



## 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<sup>A,B</sup>, FELIPE MONTENEGRO<sup>A,C</sup>, ALEJANDRO FALLABRINO<sup>D</sup>,  
ENRIQUE M. GONZÁLEZ<sup>E</sup> Y DANIEL HERNÁNDEZ<sup>A,F,1</sup>

<sup>A</sup>ECOBIO Uruguay (Ecología y Conservación de la Biodiversidad de Uruguay). <http://www.ecobiouruguay.org.uy>. E-mail: [ecobio@ecobiouruguay.org.uy](mailto:ecobio@ecobiouruguay.org.uy)

<sup>B</sup>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](mailto:hcoitino@gmail.com)

<sup>C</sup>Museo Nacional de Historia Natural, Sección Paleontología, 25 de mayo 582, CP 11.000, Montevideo, Uruguay. E-mail: [fmontenegro@fcien.edu.uy](mailto:fmontenegro@fcien.edu.uy)

<sup>D</sup>Karumbé, Av. Rivera 3245, Montevideo, Uruguay. E-mail: [afalla7@gmail.com](mailto:afalla7@gmail.com)

<sup>E</sup>Museo Nacional de Historia Natural, Sección Mamíferos, 25 de mayo 582, CP 11.000, Montevideo, Uruguay. E-mail: [emgonzalezuy@gmail.com](mailto:emgonzalezuy@gmail.com)

<sup>F</sup>Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología y Evolución, Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay. E-mail: [gallegodez@gmail.com](mailto:gallegodez@gmail.com)

<sup>1</sup>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 recopilieron 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 (*Dasyopus noveincinctus* Linnaeus, 1758), tatú peludo (*Euphractus sexcinctus* Linnaeus, 1758), tatú de rabo molle (*Cabassous tatouay* Desmarest, 1804), mulita (*Dasyopus 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 recopilamos 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 ( $R \geq 0,75$ ; 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 isoterma, 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
Isoterma (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

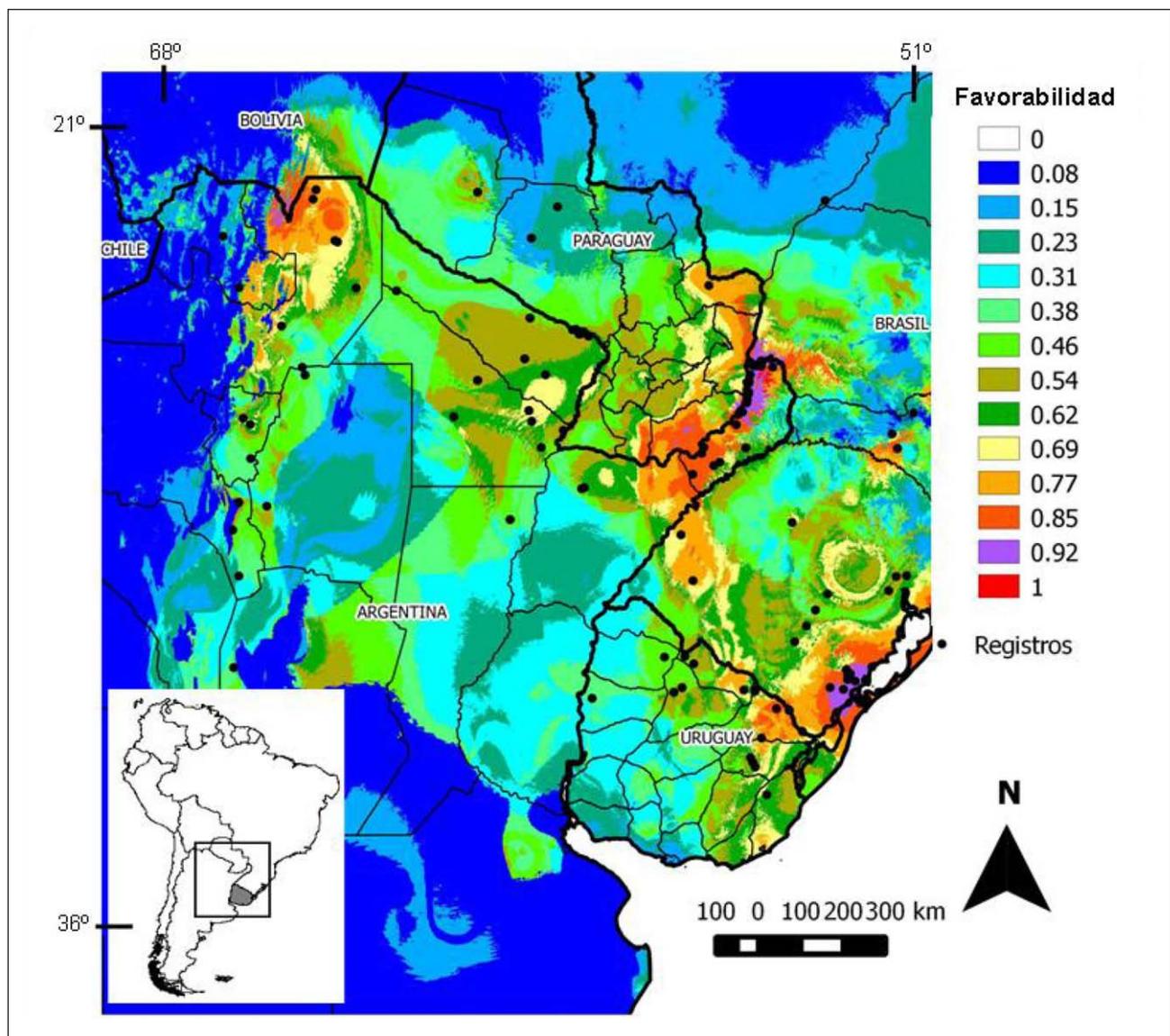
**TABLA 2.** Variables ambientales incluidas en el modelo final de distribución potencial para *Tamandua tetradactyla* en Uruguay y su contribución de cada una al mismo. Por mayor detalle de las variables, ver WorldClim (Hijmans *et al.*, 2005).

