10 ml/kg/h. Durante la anestesia con isoflurano se registraron datos de frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria.

Los procedimientos duraron alrededor de 40 min desde la aplicación del sedante IM hasta que se puso en cero el vaporizador anestésico. Se realizó identificación, chequeo clínico general y extracción de sangre para análisis hematológicos, de hemostasia, bioquímica sanguínea y hemoparásitos (por tinción de frotis de sangre periférica). Una vez finalizado el procedimiento y puesto en cero el vaporizador anestésico se realizó la reversión de los medicamentos según el protocolo descripto previamente. Se registró, a partir de realizada la reversión, la respuesta del animal y el tiempo de recuperación.

Los tres ejemplares de *P. maximus* alcanzaron un plano de sedación profunda antes de los 5 min siguientes a la aplicación de la combinación de drogas establecida (protocolo de sedación). El macho y la hembra 2 presentaron miembros relajados, sin ofrecer ningún tipo de resistencia a la contención física luego del efecto de la sedación. La hembra 1 presentó leves movimientos de sus miembros anteriores aunque esto no impidió que pudiera ser manejada.

La frecuencia cardíaca registrada en promedio entre los tres animales fue de 54,8 (rango 48–60) latidos/min y la frecuencia respiratoria registrada en promedio fue de 8,7 (rango 4–20) respiraciones/min. El macho y la hembra 2 presentaron bradipnea (frecuencia respiratoria 3 respiraciones/min) durante el procedimiento con anestesia inhalatoria, posiblemente por profundización anestésica al combinar el anestésico inhalado junto a los medicamentos sedantes. En ambos casos se revirtió parcialmente la xilacina utilizando un cuarto de dosis total de yohimbina como reversor antagonista específico de la xilacina, administrada por vía endovenosa. Como respuesta se observó un incremento de la frecuencia respiratoria en promedio a 12 respiraciones/min dentro de los 3 min posteriores a la aplicación de la yohimbina.

Luego de 5 min de administrada la reversión de los sedantes a través de sus antagonistas específicos, se observó que los tres ejemplares se encontraron de pie, con la cabeza levantada y los ojos abiertos, moviéndose con fuerza y alertas.

Se recomienda la administración de fluidos vía parenteral mediante el uso de un catéter endovenoso para contrarrestar los posibles efectos de hipotensión que se pudieran presentar debido al uso de medicamentos como la xilacina e isoflurano.

Se puede concluir que la combinación de medicamentos y las dosis obtenidas a partir de un protocolo diseñado durante ensayos previos en *C. villosus* servirían para lograr un grado de sedación para *P. maximus* que permita una manipulación segura tanto para el animal como para las personas involucradas en el procedimiento. Es necesario continuar realizando experiencias para aumentar el número de casos exitosos y continuar ajustando el protocolo para evitar la bradicardia observada y aumentar el número de ejemplares tratados con este protocolo.

Referencias

Abba, A. M. & M. Superina. 2010. The 2009/2010 armadillo Red List assessment. Edentata 11: 135–184.

Deem, S. L. & C. V. Fiorello. 2002. Capture and immobilization of free-ranging Edentates. In: Zoological restraint and anesthesia (D. Heard, ed.). Document B0135.1202. International Veterinary Information Service, Ithaca, New York.

Divers, B. J. 1986. Edentates. Pp. 621–630 in: Zoo and wild animal medicine, 2nd edition (M. E. Fowler, ed.). W.B. Saunders, Philadelphia.

Fowler, M. E. 1986. Restraint. Pp. 38–50 in: Zoo and wild animal medicine, 2nd edition (M. E. Fowler, ed.). W.B. Saunders, Philadelphia.

Gillespie, D. S. 2003. Xenarthra: Edentata (anteaters, armadillos, sloths). Pp. 304–310 in: Zoo and wild animal medicine, 5th edition (M. E. Fowler & R. E. Miller, eds.). W.B. Saunders, Philadelphia.

McNab, B. K. 1980. Food habits, energetics, and the population biology of mammals. The American Naturalist 116: 106–124.

McNab, B. K. 1985. Energetics, population biology, and distribution of xenarthrans, living and extinct. Pp. 219–232 in: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington and London.

Nowak, R. M. 1991. Xenarthra. Pp. 515–538 in: Walker's mammals of the world, 5th edition (R. M. Nowak, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Nowak, R. M. 1999. Xenarthra: xenarthrans. Pp. 147–158 in: Walker's mammals of the world, Volume I, 6th edition (R. M. Nowak, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Nunes, A. L. V., M. L. Cruz & S. R. G. Cortopassi. 2007. Anestesiologia. Pp. 1060–1061 in: Tratado de animais selvagens (Z. S. Cubas, J. C. R. Silva & J. L. Catão-Dias, eds.). Roca, São Paulo.

Orozco, M. M. 2011. Inmovilización química de armadillos de tres bandas (*Tolypeutes matacus*) mediante el uso de dos protocolos anestésicos en el Norte Argentino. Edentata 12: 1–6.

Pachaly, J. R. 2000. Principais drogas empregadas na contenção farmacológica de animais selvagens. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR 3: 87–94.

Superina, M. & A. M. Abba. 2010. *Priodontes maximus*. In: IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. <http://www.iucnredlist.org/>. Consultada 6 de marzo de 2013.

West, G., T. S. Carter & J. Shaw. 2007. Edentates (Xenarthra). Pp. 341–346 in: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia (G. West, D. J. Heard & N. Caulkett, eds.). Blackwell Publishing, Ames, Iowa.

Recibido: 22 de marzo de 2013; Aceptado: 3 de julio de 2013

Edentata 14 (2013): **70-73**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

COMUNICAÇÃO BREVE

Novos registros de *Myrmecophaga tridactyla* (Mammalia: Xenarthra) no Estado do Paraná, Brasil

Robson Odeli Espíndola Hack[A,1] e Flavio Allan Krüger[B]

[A] LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Centro Politécnico, Jardim das Américas, Caixa Postal 19067, CEP 81531-980, Curitiba, Paraná, Brasil. Telefone: +5541 33616328. E-mail: robson.hack@lactec.org.br
[B] SPVS – Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, Programa Desmatamento Evitado, Victório Viezzer 651, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: flaviok@spvs.org.br
[1] Autor para correspondência

Resumo Esta nota apresenta dois novos registros de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* no município de Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, onde sua ocorrência era desconhecida. Os registros foram obtidos em março de 2011 e em fevereiro de 2013, ambos no entorno do Parque Estadual do Guartelá, na região dos Campos Gerais do Paraná.

Palavras chave: Brasil, Paraná, Parque Estadual do Guartelá, registro, tamanduá-bandeira

New records of *Myrmecophaga tridactyla* (Mammalia: Xenarthra) in Paraná State, Brazil

Abstract This note presents two new records of giant anteaters *Myrmecophaga tridactyla* in the city of Tibagi, Paraná State, Brazil, where its occurrence was unknown. The records were obtained in March 2011 and February 2013, both in the surroundings of Guartelá's State Park, in the region of Campos Gerais of Paraná.

Keywords: Brazil, giant anteater, Paraná, record, State Park of Guartelá

Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758 é um dos mamíferos mais peculiares da América do Sul (Eisenberg & Redford, 2000). Dentre suas características morfológicas, os adultos desta espécie destacam-se pelo seu tamanho corporal médio de 2 m e 33 kg de massa, e por possuírem clavículas rudimentares (Gardner, 2008). A sua pelagem é densa de coloração cinza-escura a preta (Reis *et al.*, 2006), possui crânio alongado, língua longa e extensível. Não possui dentes. Seus membros anteriores são musculosos e possuem quatro dedos com três garras fortes e grandes, sendo a garra do terceiro a mais longa, utilizadas na abertura de cupinzeiros e formigueiros e, quando necessário, para a defesa (Chiarello *et al.*, 2008). Seus membros posteriores são compostos de cinco dedos com unhas curtas (Silva, 1994). Os membros anteriores apresentam grande parte da pelagem na coloração branca com faixas pretas nos pulsos e acima das garras, e uma banda diagonal preta com bordas brancas que atravessa a parte lateral do seu corpo (Eisenberg & Redford, 2000). A sua cauda não é preênsil, é comprida, quase do tamanho do corpo, e possui pelos longos e grossos, com coloração variando de marrom a preto (Eisenberg & Redford, 2000; Gardner, 2008).

Possui distribuição geográfica originalmente na América Central nos países da Guatemala e Honduras, e na América do Sul na Colômbia, Equador, Venezuela, Guianas, Peru, Bolivia, Paraguai, Brasil, Uruguai e Argentina (Wetzel, 1982; McCain, 2001). No Brasil ocorria em todo o território, nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa (Paglia *et al.*, 2012). Atualmente, ocorre nos Estados do Pará, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Amapá, Bahia, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Maranhão, Piauí, Acre e São Paulo (Medri & Mourão, 2008). No Estado do Paraná, sua distribuição original não é conhecida, podendo ter habitado os Campos Naturais, Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista (Margarido & Braga, 2004). Atualmente, a espécie distribui-se principalmente nos Campos Naturais

e o Cerrado (Braga, 2009), ficando escassos os registros para as formações florestais (Margarido & Braga, 2004). Há registros confirmados da espécie para o município da Lapa em 1988, 1999 e 2001 (Braga, 2009), no município de Ponta Grossa no Parque Estadual de Vila Velha (Borges, 1989), no Parque Nacional de Ilha Grande (Mussara, 1994), no município de Jaguariaíva (Braga, 2010; Braga *et al*., 2010), no município de Piraí do Sul em 2001 e 2002 (Braga, 2009), no Parque Nacional do Iguaçu (Cândido-Jr. *et al*., 2003), no município de Telêmaco Borba na RPPN Fazenda Monte Alegre (Reis *et al*., 2005), no município de Fênix no Parque Estadual Vila Rica de Espírito Santo (Rocha-Mendes *et al*., 2005), no município de Lunardelli (Vidolin *et al*., 2004) e no município de Sengés (Braga, 2007). O objetivo desta nota é documentar a ocorrência da espécie para o município de Tibagi, no entorno do Parque Estadual do Guartelá, sendo muito provável sua ocorrência no interior desta unidade de conservação da natureza.

O primeiro registro foi obtido através de um encontro ocasional de um trabalhador da Fazenda Salto Cotia (24º44'12"S, 50º14'13"W), enquanto realizava suas atividades diárias de manutenção da propriedade, com uma fêmea adulta de *Myrmecophaga tridactyla* carregando seu filhote em ambiente florestal no dia 11 de março de 2011 (**Fig. 1**). O segundo registro foi obtido na Fazenda Priotto (24º42'18"S, 50º11'25"W) no dia 2 de fevereiro de 2013, às 02:08 hs, através da captura em armadilha fotográfica (**Fig. 2**) e compõe um estudo de impacto ambiental de um empreendimento do setor elétrico.

O clima predominante na região, segundo o sistema Köppen é Cfa (clima mesotérmico, sem estação seca definida, com verões quentes) com influência indireta do clima Cfb (clima mesotérmico, úmido e superúmido, sem estação seca definida com verões frescos) (Maack, 1968; IAPAR, 2000). As propriedades estão inseridas em área onde originalmente predominavam as Estepes (Campos Naturais), no Planalto Meridional, entremeadas com a Floresta Ombrófila Mista e relictos de Cerrado (Roderjan *et al*., 2002). Atualmente, os ambientes encontram-se descaracterizados se comparados à formação original, restando poucas áreas de campos naturais íntegros, onde predominam áreas com plantações de *Pinus* sp. e *Eucaliptus* sp., entremeadas por capões de Floresta Ombrófila Mista e florestas de galerias (Roderjan *et al*., 2002). As áreas naturais com maiores níveis de conservação na região se encontram inseridas dentro das Unidades de Conservação, sendo que os registros aqui descritos estão inseridos na Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, a aproximadamente 11 km do Parque Estadual do Guartelá, 8 km da RPPN Fazenda Mocambo e 3 km da RPPN São Francisco de Assis (MMA, 2007).

O tamanduá-bandeira está considerado regionalmente extinto no Uruguai (Eisenberg & Redford, 2000; Miranda & Medri, 2010), possivelmente extinto em Belize, Costa Rica e Guatemala (Miranda & Medri, 2010) e na Argentina está enquadrado na categoria vulnerável (Superina *et al*., 2012). No Brasil, atualmente está extinto nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e em declínio populacional nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (Medri & Mourão, 2008). No Sul do país, no Estado do Rio Grande do Sul está na categoria das espécies mais raras e ameaçadas, criticamente em perigo (Fontana *et al*., 2003), e em Santa Catarina não é confirmada a sua ocorrência (Cherem *et al*., 2004; Tortato & Althoff, 2011). No Estado do Paraná a espécie está enquadrada na categoria criticamente em perigo (IAP, 2010), reforçando a importância da adoção de medidas que visem proteger suas populações e seus habitats, garantindo a conservação em longo prazo. Segundo Braga (2009), as principais ameaças para sua preservação e conservação são: destruição de habitats, ataques de cães domésticos, atropelamentos, caça, perseguição, abate e queimadas. Com o presente estudo indicamos a ocorrência de *Myrmecophaga tridactyla* para mais um município do estado do Paraná (**Fig. 3**) e destacamos a importância de mais estudos sobre essa rara e ameaçada espécie na região.

Figura 1. Primeiro registro realizado do tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 na Fazenda Salto Cotia em área florestal (24º44'12"S, 50º14'13"W), Tibagi, Paraná, Brasil. Crédito: Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), Programa Desmatamento Evitado.

