

Reintroducción del hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en la Reserva Natural Iberá (Argentina): ¿misión cumplida?

IGNACIO JIMÉNEZ PÉREZ^{A,1}, ALICIA DELGADO^A, YAMIL E. DI BLANCO^B, RAFAEL ABUIN^A, BERTA ANTÚNEZ^A, EMANUEL GALETTO^A, MARIANELA MASAT^A, JORGE PEÑA^A, RUT PERNIGOTTI^A, FEDERICO PONTÓN^A, GUSTAVO SOLÍS^A, KARINA L. SPØRRING^A Y SOFÍA HEINONEN^A

^A The Conservation Land Trust Argentina, Scalabrini Ortiz 3355, 4°J, C.P. 1425, Capital Federal, Argentina

^B Instituto de Biología Subtropical, sede Puerto Iguazú, Universidad Nacional de Misiones, Asociación Civil Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico (CelBA), Bertoni 85, C.P. 3370, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina

¹ Autor para correspondencia. E-mail: i_jimenez_perez@yahoo.es

Resumen Se presentan los principales avances después de ocho años de reintroducciones de hormigueros gigantes en dos lugares de la Reserva Natural Iberá (Corrientes, Argentina). El proyecto ha manejado un total de 79 ejemplares, 75 de ellos provenientes de diferentes sectores del Chaco Seco y cuatro de ecorregiones adyacentes como Yungas y Chaco Húmedo. El 73% de los ejemplares manejados fueron crías huérfanas nacidas en libertad, el 13% fueron adultos cautivos, 2% animales silvestres translocados, 10% animales adultos silvestres heridos y un ejemplar nacido en cautiverio. Durante la fase de cuarentena se realizaron pruebas para detectar siete patógenos, encontrando anticuerpos frente a *Toxoplasma gondii* en el 27% de los individuos analizados, *Leptospira interrogans* en el 4% y la presencia del virus del moquillo canino en el 25%. El 73% de los ejemplares sobrevivió a la fase de cuarentena y manejo intensivo. Todos los hormigueros liberados fueron marcados con un radiotransmisor VHF y luego fueron seguidos por ese método y por cámaras trampa. De los 47 animales liberados, 11 han fallecido, 10 hembras liberadas han tenido un total de 29 crías y se estima que actualmente viven libres de 29 a 46 ejemplares en la primera población y 18 en la segunda. Desde que se dieron los primeros nacimientos, la relación entre reproducción y mortalidad ha sido positiva en cuatro años y negativa en uno. El proyecto cumple un rol doble de bienestar animal y de restauración ecológica. Los datos actuales apuntan al restablecimiento exitoso de la especie en la región.

Palabras clave: Iberá, oso hormiguero gigante, Pilosa, rehabilitación, reintroducción, supervivencia

Giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) reintroduction into Iberá Nature Reserve (Argentina): mission accomplished?

Abstract We present the main results from eight years of reintroductions of giant anteaters into Iberá Nature Reserve (Corrientes, Argentina). The project has handled 79 individuals, 75 of which came from the Dry Chaco Ecoregion, and four animals were from neighboring Yungas and Wet Chaco ecoregions. 73% of the animals were wild-born orphan cubs, 13% were captive adults, 2% adults translocated from the wild, 10% injured free-ranging adults, and one animal was captive-born. We tested for seven possible pathogens during the quarantine phase. Overall, 27% of the tested animals had antibodies against *Toxoplasma gondii* and 4% for *Leptospira interrogans*, while DNA of canine distemper virus was found in 25% of the tested animals. Reintroduced anteaters were fitted with VHF transmitters and then monitored with this method or camera traps. Out of 47 released animals, 11 have died, ten females have given birth to 29 cubs, and we estimate that there are currently 29 to 46 animals in the first population and 18 in the second one. Since the animals started breeding there have been four years with more births than deaths, and one where mortality surpassed the reproductive rate. This project fulfils a double role of ecological restoration and animal welfare. Even though releases and monitoring will be sustained for several more years, present data suggest that this previously extirpated mammal has been successfully re-established in Iberá Nature Reserve.

Keywords: Giant anteater, Ibera, Pilosa, reintroduction, rehabilitation, survival

INTRODUCCIÓN

El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*; a partir de ahora referido como "hormiguero gigante") es la mayor especie viviente de la familia Myrmecophagidae, llegando a medir más de 2 m y pesando hasta 50 kg (Redford & Eisenberg, 1992). Se distribuye desde Belice y el sur de México hasta el norte argentino, ocupando bosques lluviosos y secos, sabanas arboladas, pastizales abiertos y evitando regiones de altura o con inviernos marcadamente fríos (Camilo Alves, 2003; Rodrigues *et al.*, 2008). Se trata de una especie de reproducción tardía, alcanzando la madurez sexual alrededor de los dos años y medio (Nowak, 1999). Su dieta se basa casi exclusivamente en hormigas y termitas, variando la proporción ocupada por cada uno de estos grupos según la zona y, probablemente, la época del año (Montgomery, 1985; Redford, 1985; Shaw *et al.*, 1987; Drumond, 1992; Medri *et al.*, 2003).