Variable	Contribución al modelo (%)
Isoterma (bio3)	46,9
Estacionalidad de la temperatura (bio4)	10,3
Precipitación del trimestre más frío (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 frío (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 & Martínez, 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.

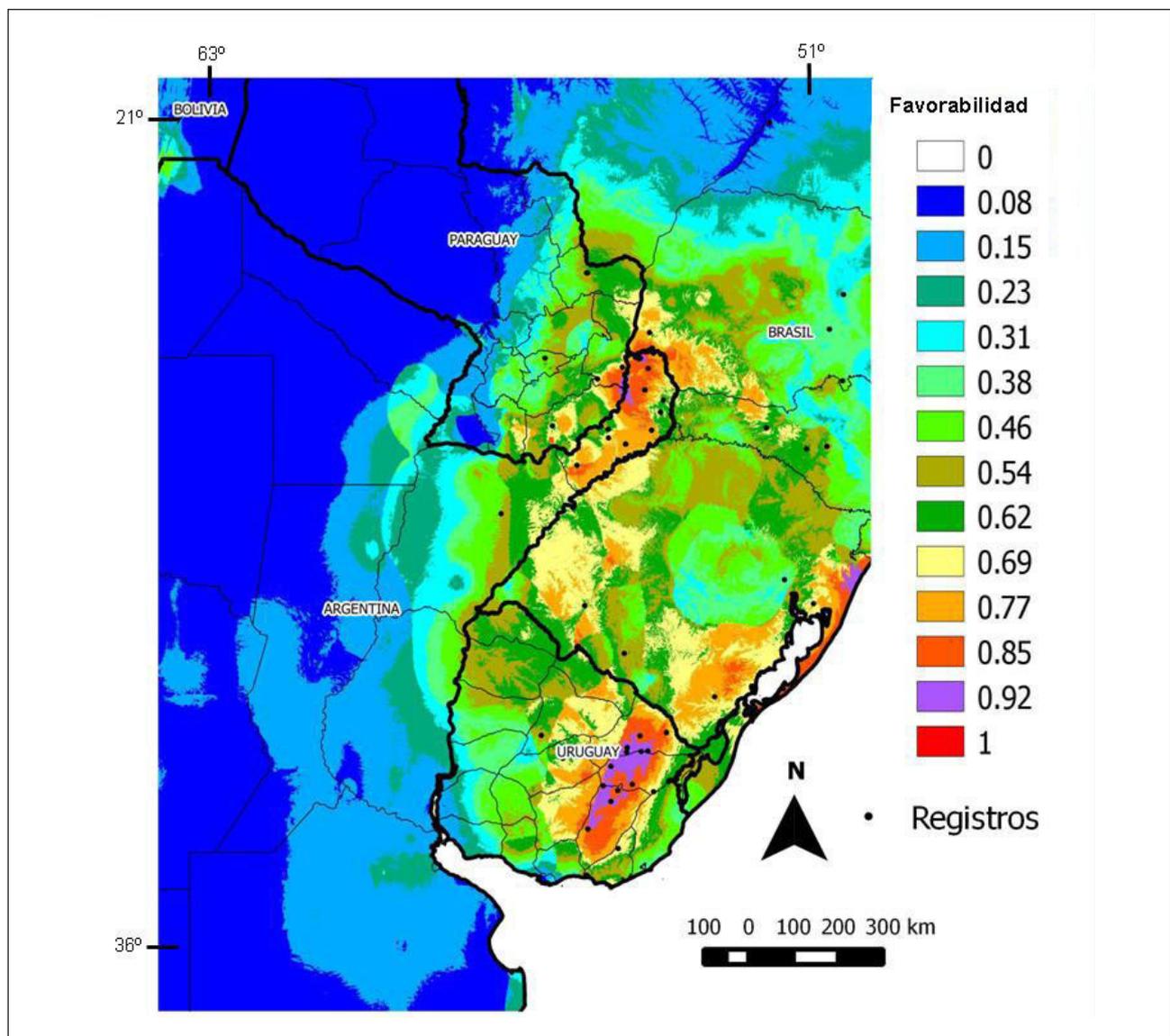
Abba *et al.* (2012) en lo que respecta a las áreas más favorables para su ocurrencia.