Figura 2. Segundo registro realizado do tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 na Fazenda Priotto (24º42'18"S, 50º11'25"W) em Tibagi, Paraná, Brasil.

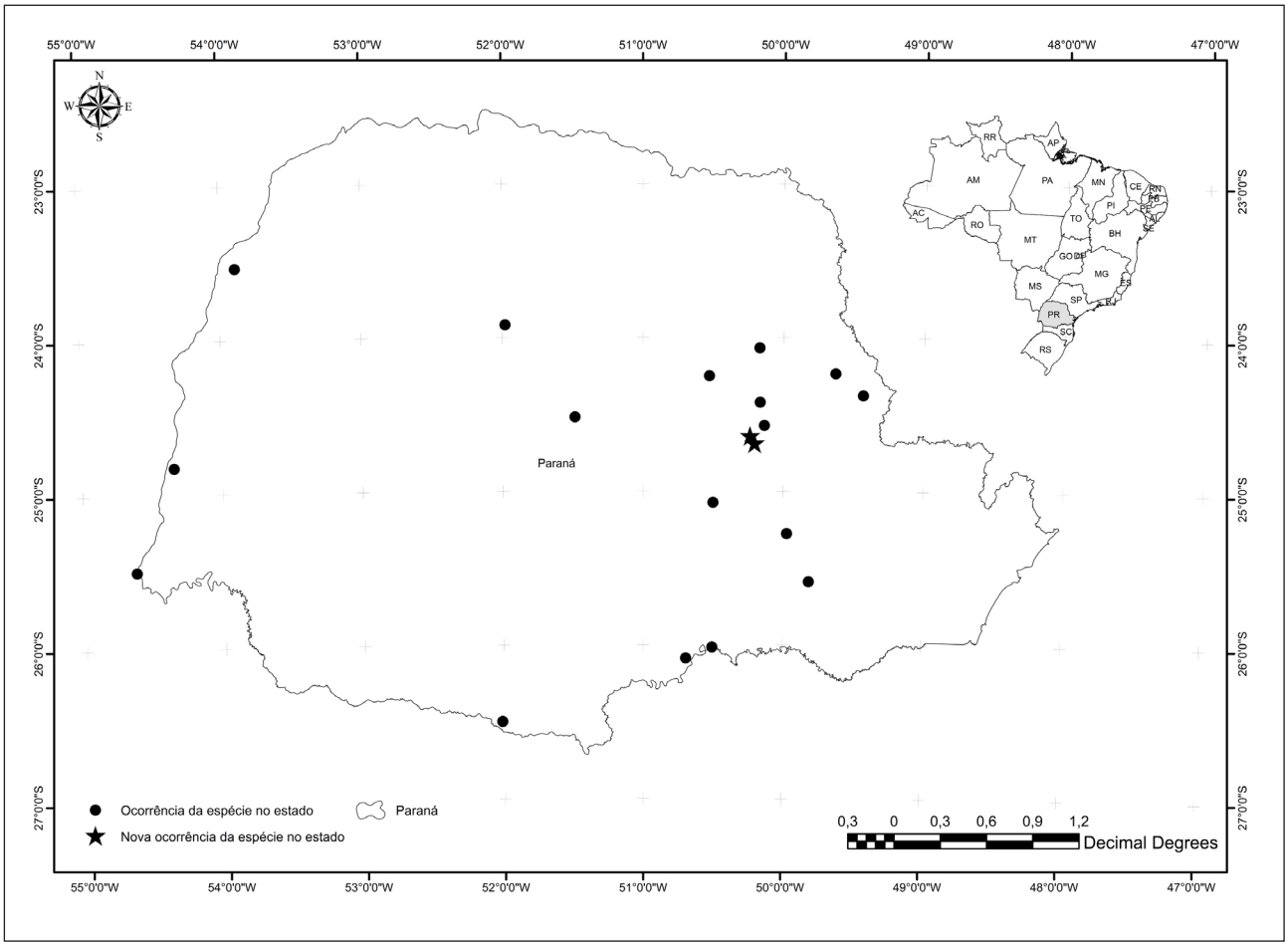


Figura 3. Registros de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no Estado do Paraná, Brasil: ● ocorrência da espécie no Estado (Margarido & Braga, 2004); ★ presente estudo.

Agradecimentos

Agradecemos à Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), Programa Desmatamento Evitado, à Taim Cade Brasil Indústria e Comércio de Equipamentos Ltda pela autorização e incentivo à divulgação científica, à Patricia Dammski Borges pelo apoio nas atividades de campo e ao Eveli Tiago Pedroso pelos registros fotográficos realizados na Fazenda Salto Cotia.

Referências

Borges, C. R. S. 1989. Composição mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 358 pp.

Braga, F. G. 2007. Mamíferos dos Campos Gerais. Pp. 123–133 in: Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná (M. S. Melo, R. S. Moro & G. B. Guimarães, eds.). Editora UEPG, Ponta Grossa.

Braga, F. G. 2009. Plano de conservação para tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Pp. 14–30 in: Planos de conservação para espécies de mamíferos ameaçados (Instituto Ambiental do Paraná, ed.). IAP / Projeto Paraná Biodiversidade, Curitiba.

Braga, F. G. 2010. Ecologia e comportamento de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no município de Jaguariaíva, Paraná. Tese de Doutorado, Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 104 pp.

Braga, F. G., R. E. F. Santos & A. C. Batista. 2010. Marking behavior of the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Mammalia: Myrmecophagidae). Zoologia 27: 7–12.

Cândido-Jr., J. F., A. R. D'Amico, M. Oliveira & J. Quadros. 2003. Registro de pelos de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) em fezes de onça-pintada (*Panthera onca*) no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná. In: Resumos do II Congresso Brasileiro de Mastozoologia. SBMZ, Belo Horizonte.

Cherem J. J., P. C. Simões-Lopes, S. Althoff & M. P. Graipel. 2004. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoología Neotropical 11: 151–184.

Chiarello, A. G., L. M. S. Aguiar, R. Cerqueira, F. R. Melo, F. H. Rodrigues & M. F. Silva 2008.

Mamíferos. Pp. 689–874 in: Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A. B. M. Machado, G. M. Drummond & A. P. Paglia, eds.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG.

Eisenberg, J. F. & K. H. Redford. 2000. Mammals of the Neotropics, Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press, Chicago. 623 pp.

Fontana, C. S., G. A. Bencke & R. E. Reis. 2003. Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul. EDIPUC, Porto Alegre. 632 pp.

Gardner, A. L. 2008. Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. The University of Chicago Press, Chicago and London. 669 pp.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. 2010. Mamíferos ameaçados no Paraná. IAP/ SEMA, Curitiba. 114 pp.

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. 2000. Cartas climáticas do Paraná. <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>. Consultado 28 de fevereiro de 2013.

Maack, R. 1968. Geografia física do Estado do Paraná. BADEP-UFPR-IBPT, Curitiba. 350 pp.

McCain, C. M. 2001. First evidence of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in Honduras. The Southwestern Naturalist 46: 252–254.

Margarido, T. C. C & F. G. Braga. 2004. Mamíferos. Pp. 27–32 in: Livro Vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná (S. B. Mikich & R. S. Bérnils, eds.). Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.

Medri, I. M. & G. Mourão. 2008. *Myrmecophaga tridactyla*. Pp. 711–713 in: Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A. B. M. Machado, G. M. Drummond & A. P. Paglia, eds.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG.

Miranda, F. & I. Medri. 2010. *Myrmecophaga tridactyla*. in: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <http://www.iucnredlist.org>. Consultado 26 de fevereiro de 2013.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2007. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Plano Nacional de Áreas Protegidas. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. 300 pp.

Mussara, M. L. 1994. Relatório de impacto ambiental da usina hidrelétrica de Porto Primavera. Volume 2. Diagnóstico do meio biótico. [Technical Report on the environmental impact of the Porto Primavera Reservoir] Consórcio THEMAG/ ENGEA/UMAH, São Paulo. 343 pp.

Paglia, A. P., G. A. B. Fonseca, A. B. Rylands, G. Herrmann, L. M. S. Aguiar, A. G. Chiarello, Y. L. R. Leite, L. P. Costa, S. Siciliano, M. C. M. Kierulff, S. L. Mendes, V. C. Tavares, R. A. Mittermeier & J. L. Patton. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil, 2ª edição. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76 pp.

Reis, N. R., A. L. Peracchi, J. H. F. Marino & V. J. Rocha. 2005. Mamíferos da Fazenda Monte-Alegre, Paraná. Eduel, Londrina. 202 pp.

Reis, N. R., A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. Lima. 2006. Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 437 pp.

Rocha-Mendes, F., S. B. Mikich, G. V. Bianconi & W. A. Pedro. 2005. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozoologia e conservação. Revista Brasileira de Zoologia 22: 991–1002.

Roderjan, C. V., F. Galvão, Y. S. Kuniyoshi & G. G. Hatschbach. 2002. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. Revista Ciência e Ambiente 24: 75–92.

Silva, F. 1994. Mamíferos silvestres, Rio Grande do Sul, 2ª edição. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 244 pp.

Superina, M., A. M. Abba & S. F. Vizcaíno. 2012. Orden Pilosa. Pp. 59–60 in: Libro Rojo de los mamíferos de Argentina (R. A. Ojeda, V. Chillo & G. Díaz Isenrath, eds.). SAREM, Mendoza, Argentina.

Tortato, F. R. & S. L. Althoff. 2011. Mammalia, Myrmecophagidae, *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) and Cervidae, *Ozotocerus bezoarticus* (Linnaeus, 1758): contribution to the knowledge of the historical distribution in Santa Catarina, southern Brazil. Check List 7: 146–148.

Vidolin, G. P., P. R. Mangini, M. Moura-Britto & M. C. Muchailh. 2004. Programa estadual de manejo de fauna silvestre apreendida – Estado do Paraná, Brasil. Cadernos da Biodiversidade 4: 37–42.

Wetzel, R. M. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American Edentates. Pp. 345–375 in: Mammalian biology in South America (M. A. Mares & H. H. Genoways, eds.). Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.

Recebido em: 4 de abril de 2013; Aceito em: 27 de julho de 2013

Edentata 14 (2013): **74-77**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

IUCN/SSC
Anteater, Sloth & Armadillo
Specialist Group

COMUNICAÇÃO BREVE

Novo registro de *Cabassous tatouay* Desmarest, 1804 para a Mata Atlântica da Bahia, Brasil

Paulo Ribeiro[1], Catalina Sánchez-Lalinde, Felipe Vélez-García, Alexandre Schiavetti e Martín R. Alvarez

Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, Km 16 (CEP: 45662-900) Salobrinho, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: phpinheiro@yahoo.com.br, cata81@gmail.com, felipevelezgarcia@gmail.com, aleschi@uesc.br, malva@uesc.br
[1]Autor para correspondência

Resumo A presença de *Cabassous tatouay* no Brasil é bem documentada nas regiões Sul (Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul), Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais) e Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás). Não há registros da espécie na região Norte e existe pouca informação sobre sua distribuição na região Nordeste do Brasil. Este trabalho reporta pela primeira vez a presença de *C. tatouay* na Mata Atlântica do sul da Bahia, no Complexo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural Serra Bonita (CRPPNSB).

Palavras chave: Cingulata, Mata Atlântica, RPPN Serra Bonita, tatu-de-rabo-mole-grande

New record of *Cabassous tatouay* Desmarest, 1804 for the Bahia State Atlantic Forest, Brazil

Abstract The presence of *Cabassous tatouay* in Brazil is well documented in the southern (Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul), southeastern (Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais), and midwestern (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás) regions. There are no records of this species in the north, and limited information exists about its distribution in northeastern Brazil. We report the species from the Atlantic Forest of southern Bahia State, in the Serra Bonita Private Natural Heritage Reserve Complex (CRPPNSB).

Keywords: Atlantic Forest, Cingulata, greater naked-tailed armadillo, RPPN Serra Bonita

O gênero *Cabassous* McMurtrie, 1831 (Cingulata: Dasypodidae) é caracterizado por possuir cauda sem escudos dérmicos, apresentar escudos cefálicos irregulares, 11 a 14 bandas móveis ao longo da carapaça e patas dianteiras com garras largas e cinco dígitos, sendo os dígitos de número 3, 4 e 5 com unhas falciformes e maiores que os demais (Wetzel, 1980). O gênero abrange quatro espécies (*C. chacoensis*, *C. centralis*, *C. unicinctus* e *C. tatouay*), ocorrentes do sudeste do México ao norte da Argentina (Wetzel *et al.*, 2007). No Brasil ocorrem *C. unicinctus* Linnaeus, 1758 e *C. tatouay* (Fonseca *et al.*, 1996; Paglia *et al.*, 2012), sendo que o único registro de *C. chacoensis* (MACN 4388) existente para o país revelou-se ser um espécime de *C. unicinctus* mal identificado (Abba & Vizcaíno, 2008).

Cabassous tatouay é a maior espécie do gênero (Wetzel, 1980), sendo similar à *C. unicinctus*, diferenciando-se externamente deste pelo tamanho corpóreo, por apresentar a borda da orelha granulada e menos de 50 escudos cefálicos, dispostos simetricamente na região frontal da cabeça.

No Brasil, as espécies do gênero encontram-se amplamente distribuídas, sendo que *C. tatouay* é relatado para os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul (Wetzel, 1980; Mikich & Bérnils,

2004; Abba & Superina, 2010) ocorrendo nos biomas Pampas, Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica (Fonseca *et al.*, 1996; Paglia *et al.*, 2012), com maior probabilidade de ocorrência nos últimos dois biomas citados (Anacleto *et al.*, 2006).