Myrmecophaga tridactyla está catalogada como Vulnerable globalmente –VU A2c– (IUCN, 2014) y en la Argentina (Superina *et al.*, 2012). La especie está citada para todas las provincias del norte de la Argentina hasta llegar a Santa Fe, Santiago del Estero y el norte de Córdoba, incluyendo la provincia de Corrientes (Pérez Jimeno & Llarín Amaya, 2007; Chébez y Cirignoli, 2008). Igualmente se ha comprobado la presencia actual de la especie en la selva atlántica interior de la provincia de Misiones (Massoia *et al.*, 2006). En la provincia de Corrientes, Chébez & Cirignoli (2008:33) recopilan una cita antigua de D'Orbigny (ca. 1830) y una referencia oral bastante confiable que indicaba la captura de un ejemplar en la Ea. Rincón de Las Mercedes sobre el río Uruguay, en el departamento de Santo Tomé en 1986, y la foto de un ejemplar en la zona de los esteros Batel y Batelito en la década del 1950, por lo que asumen como "muy probable su extinción en fecha reciente".

Dentro de su ámbito general de distribución se han identificado las siguientes amenazas más importantes: 1) pérdida y fragmentación de hábitat por transformación agrícola o urbana, incendios recurrentes o inundaciones para crear represas, 2) mortalidad directa por incendios de grandes proporciones, 3) atropellamientos por automóviles, 4) cacería deliberada y 5) muerte de individuos asociada a conflictos con perros (Silveira *et al.*, 1999; Aguiar, 2004). En lo que se refiere a la ecorregión de Iberá, ante la ausencia de información histórica detallada se puede inferir que la desaparición gradual de la especie fue motivada por una combinación de cacería (intencionada o incidental al entrar en conflicto con perros), muerte directa en incendios de pastizales y pérdida de hábitat al ser sustituidos los pastizales naturales altos por praderas ganaderas. A esto se le suma una vulnerabilidad asociada a que la región estaría situada cerca del límite sur de la distribución de la especie, lo

que la haría más susceptible a las bajas temperaturas invernales.

En el año 2006, The Conservation Land Trust (CLT) y la Dirección de Recursos Naturales de Corrientes acordaron realizar el "Plan de recuperación del oso hormiguero gigante en los Esteros de Iberá" (Jiménez Pérez, 2006), el cual tiene como meta "Establecer en el medio plazo una población de osos hormigueros gigantes que sea viable y autosostenible a largo plazo en su ambiente natural dentro de la región de los Esteros de Iberá y áreas limítrofes". De acuerdo con este plan, desde el año 2007 el personal de CLT ha liberado hormigueros gigantes dentro de la Reserva Natural Iberá, en la que sería la primera experiencia mundial destinada a restaurar una población extinta de este mamífero.

El propósito de este artículo es describir los principales resultados del proyecto, con énfasis en los siguientes aspectos: a) demografía de los animales reintroducidos medida en términos de abundancia, supervivencia y reproducción, b) origen biogeográfico de los ejemplares y su implicación en términos de biología de la conservación, y c) resultados de las pruebas serológicas y moleculares realizadas en la fase de cuarentena previa a las liberaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Este estudio fue realizado en dos reservas privadas propiedad de CLT situadas dentro de la Reserva Natural Iberá, Corrientes, Argentina (RNI) (**FIG. 1**). La Reserva Privada Rincón del Socorro (12.400 ha; 28°38'6"S, 57°26'35"W) – llamada Socorro a partir de ahora – está ubicada en el sector oriental de la RNI. La vegetación de Socorro es una combinación de malezales (*i.e.*, pastizales abiertos temporalmente inundados), sabanas arboladas, bosques hidrófilos y pantanos (CLT, 2012a). Esta reserva fue utilizada como estancia ganadera hasta el año 2000, cuando fue adquirida por CLT con fines de restauración y conservación, por lo que el ganado fue excluido de la propiedad. Socorro fue elegido como primer lugar de reintroducción de hormigueros gigantes en el Iberá por ser un área de conservación estricta (*i.e.*, sin cacería), por su heterogeneidad de paisajes y por la facilidad logística para el manejo y seguimiento de una población de animales silvestres (Jiménez Pérez, 2006). La Reserva Privada San Alonso (11.384 ha; 28°18'18"S, 57°27'14"W) – San Alonso a partir de ahora – es una lomada arenosa cubierta de pastizales abiertos, bañados y pequeños bosques situada en el centro-oeste de la RNI (CLT, 2012b). Esta reserva tuvo un uso ganadero decreciente hasta el año 2013, cuando se retiró completamente el ganado con la excepción de unos 10 caballos. San Alonso fue elegido como segundo lugar de liberación de hormigueros gigantes al carecer también de cacería y por contar con abundantes

