

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

PABLO G. RIMOLDI<sup>A,1</sup> Y AGUSTÍN M. ABBA<sup>B</sup>

<sup>A</sup>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](mailto:primoldio4@gmail.com)

<sup>B</sup>División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, Argentina. CONICET. E-mail: [abbaam@yahoo.com.ar](mailto:abbaam@yahoo.com.ar)  
<sup>1</sup>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<sup>2</sup> (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.

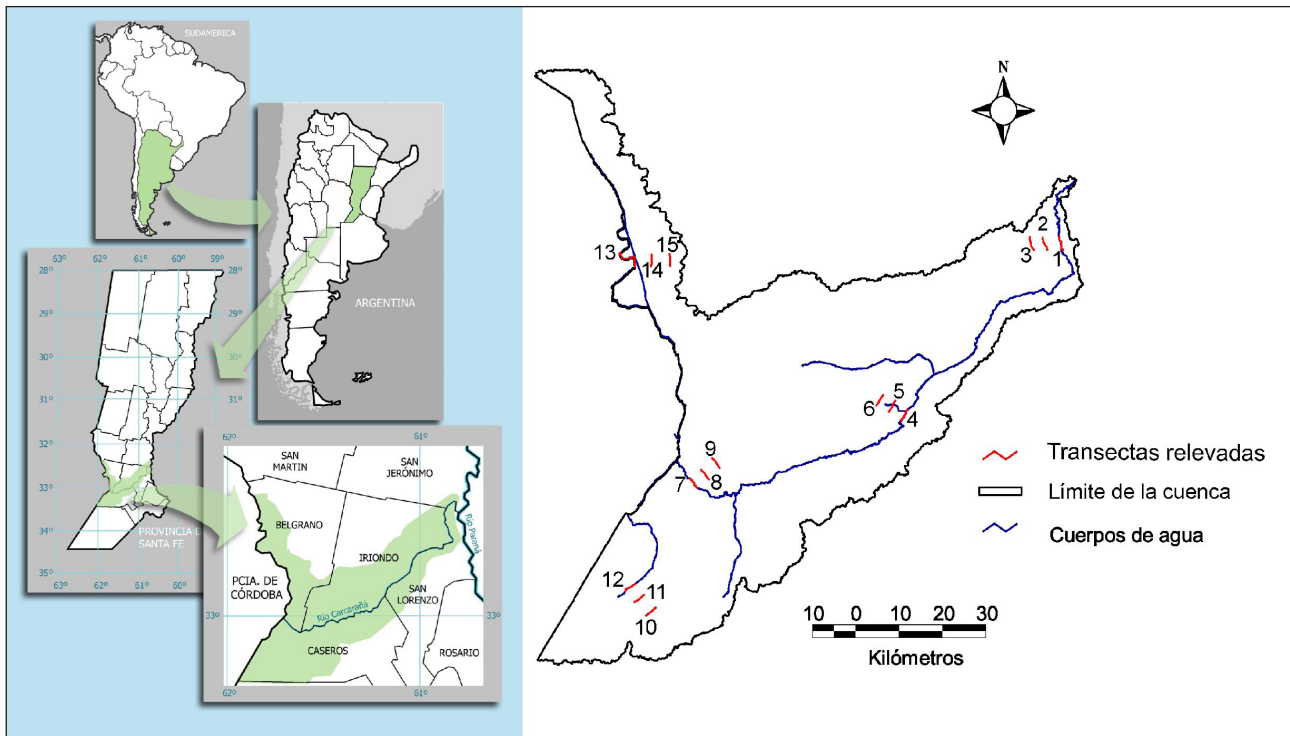
## MATERIALES Y MÉTODOS

### 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<sup>2</sup> (Pasotti & Albert, 1995) y está emplazada entre los 32°26' y 33°20'S y los 62°04' y 60°36'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 °C y los 20 °C, 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 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 referencias 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. Zufiurre & 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 guacate (*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	Otoño 12	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	T 4	-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