Aguiar (2004) relata que a espécie também pode ser encontrada no estado da Bahia. O registro mais recente de *C. tatouay* para a Bahia ocorreu na Chapada Diamantina (Pereira & Geise, 2009), no centro de estado, que está inserida no contexto do bioma Caatinga, mas apresenta remanescentes de Cerrado e Mata Atlântica (Juncá *et al.*, 2005). Apesar de potencialmente ocorrer em uma grande área do território brasileiro, a distribuição estimada de *C. tatouay* não é precisa, uma vez que boa parte dos registros existentes é inconsistente ou estão acumulados em uma única região (Anacleto *et al.*, 2006).

Visando contribuir para o conhecimento acerca da distribuição da espécie o objetivo deste trabalho é apresentar a ocorrência do tatu-de-rabo-mole grande (*C. tatouay*) em uma nova localidade, no bioma Mata Atlântica, ao sul da Bahia, Brasil.

O estudo foi desenvolvido no Complexo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural Serra Bonita (CRPPNSB), localizado nos municípios de Camacan e Pau-Brasil, ao sul do estado da Bahia, Brasil (**Fig. 1**). É uma área de Mata Atlântica que protege fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Montana, em diferentes estágios de sucessão, com altitudes entre 200 e 950 msnm. A vegetação se divide em duas fitofisionomias principais: Sub-Montana (abaixo de 700 msnm) e Baixo-Montana (acima de 700 msnm) (Amorim *et al.*, 2009).

Entre novembro de 2010 e novembro de 2012 (24 meses) foi realizado um monitoramento de mamíferos terrestres utilizando 19 armadilhas fotográficas analógicas (Tigrinus 6.0C, versão 1.0, Tigrinus Equipamentos para Pesquisa, Timbó, Brasil) em quatro áreas dentro do CRPPNSB: Serra Bonita I (15º25'19,6"S, 39º32'13,0"W), Serra Bonita III (15º22'38,0"S, 39º35'26,7"W), Fazenda Uiraçu (15º23'30,6"S, 39º33'53,0"W) e Fazenda Maria Augusta (15º25'14,5"S, 39º34'53,8"W). Foi realizado um esforço amostral total de 13.870 armadilhas-noite.

Adicionalmente foi utilizado o registro fotográfico de um individuo juvenil de *C. tatouay* capturado em armadilhas de interceptação-e-queda (baldes de 100 L), durante um monitoramento da herpetofauna do CRPPNSB entre 2009 e 2010. Por último, foi revisado um espécime depositado na Coleção de Mamíferos "Alexandre Rodrigues Ferreira" (CMARF) da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, sob o número CMARF 0456, proveniente da área de estudo. As medidas do crânio foram tomadas com paquímetro (±0,1 mm) e seguem Wetzel (1980). O local com os novos registros de *C. tatouay*

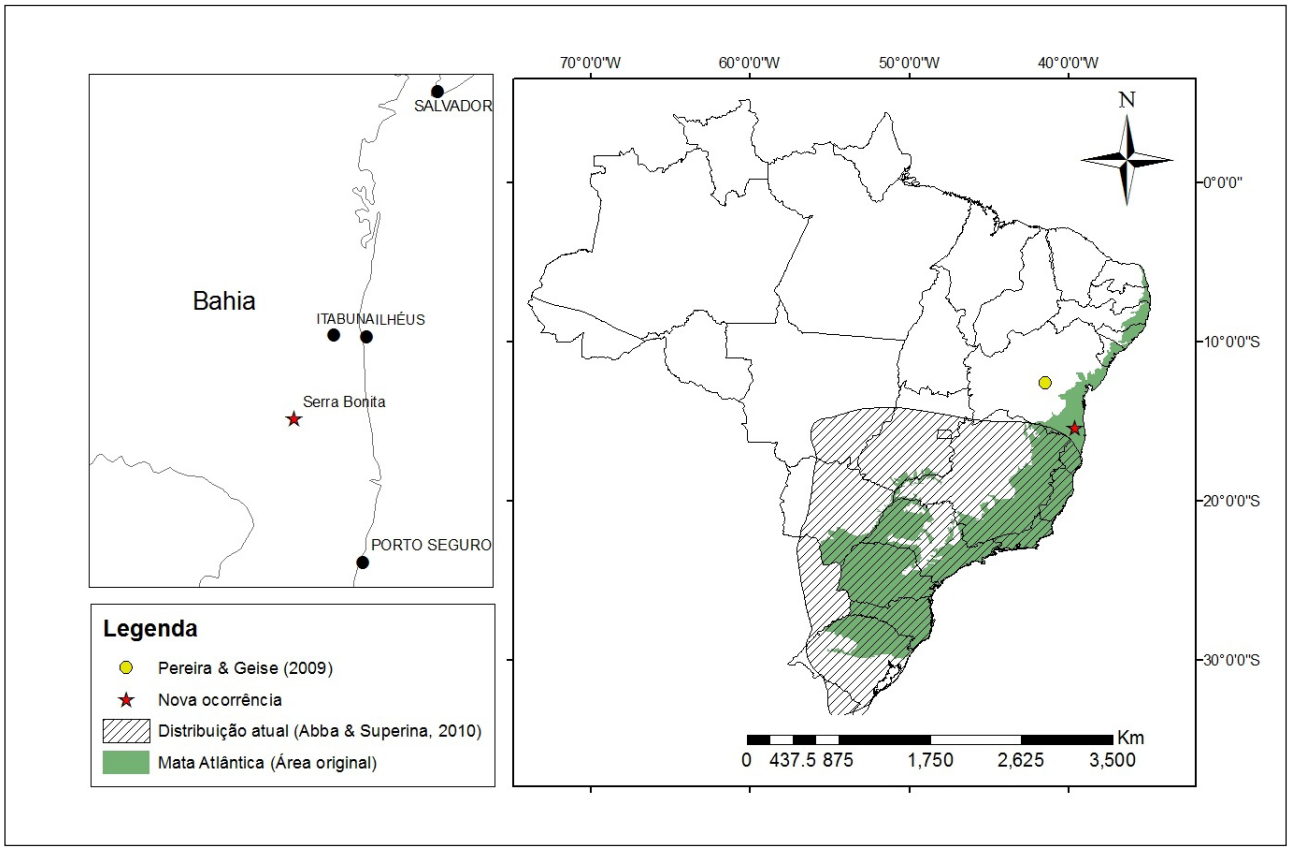


Figura 1. Distribuição atual de *Cabassous tatouay,* com novo registro para a Mata Atlântica do sul da Bahia e registro mais recente publicado para o Estado (Pereira & Geise, 2009).

foi inserido sobre o mapa de distribuição da espécie proposto pela IUCN (Abba & Superina, 2010).

Durante o monitoramento com armadilhas fotográficas foram registrados *Cabassous* em 12 oportunidades, nas quatro áreas estudadas do Complexo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural Serra Bonita (**Fig. 2A**) e, em sete delas (58,3%), foi possível confirmar que os animais pertenciam à espécie *C. tatouay*. Os registros foram obtidos nos meses de dezembro de 2010 e janeiro, maio, julho, agosto e dezembro de 2011, em horários que variaram de 18:36 até 03:47 hs, em altitudes que variam de 203 a 935 msnm.

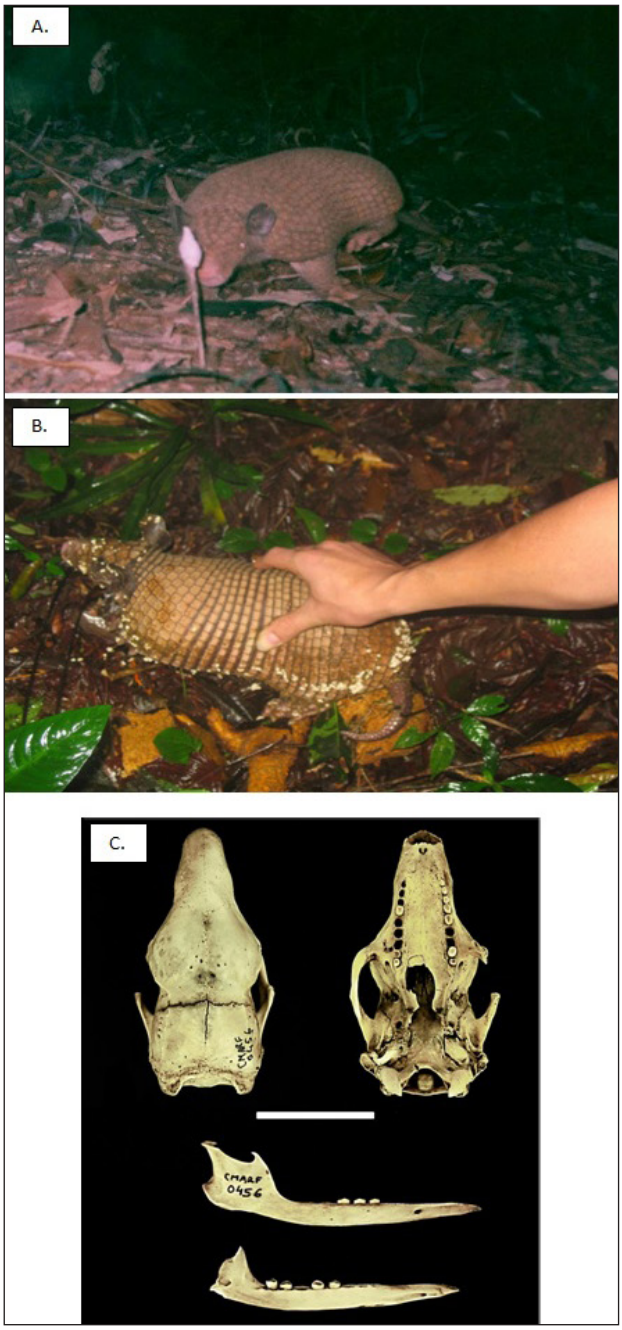


Figura 2. Registros de *Cabassous tatouay* no Complexo de RPPNs da Serra Bonita, sul da Bahia, Brasil. A) Registro em armadilha fotográfica. B) Captura em armadilha de interceptação-e-queda (foto: Iuri Ribeiro Dias). C) Espécime da Coleção de Mamíferos "Alexandre Rodrigues Ferreira" (CMARF 0456) da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia (a escala representa 5 cm).

As imagens do indivíduo capturado na armadilha de interceptação-e-queda permitiram uma melhor observação dos caracteres diagnósticos para a espécie (**Fig. 2B**), ficando evidentes características peculiares como borda granulada das orelhas, o número e a disposição dos escudos cefálicos.

O exemplar depositado na Coleção de Mamíferos Alexandre Rodrigues Ferreira (CMARF) da Universidade Estadual de Santa Cruz corresponde a crânio e esqueleto de um indivíduo adulto (**Fig. 2C**). O crânio apresenta as seguintes medidas: Comprimento côndilo-nasal 98,0 mm, comprimento rostral 53,5 mm, comprimento palatal 57,2 mm, comprimento pré-rostral 49,2 mm, largura palatal 14,0 mm, comprimento interlacrimal 42,1 mm, largura interorbital 32,1 mm, largura zigomática 54 mm e altura cranial 42 mm. Todas as medidas são maiores que as reportadas para *C. unicinctus* e compatíveis com *C. tatouay* (Wetzel, 1980, 1985).

Os registros da espécie no Complexo de RPPNs Serra Bonita estão às margens da distribuição atual proposta pela IUCN para a espécie (Abba & Superina, 2010; **Fig. 1**) e permitem confirmar a sua presença na Mata Atlântica do sul da Bahia, sendo o ponto de distribuição mais setentrional descrito no bioma.

Moura (2003) registrou *C. unicinctus* para a região sul da Bahia, através de entrevistas. Esta espécie também foi registrada por Schiavetti *et al.* (2007) no Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Estação Veracel (município de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália), apenas com dados secundários e por Falcão *et al.* (2012), por meio de entrevistas e armadilhas fotográficas.

Porém, devido ao fato que as espécies de *Cabassous* brasileiras apresentam alta semelhança morfológica (Wetzel, 1980), erros de identificação podem ser comuns quando não se conta com registros que proporcionem a identificação precisa dos animais. No Brasil, as duas espécies são popularmente conhecidas como tatu-de-rabo-mole, o que dificulta a separação entre as duas caso o meio de obtenção de dados tenha sido por entrevista. Recomenda-se aos pesquisadores que procedam uma análise mais criteriosa do material antes de registrarem a espécie e, havendo necessidade, procurar ajuda de especialistas no grupo taxonômico, visando evitar identificações incorretas.

Devido às características e os hábitos desta espécie, espera-se que seja encontrada em outras localidades da Mata Atlântica dentro do estado da Bahia e não apenas na área referida no presente estudo, visto que há probabilidade de ocorrência em

outros locais da Mata Atlântica nordestina, baseado em sua distribuição potencial (Anacleto *et al.*, 2006). O desenvolvimento de novas pesquisas na região, assim como uma correta identificação (levando em consideração suas semelhanças com *C. unicinctus*), serão necessárias para avaliar a presença da espécie em outras regiões do estado, assim como o aporte de novos conhecimentos na história natural da espécie, aplicáveis a ações de manejo e conservação.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Vitor O. Becker e a Dona Clemira O. Souza pela criação e conservação do CRPPNSB. Também expressamos nossa gratidão ao Dr. Fernando Botelho, ao Instituto Uiraçu e a toda equipe de guarda-parques da Reserva pelo constante apoio brindado. As fotos do espécime capturado em armadilhas de interceptação-e-queda foram cedidas por Iuri Ribeiro Dias. Agradecemos à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (Projeto Nº 0818-20091), CNPq e UESC pelo financiamento de nossas pesquisas, e à FAPESB (CSL e FVG) e CAPES (PHPR) pela concessão de bolsas de estudo e ao PPG em Zoologia – UESC e a dois revisores anônimos que ajudaram a melhorar o manuscrito.