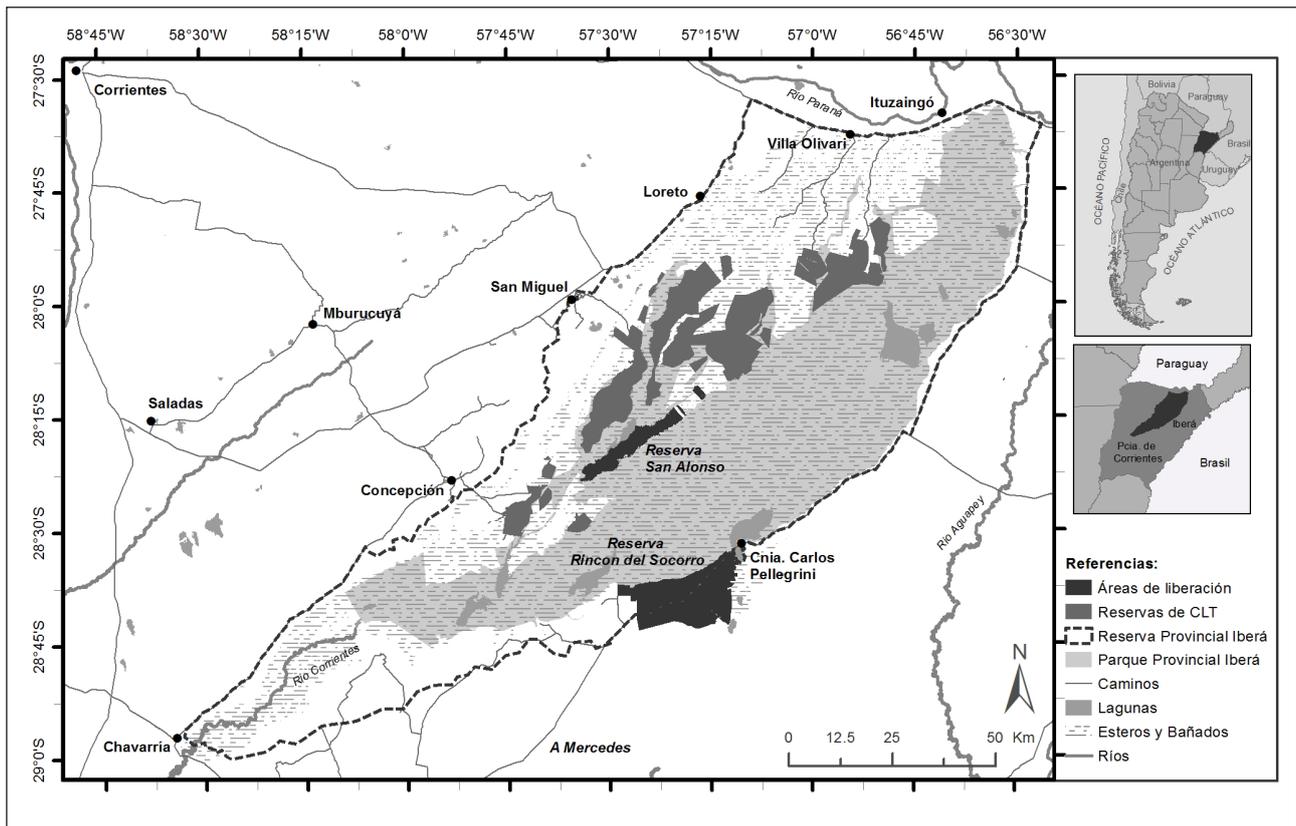


FIGURA 1. Áreas de liberación de osos hormigueros gigantes en la Reserva Natural Iberá (Rincón del Socorro y San Alonso) en relación a las áreas de Parque Provincial (*i.e.*, hábitats anegados) y a las otras reservas privadas manejadas por CLT, las cuales protegen pastizales y montes aptos para los osos hormigueros gigantes.

pastizales altos y algunos bosques (Jiménez Pérez, 2006).

El clima de la RNI es subtropical, las temperaturas medias del mes más frío (julio) varían entre 15 y 16 °C y en verano (enero y febrero) son de 27 a 28 °C. En el invierno se registran heladas entre mayo y septiembre, con un promedio de 5,2 heladas por año entre 1950 y 1990, y las precipitaciones pluviales medias anuales varían entre 1.500 y 1.800 mm (Neiff & Poi de Neiff, 2006).

Con una extensión estimada en 13.000 km² la RNI destaca como una de las regiones de Argentina con mayor vocación para mantener un ecosistema natural íntegro y viable a largo plazo (Parera, 2004; Heinonen, 2007). Esta reserva tiene como característica determinante que alrededor del 40% de su extensión es de propiedad provincial (situada principalmente en las áreas de agua abierta o permanentemente inundadas), mientras que el resto – fundamentalmente las áreas de pastizal mejor drenadas, de bosques y sabanas que servirían como hábitat para los hormigueros gigantes – está bajo propiedad privada (Heinonen, 2007).