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 húmedales. 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.

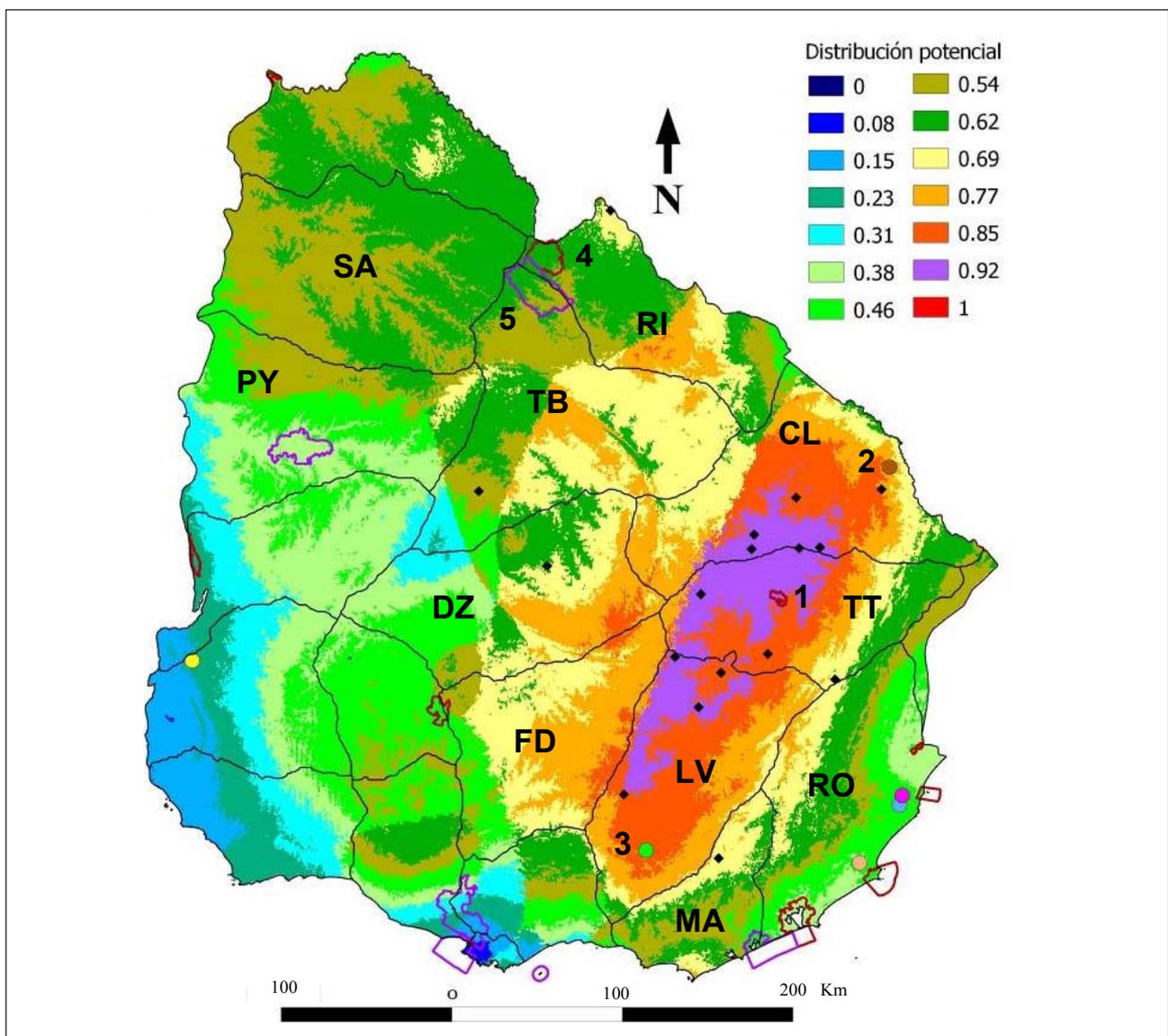
Resulta llamativa la escasez de registros documentados de ambas especies en Uruguay. Esto podría ser explicado por el bajo número de investigadores en el país dedicados a los xenartros, los hábitos nocturnos y el comportamiento elusivo de ambas especies y