Referências

Abba, A. M. & M. Superina. 2010. *Cabassous tatouay*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 May 2013.

Abba, A. M. & S. F. Vizcaíno. 2008. Los xenartros (Mammalia: Xenarthra) del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia y del Museo de La Plata (Argentina). Contribuciones del MACN 4: 5–37.

Aguiar, J. M. 2004. Threatened edentates in southern Brazil — Red Data Books for the states of Paraná and Rio Grande do Sul. Edentata 6: 63–66.

Amorim, A. M., J. G. Jardim, M. M. M. Lopes, P. Fiaschi, R. A. X. Borges, R. O. Perdiz & W. W. Thomas. 2009. Angiospermas em remanescentes de floresta montana no sul da Bahia, Brasil. Biota Neotropica 9: 313–348.

Anacleto, T. C. S., J. A. F. Diniz-Filho & M. V. C. Vital. 2006. Estimating potential geographic ranges of armadillos (Xenarthra, Dasypodidae) in Brazil under niche-based models. Mammalia 70: 202–213.

Falcão, F. C., D. H. A. Guanaes & A. Paglia. 2012. Medium and large-sized mammals of RPPN Estação Veracel, southernmost Bahia, Brazil. Check List 8: 929–934.

Fonseca, G. A. B., G. Hermann, Y. L. R. Leite, R. A. Mittermeier, A. B. Rylands & J. L. Patton. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology 4: 1–38.

Juncá, F. A., L. Funch & W. Rocha. 2005. Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina – Série Biodiversidade. 1ª edição. Ministério do Meio Ambiente, Distrito Federal, Brasília. 436 pp.

Mikich, S. B. & R. S. Bérnils. 2004. Livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brazil. 764 pp.

Moura, R. T. M. 2003. Distribuição e ocorrência de mamíferos da Mata Atlântica do Sul da Bahia. Pp. 1–22 in: Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia (P. I. Prado, E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca & K. N. Alger, eds.). Microservice Tecnologia Digital S/A, São Paulo.

Paglia, A. P., G. A. B. Fonseca, A. B. Rylands, G. Herrmann, L. M. S. Aguiar, A. G. Chiarello, Y. L. R. Leite, L. P. Costa, S. Siciliano, M. C. M. Kierulff, S. L. Mendes, V. C. Tavares, R. A. Mittermeier & J. L. Patton. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª edição. Occasional Papers in Conservation Biology 6: 1–76.

Pereira, L. G. & L. Geise. 2009. Non-flying mammals of Chapada Diamantina (Bahia, Brazil). Biota Neotropica 9: 185–196.

Schiavetti, A., M. Fonseca, L. Bedê & L. P. Pinto. 2007. Plano de manejo – Reserva Particular do Patrimônio Natural Estação Veracel. Veracel and Conservação Internacional do Brasil, Porto Seguro. 308 pp.

Wetzel, R. M. 1980. Revision of the naked-tailed armadillos, genus *Cabassous* McMurtrie. Annals of the Carnegie Museum of Natural History 49: 323–357.

Wetzel, R. M. 1985. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. Pp. 23–46 in: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington and London.

Wetzel, R. M., A. L. Gardner, K. H. Redford & J. F. Eisenberg. 2007. Order Cingulata Illiger, 1811. Pp. 128–157 in: Mammals of South America, Volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (A. L. Gardner, ed.). University of Chicago Press, Chicago.

Recebido em: 3 de junho de 2013; Aceito em: 9 de outubro de 2013

IUCN/SSC
Anteater, Sloth
& Armadillo
Specialist Group

Edentata 14 (2013): **78-84**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

COMUNICACIÓN BREVE

Nuevos registros de *Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758 para Colombia

Julio Chacón P.[A,1], Javier Racero-Casarrubia[A,B] y Elkin Rodríguez-Ortiz[C]

[A] Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Carrera 6 No. 76-103, Montería, Córdoba, Colombia. E-mail: jchacon_bio@hotmail.com
[B] Parque Nacional Natural Paramillo-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Tierralta, Córdoba, Colombia. E-mail: javierracero@yahoo.es
[C] Fundación Herencia Ambiental Caribe, Calle 88 N° 2-25, Pozos Colorados, Santa Marta, Colombia. E-mail: elkinro@gmail.com
[1] Autor para correspondencia

Resumen El hormiguero de seda (*Cyclopes didactylus*) se distribuye desde México hasta Bolivia. Esta especie ha sido objeto de diversos estudios en ciertas áreas de su distribución. Sin embargo, para Colombia existen vacíos sobre su ecología básica y distribución. Este documento proporciona información actualizada sobre la distribución de la especie en Colombia, presentando registros nuevos y colectados previamente. Los registros se concentran en el centro y norte de Colombia con algunos registros confirmados al sur del país en los departamentos de Amazonas, Nariño y Putumayo.

***Palabras clave*:** Caribe colombiano, distribución, hormiguero de seda, Pilosa, PNN Paramillo

New records of *Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758 for Colombia

Abstract The silky anteater (*Cyclopes didactylus*) ranges from Mexico to Bolivia. Although several studies have been carried out on this species in some parts of its range, the available information on its basic ecology and distribution in Colombia is insufficient. This paper provides updated information on the distribution of the species in Colombia, presenting both new and previously collected records. Species records are concentrated in central and northern Colombia, with some confirmed reports in the southern part of the country in the departments of Amazonas, Nariño and Putumayo.

***Keywords*:** Colombian Caribbean, distribution, Pilosa, PNN Paramillo, silky anteater

Cyclopes didactylus Linnaeus, 1758, comúnmente llamado hormiguero de seda, serafín del platanar y hormiguero pigmeo, es la especie más pequeña y menos estudiada dentro del orden Pilosa (Gardner, 2008; Hayssen *et al.*, 2012). Esta especie, de hábitos arborícolas y nocturnos, se caracteriza por tener un peso aproximado de 300 g, un tamaño del cuerpo de 350 mm y cabeza alargada. Posee dos garras en las extremidades anteriores y cuatro en las posteriores, cola larga y prensil de 200 mm aproximadamente, cubierta de abundante pelaje y una línea media dorsal generalmente más oscura al resto del pelaje (Tirira, 2007; Miranda & Superina, 2010; Hayssen *et al.*, 2012).

La distribución de la especie se considera discontinua. Se distribuye desde el norte de México, pasando por Colombia, donde se extiende al oeste de los Andes hasta el sur de Ecuador, y al este de los Andes, en Venezuela, la isla de Trinidad, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Brasil, y por el sur hasta Bolivia (departamentos de La Paz y Santa Cruz; Wetzel, 1982; Gardner, 2008; Superina *et al.*, 2010; Miranda & Meritt, 2011; Hayssen *et al.*, 2012). Además, existe una población aislada en la costa nordestina de Brasil (Miranda & Superina, 2010). En Colombia la especie se ha reportado originalmente para todo el país en tierras bajas del Bosque Húmedo Tropical (Cuervo *et al.*, 1986). Se reconoce para los departamentos de Amazonas (Tamsitt & Valdivieso, 1964), Antioquia (Allen, 1916; Cuartas-Calle & Muñoz-Arango, 2004), Caquetá (Allen, 1916), Guainía (National Museum of

Natural History, Washington USNM 256309), Chocó (Field Museum of Natural History FMNH 69970) y Nariño (USNM 554227) (Gardner, 2008; Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano, 2010), entre los 0 y 1.300 msnm (Allen, 1916; Cuervo *et al*., 1986). Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, la especie se encuentra categorizada como Preocupación Menor (LC) puesto que posee una amplia distribución y se presume que es un taxón abundante (Miranda & Meritt, 2011), mientras que la población en la costa de Brasil está clasificada como Datos Insuficientes (DD) (Miranda & Superina, 2011).

Para Colombia es poca la información que se tiene de la especie, encontrándose solo registros de presencia. En el país no se han realizado trabajos de investigación que apunten a aspectos de su ecología y estado de conservación, en contraste con lo reportado para Isla Trinidad, Perú y Brasil, donde se han llevado a cabo estudios sobre densidad poblacional, parasitología y manejo en cautiverio, entre otros (Lainson & Shaw, 1982; Vargas *et al*., 2006; Miranda *et al*., 2009; Bermúdez, 2011; Bhagratty *et al*., 2013). La presente nota pretende mostrar nuevos registros y ampliar la distribución de la especie en el país, especialmente para la región Caribe (costa norte de Colombia).

Para obtener los nuevos registros de la especie se tuvieron en cuenta encuentros directos, revisión bibliográfica y se consultó la información consignada en las bases de datos de mamíferos del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá (ICN, 2013), The Mammal Network Information System (MaNIS) (Wieczorek, 2001), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2013) y el Sistema de Información sobre Biodiversidad

Tabla 1. Nuevos registros de *Cyclopes didactylus* para el Caribe colombiano. CVS: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge; PNN PAR: Parque Nacional Natural Paramillo; FHAC: Fundación Herencia Ambiental Caribe.

Departamento	Municipio	Corregimiento	Vereda	Localidad	Latitud	Longitud	Fecha	Registro
Córdoba	Lorica	Desconocido		Casco urbano	9°14'32,4"N	75°48'40,2"W	1993	_
Córdoba	Tierralta	Desconocido	El Diamante	Cerro Murrucucú	7°58'17,4"N	75°58'13,8"W	2008	CVS-PNN PAR
Córdoba	Tierralta	Desconocido	Zancón	Rio Manso	7°40'2,4"N	76°05'50,4"W	2012	PNN PAR
La Guajira	Fonseca	Conejo		Finca Caracolial	10°46'1,8"N	72°43'4,2"W	2012	FHAC

Figura 1. *Cyclopes didactylus* encontrado en la Vereda Zancón, cuenca del río Manso, al interior del Parque Nacional Natural Paramillo en el departamento de Córdoba, Colombia. Foto: Pedro Hernández Echeverría – Funcionario PNN Paramillo.

Figura 2. Piel de *Cyclopes didactylus*, registro de cacería para el departamento de La Guajira, Colombia. Foto: Elkin Rodríguez – Herencia Ambiental Caribe.

en Colombia (SIB) (IAvH, 2013). También se revisó material de la Colección de Zoología de la Universidad de Córdoba (CZUC).

Una de las observaciones directas de la especie se registró para el departamento de Córdoba en la Vereda Zancón (río Manso) ubicado al interior del Parque Nacional Natural Paramillo (**Fig. 1**). También se reporta un animal muerto en el casco urbano del municipio de Lorica (Bajo Sinú cordobés); el hormiguero de seda murió electrocutado en las redes eléctricas. El tercer registro proviene de más al norte de Colombia, en el departamento de La Guajira en el municipio de Fonseca, y corresponde a la cacería de un *C. didactylus* por ser considerado por las comunidades un depredador de aves de corral (**Fig. 2**). Las localidades con los nuevos registros de la especie para el Caribe se presentan en la **Tabla 1** y la distribución de todos los registros para Colombia de los cuales se cuenta con coordenadas geográficas exactas en la **Fig. 3**.

Gracias a la revisión de las bases de datos y bibliografía se obtuvieron reportes para todo el país.

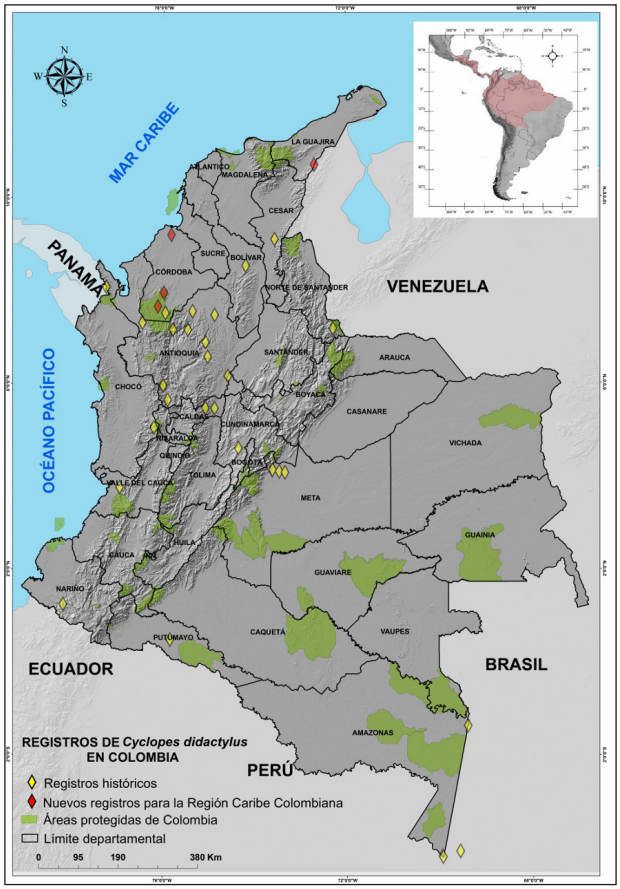


Figura 3. Registros de localidad de *Cyclopes didactylus* en Colombia; solo se incluyen los registros de los cuales se cuenta con coordenadas geográficas exactas. Los polígonos en rojo corresponden a nuevos registros para el país en la costa Caribe colombiana; los registros antiguos están marcados en amarillo. Mapa de distribución global tomado de Superina *et al.* (2010).