Animales incorporados al proyecto: orígenes

Entre el 2006 y agosto de 2015 el proyecto ha incorporado 79 ejemplares con el fin de ser reintroducidos en el Iberá. Estos animales proceden originariamente de cinco provincias situadas en la región chaqueña de

Argentina: Santiago del Estero (N=52), Salta (N=15), Formosa (N=7), Jujuy (N=2) y Chaco (N=2), más un ejemplar nacido en el Zoológico de Florencio Varela. Los animales incorporados al proyecto fueron: a) crías de hormigueros gigantes que quedaron huérfanas después de que alguien matara a su madre cuando todavía iban sobre su espalda (N=57); b) animales que fueron criados como los anteriores por un zoológico o centro de rescate para luego ser donados al proyecto como adultos (N=10); c) animales adultos de vida silvestre que fueron entregados al proyecto por autoridades provinciales después de haber sido encontrados heridos (N=9); d) animales silvestres translocados desde su ambiente hacia las instalaciones del proyecto (N=2); y e) un animal nacido en un zoológico. Con el fin de identificar la ecorregión de origen de los animales incorporados al proyecto, se ubicaron las localidades de origen de éstos sobre una capa de las ecorregiones de Argentina incluidas en el programa ArcGis Desktop 10.1 (Environmental Systems Research Institute, Redlands, USA).

Manejo en cuarentena e instalaciones ex-situ

En todos los casos, los animales pasaron por una fase de cuarentena antes de ser trasladados a su área de liberación. En esta fase se realizaron pruebas serológicas para detectar anticuerpos en sangre frente a los siguientes patógenos: a) *Brucella* spp.: BPA (Buffered Plate Antigen) mediante aglutinación

rápida en placa, SAT (Seroaglutinación en Tubo) mediante prueba lenta en tubo (Wright), 2ME (2 Mercaptoetanol) y FPA (Polarización de luz fluorescente); b) *Leptospira interrogans*: microaglutinación de Martin y Petit con diferentes antígenos vivos (serovares *pomona*, *wolffi*, *tarassovi*, *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *grippotyphosa*, *pyrogenes*, *ballum*, *hardjo*, *bovis*); c) *Neospora* spp.: diagnóstico IFI (inmunofluorescencia indirecta); d) *Leishmania* spp.: inmunocromatografía; e) *Trypanosoma cruzi*: HAI (Hemoaglutinación indirecta; Wiener Lab, Rosario Argentina); f) *Toxoplasma gondii*: HAI (Hemoaglutinación indirecta) y HAI 2ME (Hemoaglutinación indirecta con 2-mercaptoetanol); y g) Virus del moquillo canino o CDV: reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR). Todas las pruebas excepto el moquillo canino fueron realizadas en el Centro de Diagnóstico Veterinario, mientras que la detección de presencia del virus del moquillo canino se realizó en el Centro de Virología Animal (CEVAN). Ambos laboratorios se encuentran ubicados en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Además de estas pruebas, se realizaron análisis coproparasitológicos para identificar la presencia de parásitos intestinales. En algunos animales también se estudió la presencia de *Cryptosporidium* sp. en heces mediante inmunofluorescencia directa. En los casos positivos donde se confirmó el tipo de parásito y se observaron síntomas en el animal (diarrea, disminución de peso, falta de apetito, etc.), se procedió al tratamiento con un antiparasitario adecuado para cada caso.

En el caso de las crías se realizó la crianza artificial hasta que alcanzaron la edad y el peso óptimos para su liberación, fijándose éste en aproximadamente 20 kg. La edad de liberación varió entre 10 y 18 meses, realizándose las liberaciones al final de la primavera, verano o principios de otoño. Los animales silvestres heridos incorporados al proyecto pasaron por una fase de cuidados intensivos y, en los casos de lesiones óseas (N=4), por sucesivas cirugías destinadas a restaurar estos daños.

Pre-suelta, liberación y monitoreo *in situ*

Una vez que los animales alcanzaban el estado sanitario correcto, evaluado mediante los resultados de las pruebas médicas, y mostraban una adecuada alimentación artificial y natural (depredación sobre hormigas), eran trasladados a corrales de pre-suelta situados en la misma reserva donde serían liberados. Después de pasar un mínimo de una semana en estos corrales, los hormigueros gigantes los abandonaban saliendo de manera autónoma o siendo trasladados en un cajón de transporte a lugares seleccionados en Socorro o San Alonso.

Todos los animales liberados fueron dotados de un transmisor de VHF (MOD 400 y MOD 335; Telonics, Mesa, USA; ver Di Blanco *et al.*, 2012), lo

que permitió su localización a través de técnicas de radiotelemetría (White & Garrott, 1990) con el uso de receptores TR4 y antenas direccionales (Modelo R14K; Telonics, Mesa, USA). Su localización a través de rastreo (Samuel & Fuller, 1994) permitió su seguimiento regular y observación directa por técnicos del proyecto. Además, los animales fueron recapturados periódicamente luego de su liberación para evaluar su peso, estado general y ajustar, reemplazar o remover completamente el radio-arnés. En general los radio-arneses fueron quitados en los machos después de que pasaran dos inviernos en vida libre y se mantuvieron en todas las hembras, a no ser que se desprendiesen de éstas. Para inmovilizar a los animales se utilizó una combinación de tiletamina/zolazepam (Zelazol; Fort Dodge Sanidad Animal S.A., La Plata, Argentina) a dosis de 3-4 mg/kg IM (Deem & Fiorello, 2002). Las drogas fueron administradas de manera intramuscular mediante dardos de teleinyección (Dan-Inject, Børkop, Dinamarca), disparados con cerbatana de fabricación artesanal o con un rifle de precisión (Mod. 1M, No. 1122, Dan-Inject). Con el fin de complementar el monitoreo de los hormigueros gigantes, se ubicaron cámaras trampa en lugares seleccionados junto a "cebaderos" especialmente diseñados para que sólo pudieran ser aprovechados por hormigueros gigantes. Estos cebaderos eran dotados regularmente del mismo licuado con que se alimentó a los hormigueros en las fases previas a su liberación (conteniendo, en general, alimento balanceado para gatos, fruta y agua). Las cámaras fueron colocadas en Socorro y no en San Alonso, ya que en el primer lugar se quitaron gradualmente los radioarneses a los hormigueros, tal y como se explica anteriormente. Luego de su liberación, la gran mayoría de los animales permaneció dentro de los límites de Socorro y San Alonso, evitando las áreas circundantes dedicadas a la ganadería (Di Blanco *et al.*, 2015). Esto facilitó que, con el uso combinado de telemetría y cámaras trampa, fuera posible ubicar a la mayoría de los animales de Socorro y la totalidad de animales de San Alonso, verificar si estaban vivos, y comprobar posibles nacimientos en vida silvestre.