**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

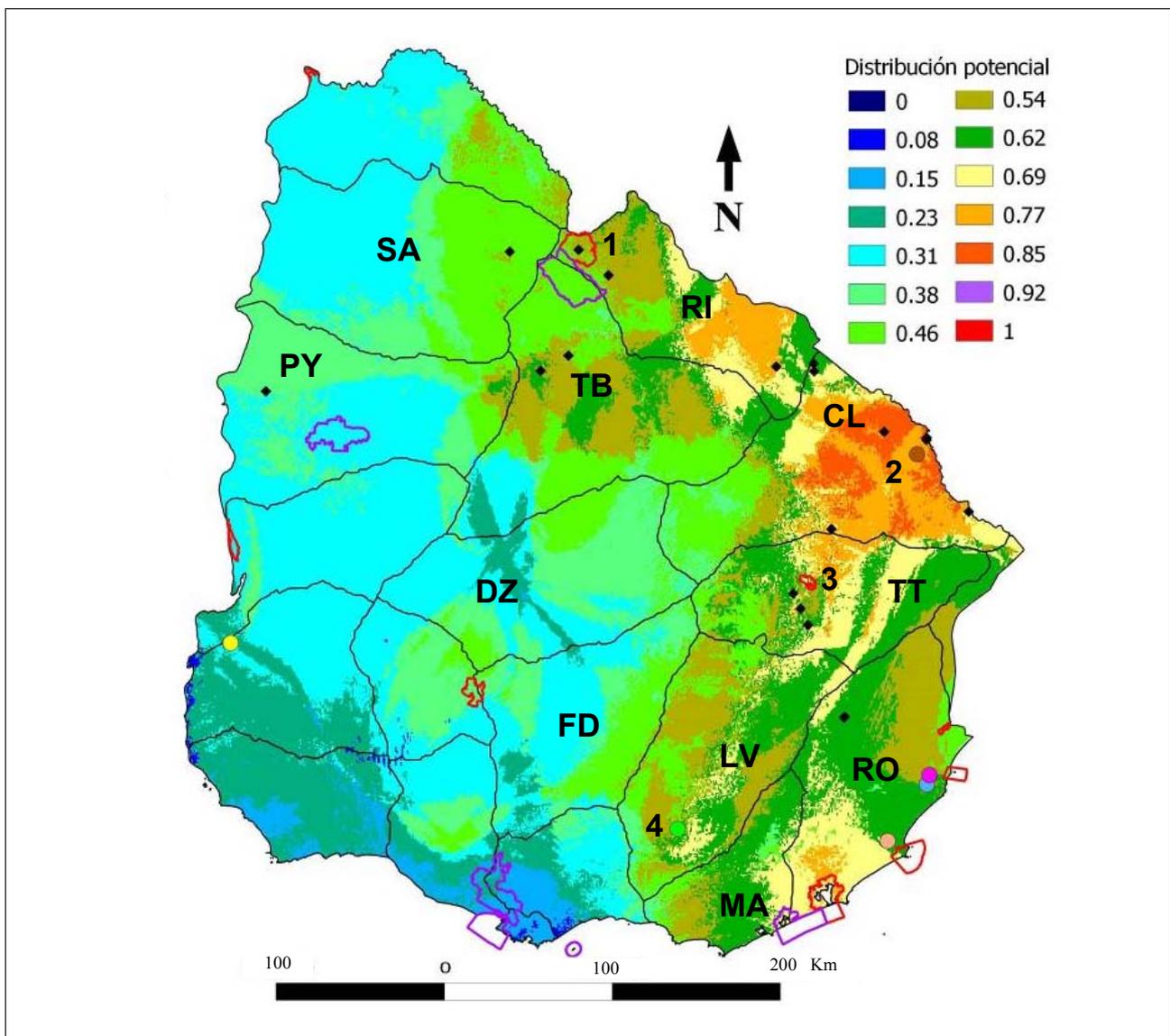


**FIGURA 3.** Detalle de la distribución potencial de *Cabassous tatouay* para Uruguay, superpuesta con las áreas del SNAP ingresadas (perímetros en color rojo) o en proceso de ingreso (perímetros de color violeta o círculos de colores). Los puntos negros representan los registros existentes hasta el 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 10<sup>th</sup> 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*, 3<sup>rd</sup> 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.
- Beisiegel, 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. Pova, 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. (Pontificia Universidad Javeriana). *Universitas Scientiarum, Edición Especial I* 12: 131–142.
- Pujalte, J., A. Reza, 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 padrões de distribuição de mamíferos dos Pampas do Uruguai e Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, 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 Itaquí, 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 dasiprótidos y sus consecuencias sobre la distribución y abundancia de palmas en el bosque amazónico. Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Santiago.