Se confirmó su presencia en la región Andina en los departamentos de Antioquia, Caldas en el Parque Nacional Natural Selva de Florencia (PNN - Selva de Florencia) entre los 1.350 y 1.400 msnm (PNN Colombia, 2012); en Cundinamarca en los municipios de Carrapí (ICN 1890), Yacopí (ICN 15948) y San Antonio del Tequendama entre los 1.503 y 1.900 msnm (Osbahr & Morales, 2012); en Norte de Santander (Los Angeles County Museum of Natural History LACM 27346; Museum of Comparative Zoology, Harvard University MCZ 43485); y en Risaralda en el PNN Tatamá (Ballesteros *et al.*, 2005).

Para la costa Pacífica se reporta en los departamentos de Chocó (FMNH 69969), Nariño (Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca MHNUC-M017E) (Rivas-Pava *et al.*, 2007; Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano, 2010) y el Valle del Cauca (Rojas-Díaz *et al.*, 2012).

De la región Amazónica existen registros en el departamento de Amazonas (University of Washington Burke Museum UWBM 58739; FMNH 57234), Caquetá (American Museum of Natural History AMNH M-33918), Guainía (USNM 256309), Vaupés (ICN 21) y el PNN La Paya en el departamento del Putumayo (Polanco-Ochoa *et al.*, 1999; Ramírez-Chaves *et al.*, 2013).

Esta especie ha sido reportada para la Orinoquia en la región Guayana en el Río Orinoco (Ferrer *et al.*, 2009), en los departamentos de Casanare (Trujillo *et al.*, 2011) y en el departamento del Meta (FMNH 57247; ICN 1751, 3659, 3660). Además, se presenta un registro georreferenciado para el municipio de Leticia en el departamento del Amazonas (Colombia) (Cornell University Museum of Vertebrates CUMV 19443), que corresponde a una localidad limítrofe en la ciudad de Tabatinga en la Amazonia brasileña.

Para el Caribe colombiano se registra el mayor número de reportes, encontrándose en el departamento de Atlántico en el municipio de Barranquilla (Florida Museum of Natural History FLMNH 1208), en Cesar para el municipio de Curumaní (LACM 27345, 56112), en los departamentos de Sucre y Bolívar para el Santuario de Flora y Fauna El Corchal "El Mono Hernández" (Gamba *et al.*, 2005), y en el departamento de Córdoba para la Zona de Reserva Forestal del Pacífico (ZRFP) (Henao-Sarmiento *et al.*, 2008), en el municipio de Juan José en el Alto San Jorge (Racero-Casarrubia *et al.*, 2008), en el sector estuarino de la Bahía de Cispatá (Sánchez-Paez *et al.*, 2005). También es reportada por Ballesteros *et al.* (en prensa) para las cuencas altas de los ríos Sinú y San Jorge; además, existe un reporte de uso como mascota para el municipio de Lorica (CVS, 2011). Igualmente, se reporta a lo largo de las zonas de manglar en los departamentos de la costa Caribe colombiana (Bolívar, Córdoba, Magdalena y

Sucre), donde se considera como una especie común (Sánchez-Paez *et al*., 2004) (**Apéndice 1**).

Aunque la especie presenta prioridad de investigación (Superina *et al*., 2010), son pocos los reportes del hormiguero de seda para Colombia. Este trabajo contribuye con nueva información sobre la distribución actual de la especie, en especial para el Caribe colombiano donde los reportes datan de hace más de 50 años según los registros obtenidos para las colecciones reportadas por las bases de datos mencionadas (Wieczorek, 2001; GBIF, 2013; IaVH, 2013; ICN, 2013).

Es importante mencionar que *C. didactylus* se considera una especie rara (Aguiar & Fonseca, 2008), lo cual ha podido generar poca atención a los aspectos sobre su ecología y estado de conservación. No obstante, se conoce que sufre presiones por la deforestación y el tráfico ilegal (Moreno & Plese, 2006), algo que reportan Superina *et al.* (2010) para la subpoblación de la especie en el noreste de Brasil. La información aportada en este trabajo permite entender que *C. didactylus* no es exclusiva para áreas de bosques bien conservados (Miranda & Meritt, 2011), pudiéndose encontrar desde áreas protegidas en los Parques Nacionales Naturales (PNN) hasta zonas alteradas, como es el caso del reporte para el casco urbano del municipio de Lorica. Igualmente, se reporta que la especie puede encontrarse por encima de los 1.300 msnm (Allen, 1916; Cuervo *et al*., 1986) en los departamentos de Caldas y Cundinamarca (Osbahr & Morales, 2012; PNN Colombia, 2012).

Estos nuevos reportes de distribución del hormiguero de seda ponen de manifiesto la necesidad de una exploración más detallada, buscando esclarecer con mayor precisión los diferentes patrones de distribución que presenta la especie en Colombia, y en especial en el Caribe colombiano.

Agradecimientos

Los autores agradecen al funcionario del Parque Nacional Natural Paramillo Pedro Hernández por facilitar foto de la especie al interior del área protegida, al experto local del sector Manso del PNN Paramillo Mario Molina, a la geógrafa Alba Mosquera y a los revisores anónimos por sus valiosos comentarios al manuscrito.

Referencias

Aguiar, J. M. & G. A. B. Da Fonseca. 2008. Conservation status of the Xenarthra. Pp. 215–231 in: The biology of the Xenarthra (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.

Allen, J. A. 1916. List of mammals collected in Colombia by the American Museum of Natural History Expeditions, 1910–1915. Bulletin of the American Museum of Natural History 35: 191–238.

Ballesteros, H. C., C. Ríos, J. Hernández, R. Restrepo, L. Gallego, F. López, L. Rendon, J. Ruiz, Y. Rodríguez, J. Ramírez & J. Rojas. 2005. Plan básico de manejo 2005 – 2009, Parque Nacional Natural Tatamá. Unidad Administrativa especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UASPNN, Dirección Territorial Noroccidente, Santuario, Risaralda. 174 pp.

Ballesteros, J., C. Fernández & J. C. Linares. En prensa. La diversidad faunística del Departamento de Córdoba, Colombia. Grupo Investigación Biodiversidad Unicórdoba, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba. 320 pp.

Bermúdez, L. 2011. Adaptación al cautiverio del serafín del platanar (*Cyclopes didactylus*). Edentata 12: 45–52.

Bhagratty, H., K. Taylor, A. Lawrence, E. S. Devenish-Nelson & H. P. Nelson. 2013. Population density of silky anteaters (*Cyclopes didactylus*, Xenarthra: Cyclopedidae) in a protected mangrove swamp on the island of Trinidad. Mammalia 77: 447–450.

CVS – Corporación Autónoma de los Valles de los Ríos Sinú y San Jorge. 2011. Plan de acción regional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad del departamento de Córdoba. Corporación Ecoversa, Montería, Córdoba. 124 pp.

Cuartas-Calle, C. A. & J. Muñoz-Arango. 2004. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. Biota Colombiana 4: 65–78.

Cuervo, A., J. Hernández-Camacho & A. Cadena. 1986. Lista actualizada de los mamíferos de Colombia, anotaciones sobre su distribución. Caldasia 15: 471–501.

Ferrer, A., M. Beltrán, A. P. Díaz-Pulido, F. Trujillo, H. Mantilla-Meluk, O. Herrera, A. F. Alfonso & E. Payán 2009. Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco. Biota Colombiana 10: 179–207.

Gamba, N., I. Pineda, D. Bedoya & L. Martinez. 2006. Plan de manejo santuario de flora y fauna el Corchal "El Mono Hernández". Unidad Administrativa especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN, Dirección territorial Costa Atlántica, Cartagena, Bolívar. 300 pp.

Gardner, A. L. 2008. Suborder Vermilingua Illiger, 1811. Pp. 168–177 in: Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (A. L. Gardner, ed.). University of Chicago Press, Chicago and London.

GBIF – Global Biodiversity Information Facility. 2013. *Cyclopes didactylus*. In Global Biodiversity Information Facility Database. <http://data.gbif.org>. Consultada 6 de septiembre de 2013.

Hayssen, V., F. Miranda & B. Pasch. 2012. *Cyclopes didactylus* (Pilosa: Cyclopedidae). Mammalian Species 44(895): 51–58.

Henao-Sarmiento, J. E., M. A. Cárdenas-Torres & A. Fajardo-Patiño. 2008. Zonificación ambiental de la zona de reserva forestal del Pacífico en jurisdicción del departamento de Córdoba, Caribe Colombiano. Revista Colombia Forestal 11: 175–200.

Instituto de Ciencias Naturales. 2013. Colecciones en Línea. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co>. Consultada 6 de mayo de 2013.

IaVH – Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 2013. Sistema de información sobre biodiversidad en Colombia. <http://hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/bin/Visor.html#>. Consultada 6 de mayo de 2013.

Lainson, R. & J. J. Shaw. 1982. Coccidia of Brazilian Edentates: *Eimeria cyclopei* from the silky anteater, *Cyclopes didactylus* and *Eimeria choloepi* n.sp. from the two-toed sloth, *Choloepus didactylus*. Systematic Parasitology 4: 269–278.

Miranda, F. & D. A. Meritt Jr.. 2011. *Cyclopes didactylus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 7 de septiembre de 2013.

Miranda, F. & M. Superina. 2010. New distribution records of the silky anteater *Cyclopes didactylus* (Pilosa, Cyclopedidae) in coastal northeastern Brazil. Mastozoología Neotropical 17: 381–384.

Miranda, F. & M. Superina. 2011. *Cyclopes didactylus* (Northeastern Brazil subpopulation). In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <http://www.iucnredlist.org>. Consultada 8 de diciembre de 2013.

Miranda, F., R. Veloso, M. Superina & F. J. Zara. 2009. Food habits of wild silky anteaters (*Cyclopes didactylus*) of São Luis do Maranhão, Brazil. Edentata 8–10: 1–5.

Moreno, S. & T. Plese. 2006. The illegal traffic in sloths and threats to their survival in Colombia. Edentata 6: 10–18.

Osbahr, K. & N. Morales. 2012. Conocimiento local y usos de la fauna silvestre en el municipio de San Antonio del Tequendama (Cundinamarca, Colombia). Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica 15: 187–197.

PNN Colombia – Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2012. Boletín virtual 3 In Situ órgano divulgativo de Parques Nacionales Naturales de Colombia. <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/boletin_2012_3.pdf>. Consultada 27 de noviembre de 2013.

Polanco-Ochoa, R., V. Jaimes & W. Piragua. 1999. Los mamíferos del Parque Nacional Natural La Paya, Amazonía colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 23: 671–682.

Racero-Casarrubia, J. A., C. C. Vidal, O. D. Ruíz & J. Ballesteros. 2008. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. Revista de Estudios Sociales 31: 118–131.

Ramírez-Chaves, H. E. & E. A. Noguera-Urbano. 2010. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. Biota Colombiana 11: 117–140.

Ramírez-Chaves, H. E., E. A. Noguera-Urbano & M. E. Rodríguez-Posada. 2013. Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 37: 263–286.

Rivas-Pava, M., H. E. Ramírez-Chaves, Z. Álvarez & B. Niño-Valencia. 2007. Catálogo de los mamíferos presentes en las colecciones de referencia y exhibición del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca. Taller Editorial Universidad del Cauca, Popayán. 96 pp.

Rojas-Díaz, V., M. Reyes-Gutiérrez & M. Alberico. 2012. Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. Biota Colombiana 13: 99–116.

Sánchez-Páez, H., G. A. Ulloa-Delgado & H. A. Tavera-Escobar. 2004. Manejo integral de los manglares por comunidades locales del Caribe de Colombia. Proyecto PD 60/01 REV. 1 (F) Manejo sostenible y restauración de los manglares por comunidades locales del Caribe de Colombia. MAVDT, Dirección de Ecosistemas, CONIF, OIMT, Bogotá. 335 pp.

Sánchez-Páez, H., G. A. Ulloa-Delgado, H. A. Tavera-Escobar & W. Gil. 2005. Plan de Manejo Integral de los manglares de la zona de uso sostenible del sector estuarino de la Bahía de Cispatá – Departamento de Córdoba (PMI-ZUSSEBC). Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal – CONIF, Proyecto Restauración y Manejo Sostenible de los Manglares por Comunidades Locales del Caribe de Colombia MINAMBIENTE–CONIF-OIMT, Bogotá. 205 pp.

Superina, M., F. Miranda & A. Abba. 2010. The 2010 anteater Red List assessment. Edentata 11: 96–114.

Tamsitt, J. R. & D. Valdivieso. 1964. Notes on some mammals from Colombia. Journal of Mammalogy 45: 324–327.

Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Ediciones Murciélago Blanco, Quito. 576 pp.

Trujillo, F., J. Garavito-Fonseca, K. Gutiérrez, M. V. Rodríguez-Maldonado, R. Combariza, L. Solano-Perez, G. Pantoja & J. P. Ávila-Guillen. 2011. Mamíferos del Casanare. Pp. 180–205 in: Biodiversidad del Casanare: ecosistemas estratégicos del departamento (J. S. Usma & F. Trujillo, eds.). Gobernación de Casanare – WWF Colombia, Bogotá D.C. 286 pp.

Vargas, A., C. Hermoza & L. Bermúdez. 2006. Formulación de dieta en cautiverio de serafín del platanal (*Cyclopes didactylus*) en el Parque Zoológico Huachipa. Edentata 7: 18–23.