RESULTADOS

La supervivencia durante las fases previas a la liberación varió según el origen de los animales. Así, en el caso de los hormigueros gigantes que llegaron como crías huérfanas se logró que el 73% (N=57) sobrevivieran a las fases de recría y cuarentena. De los animales cautivos adultos el 100% (N=10) pasó por la fase de cuarentena y pudo ser trasladado al Iberá. Los dos hormigueros que fueron relocalizados desde su hábitat silvestre fallecieron en las instalaciones de cuarentena a los pocos días de ser capturados y trasladados, probablemente debido al pobre estado nutricional con el que llegaron, sumado al estrés de la captura. Finalmente, de los animales adultos

silvestres que llegaron heridos y tuvieron que pasar por un periodo de cuidados intensivos, que en algunos casos incluyó varias intervenciones quirúrgicas, el 67% (N=9) logró ser finalmente liberado. En total la supervivencia de los animales durante la fase de cuarentena y cuidados intensivos previa a la liberación fue del 73% (N=79).

En lo que se refiere a las pruebas realizadas durante la cuarentena, en ningún caso se detectaron anticuerpos neutralizantes frente a *Brucella* spp., *Neospora*, *Mycobacterium*, *Trypanosoma cruzi* o *Leishmania* spp. De 51 animales muestreados frente a anticuerpos de *T. gondii*, el 27% resultaron positivos. En el caso de *Leptospira interrogans* se muestrearon 56 ejemplares y en el 4% se detectaron anticuerpos.

Para la detección de ADN del virus del moquillo canino se muestrearon 48 animales mediante la técnica de RT-PCR. De estos 48, 12 animales (25%) presentaron resultados positivos a la presencia del virus en el primer chequeo. A 5 de ellos (10,4% de 48), no fue posible realizar un segundo chequeo para constatar si negativizaron o no la presencia del virus. A 4 (8,3%) se les realizó un segundo chequeo donde los

resultados fueron negativos. Los 3 animales restantes de los 12 volvieron a dar positivo en el segundo chequeo, constatando la negativización recién en la tercera intervención (TABLA 1). La TABLA 1 resume los resultados de las pruebas realizadas. Los animales con presencia del CDV en sangre mostraron sintomatología inespecífica (anorexia, debilidad, decaimiento) pero no mostraron el cuadro clásico que se observa en otras especies.

En relación al origen de los hormigueros gigantes liberados en el Iberá, todos ellos provinieron de diferentes localidades de la ecorregión del Chaco Seco, con la excepción de tres animales procedentes de la ecorregión del Chaco Húmedo y un macho juvenil procedente de Libertador General San Martín en Jujuy en la frontera entre el Chaco Seco y la ecorregión de Yungas (FIG. 2).

La TABLA 2 resume la dinámica poblacional de los hormigueros gigantes reintroducidos en Socorro y monitoreados mediante radio-seguimiento y cámaras trampa. El número de animales liberados en esta población fue aumentando gradualmente desde 2007 hasta el 2013, cuando se decidió empezar a liberar

TABLA 1. Resumen de las pruebas serológicas y moleculares realizadas en los hormigueros gigantes incorporados al proyecto de reintroducción en la Reserva Natural Iberá, Argentina. N: número de animales muestreados; (+)%: porcentaje de animales que resultó positivo a la prueba; (-)%: los que resultaron negativos; (+/-)%: los que resultaron negativos después de una segunda prueba; (+/+/-)%: los que fueron negativos en una tercera prueba.

| | N | (+) % | (+/-) % | (+ /+ /-) % | (-) % |
|----------------------------------|----|-------|---------|-------------|-------|
| <i>Brucella</i> spp. | 57 | - | - | - | 100 |
| <i>Neospora</i> spp. | 50 | - | - | - | 100 |
| <i>Leishmania</i> spp. | 53 | - | - | - | 100 |
| <i>Trypanosoma cruzi</i> | 51 | - | - | - | 100 |
| <i>Toxoplasma gondii</i> | 51 | 27 | - | - | 73 |
| <i>Leptospira interrogans</i> | 56 | 4 | - | - | 96 |
| RT-PCR Virus del moquillo canino | 48 | 25 | 8,3 | 6,3 | 75 |

TABLA 2. Datos demográficos de los osos hormigueros gigantes reintroducidos en la Reserva Privada Rincón del Socorro, Corrientes, Argentina. Liberados: animales liberados; nacidos: crías nacidas de animales liberados cuya presencia fue comprobada; muertos: animales cuyo cadáver fue encontrado; nacidos-muertos: relación entre animales nacidos y fallecidos en ese año; hembras reproductoras: hembras que ya se han reproducido al menos una vez; población estimada: número de animales que estimamos habitan la Reserva Privada Rincón del Socorro. *A fecha de agosto de 2015.