Wetzel, R. M. 1982. Systematics, distribution, ecology and conservation of South American edentates. Pp. 345–375 in: Mammalian biology in South America (M. A. Mares & H. H. Genoways, eds.). Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.

Wieczorek, J. 2001. Mammal Networked Information System (MaNIS). University of California, Berkeley. <http://manisnet.org>. Consultada 6 de mayo de 2013.

Recibido: 17 de septiembre de 2013; Aceptado: 11 de diciembre de 2013

Apéndice 1

Registros confirmados de *Cyclopes didactylus* en Colombia. Solo se citan los registros con coordenadas específicas. CUMV: Cornell University Museum of Vertebrates; UWBM: University of Washington Burke Museum; Corantioquia: Corporación autónoma regional del centro de Antioquia; FLMNH: Florida Museum of Natural History; FMNH: Field Museum of Natural History; LACM: Los Angeles County Museum of Natural History; UDEA: Universidad de Antioquia; ICN: Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia; MHNUC: Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca; MSUM: Michigan State University Museum: CZUC: Colección de Zoología de la Universidad de Córdoba; UDCA: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales; Unicórdoba: Universidad de Córdoba; PNN PAR: Parque Nacional Natural Paramillo.

Institución	No. Catálogo	Localidad, Municipio	Departamento	Coordenadas	Referencia
CUMV	19443	Leticia	Amazonas	4°05'24''S, 69°34'12''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
UWBM	58739	Leticia	Amazonas	4°11'58,20''S, 69°57'05,11''W	GBIF (2013)
FLMNH	1736	Leticia	Amazonas	4°12'55''S, 69°56'26''W	GBIF (2013)
FLMNH	8595	Leticia	Amazonas	4°12'55''S, 69°56'26''W	GBIF (2013)
FLMNH	13476	Leticia	Amazonas	4°12'55''S, 69°56'26''W	GBIF (2013)
Corantioquia	4755-722	El Bagre	Antioquia	5°39'36''N, 75°52'48''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-729	Salgar	Antioquia	5°58'12''N, 75°58'48''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-716	Puerto Nare	Antioquia	6°10'48''N, 74°34'48''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-718	Yolombó	Antioquia	6°36'00''N, 75°01'12''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-715	Amalfi	Antioquia	6°54'36''N, 75°04'12''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-713	Ituango	Antioquia	7°10'48''N, 75°46'12''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-726	Zaragoza	Antioquia	7°30'00''N, 74°52'12''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
Corantioquia	4755-721	Cáceres	Antioquia	7°34'48''N, 75°21'00''W	IaVH (2013), GBIF (2013)
FMNH	71002	Valdivia	Antioquia	7°10'48''N, 75°27'00''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
FMNH	69971	Villa Arteaga, Urabá	Antioquia	7°19'48''N, 76°25'48''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
UDEA	110-116	El Tigre, Norcasia	Caldas	5°28'48''N, 74°52'12''W	IaVH (2013)
FMNH	69969	Unguia, near sea level	Chocó	8°06'00''N, 77°13'12''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
FMNH	69970	Unguia, near sea level	Chocó	8°06'00''N, 77°13'12''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

Institución	No. Catálogo	Localidad, Municipio	Departamento	Coordenadas	Referencia
FMNH	57247	near Villavicencio	Meta	4°09'00''N, 73°37'12''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
ICN	3659	Hda. Pompeya, carr. Peralonso, Puerto López	Meta	4°05'35,84''N, 73°21'07,38''W	ICN (2013)
ICN	1751	Ocoa, Villavicencio	Meta	4°06'53,89''N, 73°28'36,16''W	ICN (2013)
ICN	3660	Alrededores Villavicencio	Meta	4°08'28,90''N, 73°37'34,68''W	ICN (2013)
LACM	27346	Toledo	Norte de Santander	7°12'36''N, 72°18'36''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
LACM	27345	San Alberto, Curumaní	Cesar	9°08'24''N, 73°34'12''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
LACM	56112	San Alberto, Curumaní	Cesar	9°08'24''N, 73°34'12''W	GBIF (2013)
MSUM	MR.2076	Sabaleta	Valle del Cauca	3°46'12''N, 76°54'36''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
FMNH	57234	Rio Apaporis	Amazonas	1°22'48''N, 69°25'12''W	Wieczorek (2001), GBIF (2013)
CZUC	–	Tiquicio	Bolívar	8°34'14,88''N, 74°11'51,36''W	WCS / Unicórdoba
PNN PAR	–	Tres Playitas, PtoLibertador	Córdoba	7°32'31,20''N, 75°56'09,60''W	Racero-Casarrubia *et al*. (2008)
PNN La Paya	–	Puerto Asís	Putumayo	0°28’14,53’’N, 75°49’37,05’’W	Polanco-Ochoa *et al*. (1999)
PNN Tatamá	–	Sn José del Palmar	Chocó	5°03’46”N, 76°10’30’’W	Ballesteros *et al*. (2005)
PNN Selva de Florencia	–	Samaná	Caldas	5°29'8,170''N, 75°04'7,18''W	PNN Colombia (2012)
MHNUC	M017E	Altaquer, Barbacoas	Nariño	1°14'45''N, 78°07'2'W	Rivas-Pava *et al*. (2007)
UDCA	–	San Antonio del Tequendama	Cundinamarca	4°37'08''N, 74°21'14,0''W	Osbahr & Morales (2012)

Edentata 14 (2013): **85-86**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

IUCN/SSC Anteater, Sloth & Armadillo Specialist Group

FIELD NOTE

Observations on the diet of the giant armadillo (*Priodontes maximus* Kerr, 1792)

Robert B. Wallace[A,B,1] and R. Lilian E. Painter[A,B]

[A] Wildlife Conservation Society, 185th Street and Southern Boulevard, Bronx, New York, 10460, USA
[B] Wildlife Conservation Society, Greater Madidi-Tambopata Landscape, Casilla 3-35181, San Miguel, La Paz, Bolivia
[1] Corresponding author. E-mail: rwallace@wcs.org

Abstract In this short note we report on the stomach contents of a giant armadillo (*Priodontes maximus*) in the Bolivian Amazon. The stomach exclusively contained seeds of a relatively large-seeded unknown species of fig (*Ficus* sp.). Subsequent observations under fruiting *Ficus* free-standing trees at a second location in eastern Bolivia further suggested that *Priodontes* occasionally feed on figs.

Keywords: Bolivia, *Ficus*, frugivory, insectivore, *Priodontes*

Observaciones sobre la dieta del armadillo gigante (*Priodontes maximus* Kerr, 1792)

Resumen En esta nota se brinda información sobre el contenido estomacal de un armadillo gigante (*Priodontes maximus*) en la Amazonía boliviana. El estómago contenía exclusivamente semillas de una especie desconocida y relativamente grande de higo (*Ficus* sp.). Observaciones posteriores sobre la fructificación de los árboles del género *Ficus* en un segundo sitio en el este de Bolivia aportaron evidencia adicional de que *Priodontes* se alimenta ocasionalmente de higos.

Palabras clave: *Bolivia*, *Ficus*, frugivoría, insectívoro, *Priodontes*

Giant armadillos (*Priodontes maximus*) are naturally rare and due to overhunting are threatened across much of their range. As such they are currently considered a CITES Appendix I species and classified as Vulnerable by the IUCN (Superina & Abba, 2010), while in Bolivia they are also considered Vulnerable in the Vertebrate Red Data Book of Bolivia (Tarifa, 2009). Recent systematizations of giant armadillo records demonstrate a widespread distribution in the Bolivian lowlands (Noss *et al*., 2010; Wallace *et al*., 2010, 2013).

The giant armadillo has been previously described as nocturnal, solitary and principally insectivorous, particularly favoring termites (Redford, 1987). During multi-disciplinary biodiversity surveys in the Rios Blanco y Negro Wildlife Reserve in northern Santa Cruz Department, Bolivia, we were able to examine the stomach contents of one adult female that had been hunted for subsistence by a local 'ribereño'. Subsistence hunting of wildlife by local people in Bolivia is legal. This individual was shot in forest immediately bordering the Rio San Pablo at the mouth of the Rio Negro de Caimanes (14º43'S, 63º58'W) on 10 June 1993, at approximately 08:00 hr. The female was moving rapidly, followed by a second adult giant armadillo; though the sex of the second individual was not determined, it seems possible that this was a courting pair. On examination the stomach was found to exclusively contain the seeds of a relatively large-seeded unknown species of fig (*Ficus* sp.). No insect remains were present. The female was not obviously pregnant.

Subsequently, during long-term studies between 1995 and 1997 at the Lago Caiman research camp (13º36'S, 60º55'W) in Noel Kempff Mercado National Park, we twice observed feeding signs and tracks of *Priodontes* under fruiting *Ficus* sp. trees. These were both free-standing and relatively large-fruited species.

These observations suggest that, although primarily insectivorous (Redford, 1987; Silveira *et al*., 2009; Superina & Abba, 2010), fruit also forms part of the *Priodontes* diet. Indeed, Barreto *et al*. (1985) reported that 300 seeds of an unidentified plant were found

in one of three *Priodontes* stomachs examined in Colombia. Figs are considered to be important 'keystone resources' for a large diversity of frugivorous vertebrates across the Neotropics due to their local abundance in some forests and their tendency to fruit at times of relative resource scarcity (Terborgh, 1983, 1986; Peres, 1994), however it seems unlikely that figs represent such a 'keystone resource' for the primarily insectivorous *Priodontes.*

Fruit may represent a predominantly seasonal food choice for this species, as has been described for another previously presumed strict myrmecophage specialist, the southern three-banded armadillo (*Tolypeutes matacus*) in the Argentinean Chaco. This species became more frugivorous during the wet season when fruit availability was apparently greatest and one examined stomach (n=63) was found to contain 98% of one fruit species, *Ziziphus mistol* (Bolkovic *et al*., 1995). It is also possible that there are geographic variations in giant armadillo diet and that fruit is not always an important dietary element. For example, the widely distributed nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) is known to vary in the degree of myrmecophagy, with North American populations far more omnivorous than those in Amazonia (Redford, 1986).

In short, these observations further demonstrate that *Priodontes* at least occasionally consume fruit (Barreto *et al*., 1985) including figs, and further research is warranted on the diet and ecology of this threatened large mammal.

References

Barreto, M., P. Barreto & A. D'Alessandro. 1985. Colombian armadillos: stomach contents and infection with *Trypanosoma cruzi*. Journal of Mammalogy 66: 188–193.

Bolkovic, M. L., S. M. Caziani & J. J. Protomastro. 1995. Food habits of the three-banded armadillo (Xenarthra: Dasypodidae) in the dry Chaco, Argentina. Journal of Mammalogy 76: 1199–1204.

Noss, A., E. Cuéllar, H. Gómez, T. Tarifa & E. Aliaga-Rossel. 2010. Dasypodidae. Pp. 173–212 in: Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia (R. B. Wallace, H. Gómez, Z. R. Porcel & D. I. Rumiz, eds.). Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Peres, C. A. 1994. Primate responses to phenological changes in an Amazonian Terra Firme forest. Biotropica 26: 98–112.

Redford, K. H. 1986. Dietary specialization and variations in two mammalian myrmecophages (variation in mammalian myrmecophagy). Revista Chilena de Historia Natural 59: 201–208.

Redford, K. H. 1987. Ants and termites as food: patterns of mammalian myrmecophagy. Current Mammalogy 1: 349–399.

Silveira, L., A. T. de Almeida Jacome, M. Malzoni Furtado, N. Mundim Torres, R. Sollmann & C. Vynne. 2009. Ecology of the giant armadillo (*Priodontes maximus*) in the grasslands of central Brazil. Edentata 8–10: 25–34.

Superina, M. & A. M. Abba. 2010. *Priodontes maximus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 November 2013.

Tarifa, T. 2009. *Priodontes maximus*. Pp. 496–498 in: Libro Rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia (L. F. Aguirre, R. Aguayo, J. A. Balderrama, C. Cortez, T. Tarifa & O. Rocha O., eds.). Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.

Terborgh, J. 1983. Five New World primates – a study in comparative ecology. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 280 pp.

Terborgh, J. 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. Pp. 330–344 in: Conservation biology: the science of scarcity and diversity (M. E. Soulé, ed.). Sinauer, Sunderland, Massachusetts.

Wallace, R. B., H. Gómez, Z. R. Porcel & D. I. Rumiz. 2010. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 906 pp.

Wallace, R. B., H. Lopez-Strauss, N. Mercado & Z. R. Porcel. 2013. Base de datos sobre la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. DVD Interactivo. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.

Received: 13 November 2013; Accepted: 26 November 2013

Edentata 14 (2013): **87-89**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

IUCN/SSC Anteater, Sloth & Armadillo Specialist Group

FIELD NOTE

Mating behavior of the six-banded armadillo *Euphractus sexcinctus* in the Pantanal wetland, Brazil

Walfrido Moraes Tomas[A,1], Zilca Campos[A], Arnaud Léonard Jean Desbiez[B], Danilo Kluyber[B], Paulo André Lima Borges[C] and Guilherme Mourão[A]

[A] Laboratório de Vida selvagem, Embrapa Pantanal, Rua 21 de Setembro 1880, CEP 70320-900 Corumbá, MS, Brazil.
E-mail: walfrido.tomas@embrapa.br
[B] Royal Zoological Society of Scotland (RZSS), Murrayfield, Edinburgh, EH12 6TS, UK
[C] Bolsista, Laboratório de Vida Selvagem, Embrapa Pantanal, Rua 21 de Setembro 1880, CEP 70320-900 Corumbá, MS, Brazil. Current address: Jardim botânico condomínio Quintas do Sol, conj. B casa 02, CEP 71.680-370, Brasilia, DF, Brazil
[1] Corresponding author

Abstract Little is known about the reproductive behavior of *Euphractus sexcinctus*, but the chasing behavior of several individuals behind one another has been reported. We describe two observations of chasing behavior in the Pantanal, Brazil, which included a clear mating event. On these two occasions, a presumed adult male mounted another individual, presumed to be an adult female, during and after the chase, clearly indicating reproductive behavior. Our occasional records of chasing behavior, eventually including mounting, suggest a fairly defined mating period from the mid-dry season to the onset of the raining season in the Pantanal wetland.

***Keywords*:** behavior, *Euphractus sexcinctus*, mating, Pantanal, yellow armadillo

Comportamento reprodutivo em tatu-peba *Euphractus sexcinctus* no Pantanal, Brasil

Resumo O comportamento reprodutivo de *Euphractus sexcinctus* ainda é pouco conhecido, mas a perseguição de um indivíduo por vários outros já foi reportada. Nós relatamos a observação, em duas ocasiões, de comportamento de perseguição que incluiu evento de cópula. Nas duas ocasiões, um indivíduo presumidamente macho montou em outro indivíduo, presumidamente fêmea, durante e após a perseguição, no Pantanal, Brasil, indicando claramente um comportamento reprodutivo. Nossos registros ocasionais sugerem um período de reprodução relativamente bem definido, que vai de meados da estação seca ao início da estação de chuvas no Pantanal.

***Palavras-chave*:** acasalamento, comportamento, *Euphractus sexcinctus*, Pantanal, tatu-peba

The ecology and natural history of the six-banded or yellow armadillo (*Euphractus sexcinctus* Linnaeus, 1758) is still largely unknown (Medri, 2008). This includes a lack of understanding of mating and pre-mating behavior. Published reports on the chasing behavior among armadillos have been considered as an indication of reproductive competition among male six-banded armadillos (Desbiez *et al*., 2006), or as an aggressive display of adult male nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*) towards juveniles (Breece & Dusi, 1985) and one- to two-year-old males (McDonough, 1994). These chasing events have also been reported for the Brazilian three-banded armadillo (*Tolypeutes tricinctus*) (Marinho-Filho *apud* Guimarães, 1997).

On two occasions we recorded in digital video a group of adult six-banded armadillos, presumably males ('males'), chasing another adult presumed as female ('female') in the southern Pantanal wetland, Brazil. The first observation occurred in July 2006 (19°02'06"S, 56°46'04"W) at approximately 17:00 hr,

Figure 1. A presumably female six-banded armadillo (*Euphractus sexcinctus*) mounted by a presumed male during a collective race, chased by another presumed male, in the Pantanal wetland, Brazil, July 2006. Photo: Walfrido Tomas.

when we witnessed a successful attempt of one of the 'males' in mounting the 'female'. Five 'males' were in a line running after one 'female', and one of the 'males' mounted the 'female' in a quick movement when it briefly stopped during the chase. After being mounted successfully the 'female' quickly resumed running, with the 'male' still attached (**Fig. 1**). The remaining 'males' started chasing the couple. The mounted running was as fast as when individuals were running alone and occurred for nearly 20 m, without release by the 'male'.

The mounted run finished when the 'female' entered a burrow, with the 'male' being left outside. While mounting, both 'male' and 'female' were running coordinately in a wandering line until the 'female' found the burrow hidden in a bunch grass bush (the video is available at http://www.cpap.embrapa.br/imagens_documentais/euphractus_mating_walfrido_tomas_jul_2006.avi).

The second observation occurred on 16 October 2012 around 17:00 hr (19°08'36"S, 56°50'50"W). A pair of armadillos (presumably a female mounted by a male) crossed in front of our vehicle, chased by three other adults, presumably males. Again, the 'female' entered a burrow, with the 'male' being detached from the 'female's' back, and started digging and filling the entrance with sand. The 'male' that had mounted the 'female', as well as the other 'males' involved in the chasing event, started to dig vigorously at the burrow entrance and the surrounding substrate in an attempt to reach the 'female'. The shoot was stopped around 18:00 hr due to the lack of light conditions to continue.

These two observations indicate that the chasing behavior reported by Desbiez *et al*. (2006) is a pre-mating behavior, or at least one of the mating repertories of six-banded armadillos. The unusually long penis of six-banded armadillo males, which can reach about 33% of its body length (McDonough & Loughry, 2001), may represent an adaptation to ensure fertilization during these mounted runs, if the reported events represent a pre-mating or even mating behavior. However, it is unclear if complete copulation is achieved during the mounted run or if *E. sexcinctus* females would accept another male afterwards. While a published description of a male mounting a female *T. tricinctus* while moving slowly (Marini-Filho & Guimarães, 2010) may be similar, it contrasts with the fast locomotion we witnessed.

The behavior we witnessed during the mounted runs differs substantially from the agonistic interaction between individuals reported for *D. novemcinctus* (Breece & Dusi, 1985; McDonough, 1994). Additionally, we found the observed behavior of *E. sexcinctus* to be different from the described attempt to prevent the access of a male competitor to a female in *T. tricinctus* (Marinho-Filho *apud* Guimarães, 1997; Marini-Filho & Guimarães, 2010). In both occasions the *E. sexcinctus* 'males' involved in the chase did not interact directly with one another. Several additional, anecdotal observations in the Pantanal involving two to six males also did not include any type of direct interactions among the males. Therefore, the competition for mating in *E. sexcinctus* seems to be based on the ability to be the first to reach and mount the female rather than any aggressive behaviors between males.

The frantic excavation by several males when a female is inside a burrow, such as described here, may explain the concentration of burrows in certain areas, often observed in the Pantanal. It has also been observed that the males may continue the chase inside the burrows, emerging at other openings in search of the female.

Our records help to clarify at least one of the questions raised by Desbiez *et al*. (2006). These authors were not certain whether the chasing behavior they reported had a reproductive function or rather represented a strategy to defend territories or food resources. Although no specimen was captured or sex-discriminated, some of the photos we have taken showed the erect penis of the mounting armadillo (**Fig. 2**), indicating that the chasing and mounting behaviors represent a reproductive event.

Figure 2. A male six-banded armadillo (*Euphractus sexcinctus*) mounting a female during a chase event in the Pantanal wetland, Brazil. Photo: The Pantanal Giant Armadillo Project.

Finally, we recorded 11 events of chasing behavior by *E. sexcinctus* from 2006 to 2013 in the Pantanal (three in July, two in August, one in September, three in October, and two in November), and no records in other periods of the year. Mountings were observed three times, always associated with runs or chasings. These occasional records of chasing behavior from July to November in the Pantanal suggest a slightly defined mating period lasting from the mid-dry season to the onset of the raining season, which is in agreement with the records of pregnant females found in Central Brazil (September and October) and in Uruguay (January) (Bralow, 1965), as gestation lasts 60 to 64 days (Redford, 1985).

Acknowledgements

We thank Embrapa Pantanal for the logistic support during field work in which observations were made. We are also thankful to the Royal Zoological Society of Scotland for the support given to the Giant Armadillo Project.

References

Barlow, J. C. 1965. Land mammals from Uruguay: ecology and zoogeography. Doctoral Thesis, University of Kansas, Lawrence. 346 pp.

Breece, G. A. & J. L. Dusi. 1985. Food habits and home range of the common long-nosed armadillo *Dasypus novemcinctus* in Alabama. Pp. 419–427 in: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

Desbiez, A. L. J., P. A. Lima Borges & I. M. Medri. 2006. Chasing behavior in yellow armadillos, *Euphractus sexcinctus*, in the Brazilian Pantanal. Edentata 7: 51–53.

Guimarães, M. M. 1997. Área de vida, territorialidade e dieta do tatu-bola *Tolypeutes tricinctus* (Xenarthra, Dasypodidae) num Cerrado do Brasil Central. Master's thesis, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

Marini-Filho, O. J. & M. M. Guimarães. 2010. Comportamento sexual de tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*, Dasypodidae). Edentata 11: 76–77.

McDonough, C. M. 1994. Determinants of aggression in nine-banded armadillos. Journal of Mammalogy 75: 189–198.

McDonough, C. M. & W. J. Loughry. 2001. Armadillos. Pp. 796–799 in: The new encyclopedia of mammals (D. Macdonald, ed.) Oxford University Press, Oxford.

Medri, I. M. 2008. Ecologia e história natural de tatu-peba, *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus 1758) no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. Doctoral Thesis, Universidade de Brasília, Brasília. 167 pp.

Redford, K. H. & R. M. Wetzel. 1985. *Euphractus sexcinctus*. Mammalian Species 252: 1–4.

Received: 19 November 2013; Accepted: 24 December 2013

Edentata 14 (2013): **90-92**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

NEWS

Bradypus pygmaeus is now listed in CITES Appendix II

On November 20, 2013, the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora included the pygmy sloth *Bradypus pygmaeus* Anderson and Handley, 2001 in CITES Appendix II. As specified in the Notification to the Parties No. 2013/052, the species *Bradypus boliviensis* (brown-throated sloth) had been included in Appendix II when the Convention was signed on 3 March 1973. The scientific name of this species was changed to *Bradypus variegatus* when *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* was adpoted as the standard nomenclatural reference for mammals in 1983. In the 2007 update of the Appendices, CITES adopted the third version of the abovementioned book as standard reference. The latter recognized the species *Bradypus pygmaeus*, without comment, in addition to the species *B. variegatus*. As the original description of *B. pygmaeus* indicates that it was split from *B. variegatus*, the pygmy sloth should have been included automatically in CITES Appendix II during the 2007 update. This omission was now recognized as an oversight, and the CITES Secretariat thus corrected the CITES Appendices to include *B. pygmaeus*. This will provide this Critically Endangered species increased protection from illegal trade.

The Second International Sloth Meeting was held in Suriname

Organized by Green Heritage Fund Suriname and IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group

Bergendal (Suriname), 13–14 April 2013

The Green Heritage Fund Suriname (GHFS) and the IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group (ASASG) organized the International Meeting on Xenarthra Conservation and the 2nd International Sloth Meeting, held at Bergendal, Suriname from 13 to 14 April 2013. The meeting was financially supported by the Global Environment Facility Small Grants Programme, WWF Guianas and Bergendal Adventure Centre.

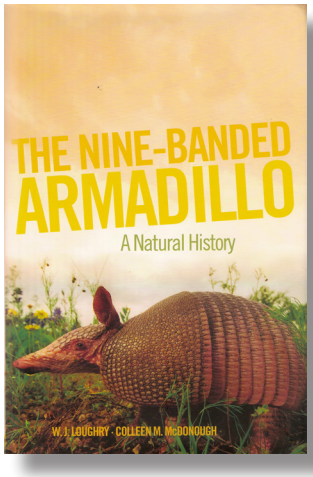
The main objective of the meeting was to share research results and protocols among wildlife biology professionals to improve the scientific body of knowledge about xenarthrans in South America, and the Guianas in particular. A total of 20 scientists, students, veterinarians and other professionals from Suriname, Guyana, Panama, Colombia, Brazil, Argentina, Portugal, and Germany gathered at the Bergendal Adventure Centre in Bergendal, Suriname to discuss different aspects of the current knowledge on Xenarthra, mostly those related and applied to their conservation. The program included talks on the situation of the Xenarthra in Guyana, Suriname, Colombia, and in European zoos; the conservation program for pygmy sloths in Panama; evolutionary biology and conservation genetics of sloths; the sloth rescue performed by GHFS in Paramaribo in 2012; and sloth medicine. Furthermore, the range maps for all xenarthrans were discussed and corrected by the participants. The meeting was an excellent opportunity for our Specialist Group to learn about the situation of the Xenarthra in the Guianas, to consolidate research projects and establish new cooperative protocols among reasearchers, and to get to know Xenarthra researchers and enthusiasts from the Guianas, an area from which we still lack scientific information.

The meeting was followed by a Course on Diversity, Conservation and Research of Xenarthra, held at the University Guesthouse in Paramaribo. The main goal of the course was to educate students about the basics of Xenarthra biology, habitat and conservation issues in South America, and the Guianas in particular. It was very well attended, and it was a pleasure to see so many students and rangers interested in learning more about xenarthrans!

Detailed proceedings will soon be made available at the GHFS website (http://www.greenfund.sr.org/) and the ASASG website (http://www.xenarthrans.org).

The ultimate book on nine-banded armadillos is now available!

The nine-banded armadillo: a natural history by Jim Loughry and Colleen McDonough aims at describing the current knowledge on the biology of nine-banded armadillos. In a logical sequence of 11 chapters, it provides a thorough review of the research that has been done on this species and highlights the gaps that remain to be explored. Although focusing on nine-banded armadillos, this wonderful book also includes data on the other 20 species of armadillos and thus gives an excellent overview over the state of the art of armadillo research.