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------|------|------|------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Liberados | 2 | 3 | 4 | 7 | 5 | 7 | 3 | 0 |
| Nacidos | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 1 | 5 | 6 |
| Muertos | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 |
| Nacidos-Muertos | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | -3 | 3 | 5 |
| Hembras reproductoras | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 5 | 7 |
| Población estimada | 2 | 5 | 9 | 15 a 16 | 22 a 24 | 24 a 27 | 30 a 35 | 30 a 40* |

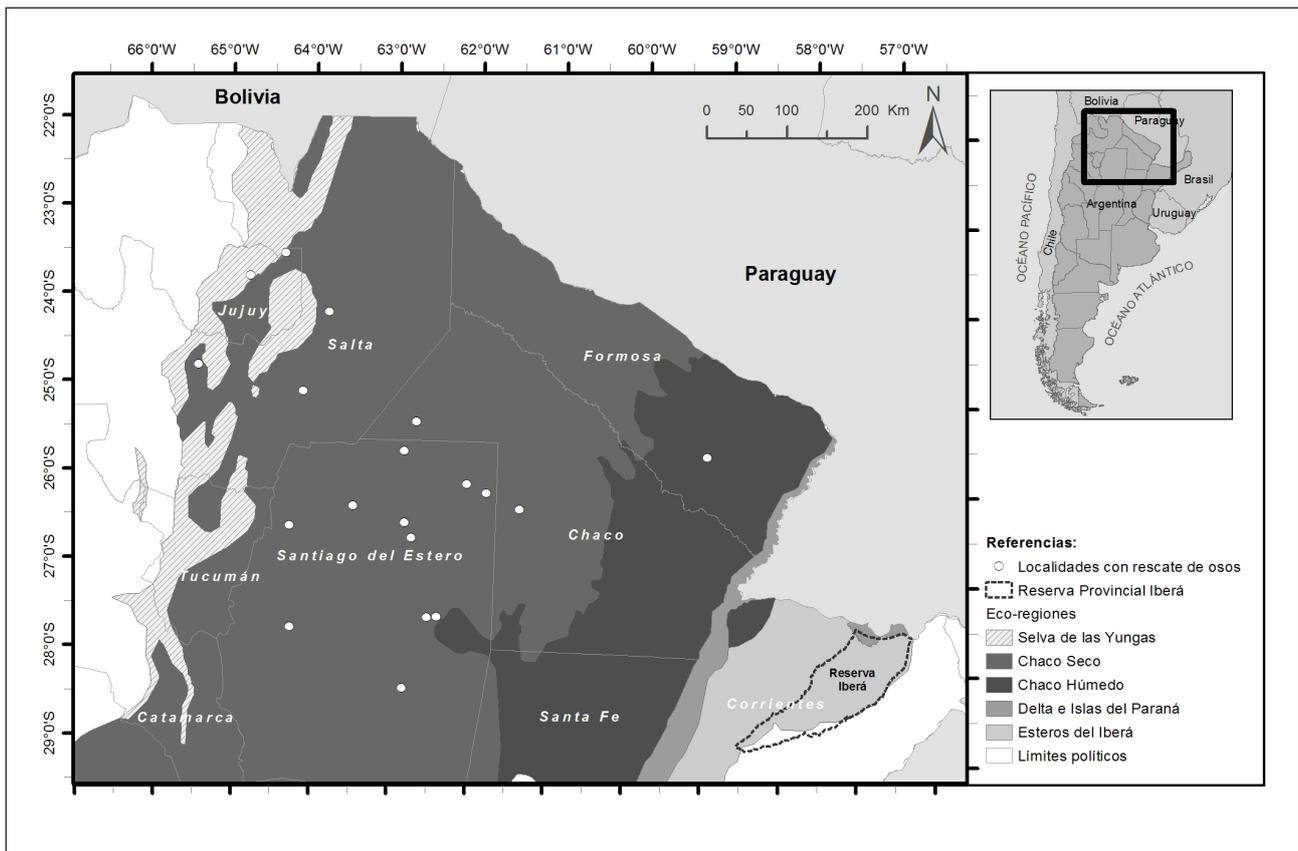


FIGURA 2. Lugares y ecorregiones de origen de los osos hormigueros gigantes liberados en la Reserva Natural Iberá, Corrientes, Argentina.

en San Alonso. La primera cría nació en 2009 y poco a poco fue aumentando el número de hembras que dieron a luz hasta llegar a ocho ejemplares en agosto de 2015. Todas estas hembras, incluyendo a la liberada en 2007, siguen con vida en Socorro. Desde que la especie comenzó a reproducirse en la zona, durante dos años el número de nacimientos fue equivalente al de muertes, en un año éstas superaron a aquéllos y durante cuatro años se observaron más nacimientos que fallecimientos. Los años 2011 y 2012 fueron los de mayor mortalidad en la población reintroducida. En este sentido el invierno del 2011 fue particularmente frío y se detectaron numerosas muertes de ciervos de los pantanos (*Blastocercus dichotomus*) y carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*) (Datos sin publicar de los autores). De las 27 crías nacidas en vida libre identificadas en Socorro, sólo tres fallecieron antes de alcanzar la edad de independencia estimada en los seis a siete meses de edad.