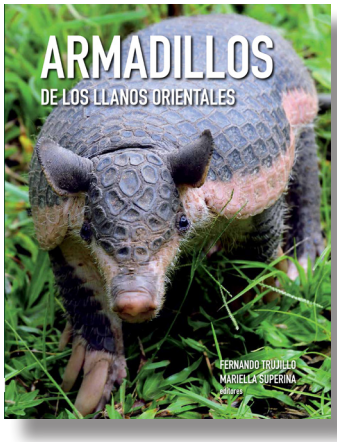
The nine-banded armadillo: a natural history is a major contribution to the field of armadillo research. The usual thinking is that armadillos are poorly known mammals, but this book proves us wrong – at least for the case of the nine-banded armadillo. By compiling all available scientific data on nine-banded armadillos and interpreting them in a broader context, the authors show us that, in fact, we know quite a bit about the biology of this strange mammal, in spite of the limited number of researchers dedicated to exploring the wonders of this odd creature. But, of course, there are still quite a few unknowns about its biology. The authors also stress the gaps in our knowledge and highlight some areas that deserve more attention from the scientific community. Among others, this book provides an extremely useful description on the methodology of doing fieldwork on armadillos. We wish someone had published a chapter like Methods and Madness years ago – it would certainly have saved many of us quite a lot of headache, and its reading should be mandatory for anyone thinking about working with armadillos.

The nine-banded armadillo: a natural history includes abundant scientific data, which has been translated by the authors into a language that is easy to understand, but without losing scientific accuracy. The information is presented in a way that is appealing to scientists and armadillo enthusiasts alike. It is a pleasure to read it, as the style is entertaining and stimulating. It makes you want to continue reading and learning more about these odd-looking mammals. We highly recommend it!
Loughry, W. J. & C. M. McDonough. 2013. The nine-banded armadillo: a natural history. University of Oklahoma Press, Norman, OK. 323 pp. Hardcover, ISBN 978-0-8061-4310-1

Available at http://www.oupress.com/ECommerce/Book/Detail/1748/the%20nine%20banded%20armadillo

Nuevo libro de divulgación sobre los armadillos de los Llanos Orientales

Armadillos de los Llanos Orientales es un libro muy atractivo de divulgación, editado por Fernando Trujillo y Mariella Superina, que aborda uno de los problemas fundamentales que están sufriendo los armadillos: el desconocimiento. En un lenguaje claro, sencillo y con abundantes ilustraciones, a lo largo de 176 páginas introduce al lector al fascinante mundo de los armadillos. El texto empieza con una descripción de las 21 especies de armadillos existentes en el mundo revelando su amplia diversidad morfológica y ecológica, poniendo especial énfasis en las cinco especies presentes en los Llanos Orientales de Colombia. Le sigue un capítulo sobre los armadillos en el mundo indígena y llanero que no solo describe el uso tradicional de estos mamíferos acorazados, sino también incluye muy interesantes creencias y leyendas recabadas de pobladores indígenas. Las características anatómicas, biológicas y ecológicas más sobresalientes de los armadillos son el enfoque de otro capítulo que sin lugar a dudas despertará el interés de los lectores. Las amenazas que enfrentan estos "arquitectos de la naturaleza" en los Llanos Orientales cierran la parte general de este libro para dar lugar a una descripción del Programa de Conservación y Manejo de los Armadillos de los Llanos Orientales. Este último capítulo incluye una presentación de los principales logros de las evaluaciones biológicas, sociales, genéticas, de manejo *ex situ* y de educación ambiental obtenidos en el transcurso del primer año de vida de esta interesante iniciativa. El libro concluye con un capítulo llamado Armadillos: El Futuro, que insiste en la importancia de dar continuidad y de sumar otros actores al Programa de Conservación y Manejo de los Armadillos de los Llanos Orientales, y da recomendaciones para el largo camino que tiene por delante esta iniciativa.



Armadillos de los Llanos Orientales es parte de la estrategia educativa del Programa de Conservación y Manejo de los Armadillos de los Llanos Orientales. Este Programa, el primero no solo a nivel nacional, sino uno de los más promisorios en América, nació en el año 2012 como un esfuerzo conjunto entre empresa privada, academia, gobierno y comunidad. Actualmente está integrado por la empresa Oleoducto de los Llanos Orientales (ODL), la Fundación Omacha, el Bioparque Los Ocarros

y las Corporaciones Ambientales Cormacarena y Corporinoquia. El Programa busca hacer un aporte importante y sostenible a la fauna, al preservar una especie insigne de los Llanos a través, entre otras acciones, de la educación y generación de conciencia en sus habitantes y muy especialmente, en diez mil niños y niñas que serán abanderados de su cuidado y conservación desde ahora y en el futuro.

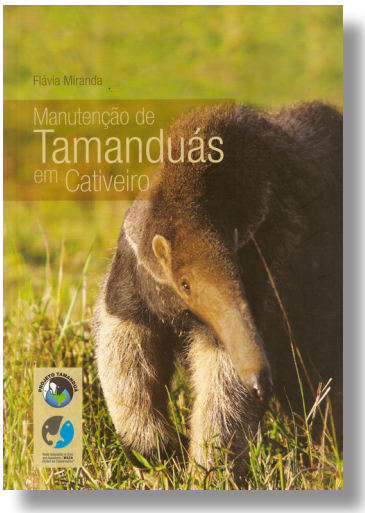
Los editores mencionan que es su anhelo que esta publicación despierte el interés y la curiosidad de los lectores por estos fascinantes animales y motive su investigación y su cuidado para que no los vean desaparecer de Colombia. Sin lugar a dudas, este fascinante libro logrará su objetivo.

Para mayor información contactarse con Mariella Superina, E-mail <mariella@superina.ch> o Fernando Trujillo, E-mail <fernando@omacha.org>.

Trujillo, F. y M. Superina (eds.). 2013. Armadillos de los Llanos Orientales. ODL, Fundación Omacha, Cormacarena, Corporinoquia, Bioparque Los Ocarros. Bogotá. 176 pp. ISBN 978-958-8554-31-0

Novo livro sobre manutenção de tamanduás em cativeiro!

Manutenção de tamanduás em cativeiro, cuidadosamente produzido e editado é um guia completo, didático, atualizado e útil a respeito destas famílias de animais, com esperança de alcançar o máximo de impacto acerca dos tamanduás em cativeiro e beneficiar aqueles que persistem em estado selvagem, apesar das pressões que exercem a perda de habitat, os efeitos das estradas, incêndios e a caça ilegal na sua população geral. Através deste volume, tem-se conseguido elaborar um verdadeiro resumo e guia de um grupo de animais tão interessantes como desafiadores... Não há melhor maneira de dizê-lo: este livro é essencial para qualquer pessoa que lide, trate, estude ou tenha interesse nestes animais fascinantes.



Para maior informação, contatar a <contato@tamandua.org>.

Miranda, F. (ed.) 2012. Manutenção de tamanduás em cativeiro. Editora Cubo, São Carlos, Brazil. ISBN 978-85-60064-27-4

Edentata 14 (2013): **93**
Electronic version: ISSN 1852-9208
Print version: ISSN 1413-4411
http://www.xenarthrans.org

NOTES TO CONTRIBUTORS

Edentata is the official, peer-reviewed, annual publication of the IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group. It aims to publish information that contributes to the conservation of xenarthrans.

A broad range of topics is welcomed and encouraged, including taxonomy, systematics, genetics, biogeography, ecology, conservation, behavior, and health. Manuscripts must describe original research findings that have not been published or submitted simultaneously to other journals. Any overlap of contents with already published papers should be minimal.

Edentata accepts manuscripts of original research findings related to any aspect of xenarthran conservation. It also encourages submission of short communications, field notes, thesis abstracts, news items, recent events, book reviews, congress announcements, and the like.

Manuscripts may be written in English, Portuguese or Spanish. Authors whose first language is not English should please have their texts *carefully reviewed* by a native English speaker.

Once the manuscript has been received, the editors will perform a first evaluation. Manuscripts not satisfying the editorial instructions will be returned to the author without review.

Detailed instructions to authors are available on the Specialist Group's website <http://www.xenarthrans.org/bibliography/edentata>.

PAUTAS PARA LOS COLABORADORES

Edentata es la publicación oficial del grupo de especialistas en osos hormigueros, perezosos y armadillos de la UICN/SSC (IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group). Es publicada en forma anual y está dedicada a la difusión de información que contribuya a la conservación de los xenartros.

Todos los manuscritos son sometidos a revisión por pares. Se aceptan manuscritos que se encuentren dentro de una amplia variedad de temáticas, incluyendo: taxonomía, sistemática, genética, biogeografía, ecología, conservación, comportamiento y salud. Los manuscritos deben ser trabajos originales y no haber sido publicados ni enviados simultáneamente a otros medios de publicación. La superposición de contenidos con artículos relacionados ya publicados debe ser mínima.

Edentata acepta artículos sobre investigaciones originales relacionadas con cualquier aspecto de la conservación de xenartros. También se alienta el envío de comunicaciones breves, notas de campo, resúmenes de tesis, noticias, información sobre eventos, revisiones de libros, avisos de congresos, etc.

Los manuscritos pueden estar redactados en inglés, portugués o español. En el caso de autores cuya lengua materna no sea el inglés y envíen manuscritos en ese idioma, deberán someter el texto a una revisión detallada por una persona angloparlante nativa o traductor profesional para garantizar el uso correcto del inglés.

Una vez recibido el manuscrito, el Comité editorial realizará una primera evaluación y los manuscritos que no cumplan con las normas establecidas serán devueltos a los autores sin pasar al proceso de revisión por pares.

Las normas editoriales detalladas se pueden bajar de la página <http://www.xenarthrans.org/bibliography/edentata?lang=es>.

INSTRUÇÕES AOS COLABORADORES

Edentata é a publicação oficial do grupo de especialistas em tamanduás, preguiças e tatus da UICN/SSC (IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group). É publicada anualmente e tem como finalidade a difusão de informações que possam vir a contribuir para a conservação dos xenartros.

Todos os manuscritos são submetidos a revisão por pares. Serão aceitos manuscritos que se encontrem dentro da ampla variedade temática, incluindo-se taxonomia, sistemática, genética, biogeografia, ecologia, conservação, comportamento e saúde. Os trabalhos devem ser originais, não publicados ou enviados simultaneamente a outros meios de publicação. A superposição dos conteúdos com artigos relacionados e já publicados, deve ser mínima.

Edentata aceita artigos sobre investigações originais relacionadas com qualquer aspecto de conservação de xenartros. Comporta ainda comunicações breves, notas de campo, resumos de teses, informações sobre eventos, revisões de livros, avisos de congressos, entre outros.

Serão publicados artigos em inglês, português ou espanhol. Aos autores cuja língua materna não seja o inglês, e que optem por enviar manuscritos nesse idioma, solicita-se uma revisão detalhada por pessoa nativa ou tradutor profissional, a fim de garantir a correção idiomática.

Os manuscritos serão submetidos a uma avaliação inicial pelo Comitê Editorial, sendo procedida a devolução aos autores, sem revisão, dos que não estiverem dentro das normas pré-estabelecidas.

As normas editoriais detalhadas se podem baixar na página <http://www.xenarthrans.org/bibliography/edentata?lang=pt>.

IUCN/SSC
Anteater, Sloth
& Armadillo
Specialist Group

Edentata

The Newsletter of the IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group
December 2013 • Number 14

Articles

Nuevos datos de presencia de *Chaetophractus villosus* en la cuenca del río Carcarañá, sur de la provincia de Santa Fe, Argentina 1
Pablo G. Rimoldi y Agustín M. Abba

Beyond natural history: some thoughts about research priorities in the study of xenarthrans 9
W. J. Loughry and Colleen M. McDonough

Seguimiento del corechi (*Tolypeutes matacus*) por medio de carreteles de hilo en el Chaco boliviano 15
Andrew J. Noss

Distribución actual y potencial de *Cabassous tatouay* y *Tamandua tetradactyla* en el límite sur de su distribución: implicancias para su conservación en Uruguay 23
Hugo I. Coitiño, Felipe Montenegro, Alejandro Fallabrino, Enrique M. González y Daniel Hernández

Distribution and status of the extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina 35
Valeria Bauni, Virginia Capmourteres, Marina Adriana Homberg and Gustavo Adolfo Zuleta

Short Communications

Inmovilización química de armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894): uso de ketamina, xilacina y midazolam con reversión con yohimbina 51
Gianmarco Rojas, Lizette Bermúdez y Marco A. Enciso

Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia 58
Cesar Rojano, Hernán Padilla, Eliana Almentero y Gabriel Alvarez

Inmovilización química de tres tatú carreta (*Priodontes maximus*) en cautiverio 66
Martín P. Falzone, Raúl O. Zalazar, Gustavo G. Gachen, Martín A. Gaubeca y Andrés G. Palmerio

Novos registros de *Myrmecophaga tridactyla* (Mammalia: Xenarthra) no Estado do Paraná, Brasil 70
Robson Odeli Espíndola Hack e Flavio Allan Krüger

Novo registro de *Cabassous tatouay* Desmarest, 1804 para a Mata Atlântica da Bahia, Brasil 74
Paulo Ribeiro, Catalina Sánchez-Lalinde, Felipe Vélez-García, Alexandre Schiavetti e Martín R. Alvarez

Nuevos registros de *Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758 para Colombia 78
Julio Chacón P., Javier Racero-Casarrubia y Elkin Rodríguez-Ortiz

Field Notes

Observations on the diet of the giant armadillo (*Priodontes maximus* Kerr, 1792) 85
Robert B. Wallace and R. Lilian E. Painter

Mating behavior of the six-banded armadillo *Euphractus sexcinctus* in the Pantanal wetland, Brazil 87
Walfrido Moraes Tomas, Zilca Campos, Arnaud Léonard Jean Desbiez, Danilo Kluyber, Paulo André Lima Borges and Guilherme Mourão

News 90

Notes to Contributors / Pautas para los Colaboradores / Instruções aos Colaboradores 93