A partir de 2013 y después de realizar cambios en el manejo de los animales en cautiverio y en vida libre (*i.e.*, suplementación de comida en los primeros inviernos), el número de animales reintroducidos fallecidos disminuyó notablemente a pesar de haber más hormigueros gigantes en la población. En 2014 el único animal fallecido fue una cría de pocos meses y durante los ocho primeros meses de 2015 no se identificó ningún animal muerto. Según la población fue aumentando, también aumentó el número de

animales sin marcar – crías nacidas en vida silvestre y animales que se quitaban o a los que les quitábamos el radio-arnés – y así el grado de incertidumbre en la estimación de la población residente en Socorro fue incrementándose. Para agosto de 2015 se verificó con total certeza la presencia de 29 ejemplares. Además existirían al menos otros 17 animales conocidos que habían sido liberados o nacidos en la zona que al carecer de radio-arnés o señas identificativas no pudieron ser identificados con total certeza mediante cámaras trampa. Con estos datos, estimamos una población mínima y máxima de 29 y 46 ejemplares, respectivamente, en Socorro para agosto de 2015. A esto habría que sumar las posibles crías de animales nacidos en Socorro, las cuales nunca pudieron ser identificadas.

Las primeras liberaciones en San Alonso comenzaron en la primavera austral de 2013. Para agosto de 2015 había en la zona 18 ejemplares, incluyendo dos crías nacidas a partir de hembras de entre dos y tres años de edad, sin que hubiera fallecido ningún ejemplar. De los 47 animales liberados en la Reserva Natural Iberá sólo 11 han fallecido, por lo que la supervivencia de aquéllos a lo largo de todo el proyecto ha sido del 76%. La supervivencia total – tanto en manejo intensivo como en vida silvestre – de los individuos con anticuerpos frente a *Toxoplasma gondii* fue del 71% y la de los animales inicialmente positivos a RT-PCR frente a moquillo canino fue del 33%.

DISCUSIÓN

Existe un amplio consenso en que los mejores animales para un proyecto de reintroducción son animales silvestres con experiencia en vida libre (Jule *et al.*, 2008; McCarthy *et al.*, 2011). El “Plan de recuperación del oso hormiguero gigante en los Esteros de Iberá” se basó en la idea de que el proyecto se nutriera preferentemente de estos animales y de ejemplares adultos cautivos. Sin embargo, las autoridades de fauna del norte argentino (Dirección General de Recursos Forestales y Medio Ambiente de Santiago del Estero; Dirección de Fauna, Parques y Ecología de Chaco; Subsecretaría de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental de Formosa; Secretaría de Gestión Ambiental de Jujuy; y Dirección de Conservación y Áreas Protegidas de Salta) no autorizaron la captura y traslado de animales silvestres desde su provincia hasta Corrientes, y en cambio autorizaron el rescate y traslado de crías huérfanas que aparecieron en diferentes parajes del Chaco argentino. Esto hizo que la gran mayoría de los animales incorporados a nuestro proyecto acabaran siendo ejemplares de escasos meses de edad que debían ser criados y cuidados por personal del proyecto hasta que alcanzasen el peso y la edad adecuados para vivir por sí solos. Así tuvimos que generar protocolos y capacitar personal para el manejo de crías de osos hormigueros.

Con respecto al origen biogeográfico de los animales liberados, se logró minimizar el nivel de parentesco entre ellos al obtenerlos de múltiples lugares del norte de Argentina. Por otro lado, para minimizar eventuales problemas de depresión por exogamia (ver pág. 392 en Scribner *et al.*, 2006; Frankham *et al.*, 2011) ayudó que todos los animales provengan de la ecorregión del Chaco Seco, con la excepción de cuatro ejemplares que provienen de dos ecorregiones vecinas a ésta. Estas dos ecorregiones (Chaco Húmedo y Yungas) muestran continuidad biogeográfica y ecológica con el Chaco Seco al tratarse de áreas forestales adyacentes que carecen de barreras significativas al movimiento de la fauna entre sí (*i.e.*, áreas de altas montañas o grandes cuerpos de agua). Esto último cumpliría con el criterio explicitado por Frankham *et al.* (2011) de no mezclar animales de poblaciones que llevan más de 500 generaciones separadas entre sí con el fin de evitar la depresión por exogamia. El uso de animales procedentes de diferentes lugares dentro de una región con continuidad ecológica y biogeográfica coincide con los lineamientos de la IUCN para reintroducciones (ver Anexo 5.5.6 en IUCN/SSC, 2013).

Después de años de experiencia práctica se fue mejorando el manejo de estos animales hasta el punto que en los últimos años sólo ha fallecido una cría por año en la fase previa a su liberación a la vida silvestre. Esta mejoría en la supervivencia de los ejemplares rescatados no hubiera sido posible sin años de trabajo y una cultura de aprendizaje continuo que incluyó la invitación de un experto externo en el manejo de

cuarentenas para fauna silvestre (*i.e.*, Wanderley de Moraes del Zoológico de Itaipú en Brasil) para que realizase una evaluación formal de las instalaciones y los protocolos de manejo.

En lo que se refiere a las pruebas serológicas y moleculares realizadas para detectar seroprevalencia de anticuerpos frente a patógenos o la presencia de ADN viral en la sangre de los animales que ingresaron al proyecto, los resultados más relevantes son los títulos de anticuerpos hallados frente a *L. interrogans* y *T. gondii* y las RT-PCR positivas a CDV. Las dos primeras no parecen tener un efecto sobre la supervivencia de los ejemplares, pero sí la tercera. Este supone el primer reporte del CDV en la especie detectado mediante PCR y se desconoce de qué manera afecta el virus del moquillo canino a los hormigueros gigantes. La supervivencia de los ejemplares que dieron positivo a la prueba frente al CDV en algún momento (25%) resultó ser marcadamente inferior a la del conjunto de los animales incluidos en el proyecto (72%). Sin embargo, de los que dieron positivo en algún momento y que actualmente viven en libertad se da el caso de una hembra (Ivoty Porá) que lleva viviendo exitosamente en Socorro desde 2007 y ha tenido seis crías en vida libre. Este supone el primer reporte del CDV en la especie detectado mediante PCR. Se desconoce de qué manera afecta el virus del moquillo canino a los hormigueros gigantes.

Al ser el primer proyecto dedicado a reintroducir *M. tridactyla* en un área donde la especie estaba extinta, se han tenido que desarrollar y mejorar técnicas de manejo en cautiverio, junto con marcaje, seguimiento y manejo en vida silvestre, a partir de los conocimientos provenientes de otros equipos de trabajo. No existen otras experiencias de reintroducción de esta especie, y no es común que animales provenientes de cautiverio sean exitosos frente a procesos de reintroducción (Snyder *et al.*, 1996), pero hemos visto como los hormigueros gigantes reintroducidos provenientes del cautiverio o de crianza con humanos logran sobrevivir en vida silvestre por varios años e incluso reproducirse naturalmente. Quizás el ejemplo más notable es el de los primeros hormigueros gigantes reintroducidos, los cuales venían ambos del cautiverio y siguen apareciendo en las cámaras trampa ocho años después, habiéndose reproducido la hembra en al menos seis ocasiones. También es notable la alta supervivencia de las crías nacidas a partir de animales reintroducidos, ya que de 27 ejemplares identificados sólo tres no lograron alcanzar la edad de independencia, siendo éste un periodo especialmente sensible para cualquier mamífero.

CONCLUSIONES

La Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN definió la reintroducción como “un intento para establecer una especie en un área que fue en algún

momento parte de su distribución histórica, pero de la cual ha sido extirpada o de la cual se extinguió" (IUCN/SSC, 1995:2). Desde que esta definición fue elaborada el número de proyectos de reintroducción ha crecido notoriamente en el mundo, llegando incluso a postularse una nueva disciplina de "Biología de la Reintroducción" (Seddon *et al.*, 2007; Soorae, 2008). En paralelo, diferentes autores y grupos de trabajo proponen el rescate y liberación de animales cautivos decomisados como una posible herramienta de conservación, aunque a menudo cumplan más bien objetivos de bienestar animal (ver Drews, 2002).

Después de siete años de liberaciones y seguimiento sobre el terreno la información disponible apunta a que el Proyecto de Reintroducción del Oso Hormiguero en Iberá podría estar cumpliendo con ambos propósitos. Por un lado, está ofreciendo una oportunidad de retorno a su ambiente natural a decenas de ejemplares de la especie que han quedado huérfanos, han sufrido heridas o traumatismos, o que permanecían en zoológicos y centros de rescate de fauna. A falta de tener una medida de comparación con otras poblaciones de hormigueros gigantes silvestres, estos ejemplares "rescatados" parecen adaptarse adecuadamente a su nuevo ambiente silvestre, reproduciéndose y en varios casos logrando sobrevivir en su ambiente natural por varios años.

Más allá del bienestar animal, la población reintroducida en Socorro muestra valores demográficos que apuntan a que podría llegar a crecer y mantenerse por sí sola sin requerir la suplementación regular de más ejemplares. En el caso de San Alonso estos valores son todavía más positivos aunque harán falta más años de monitoreo para poder estimar su viabilidad a largo plazo. En la actualidad las liberaciones continúan en esa población. Con la información demográfica acumulada se podrán generar modelos predictivos que pongan a prueba la supervivencia a largo plazo de ambas poblaciones. Posiblemente después de otros cinco años de liberaciones y seguimiento poblacional intensivo podremos saber si el proyecto está cumpliendo su meta explícita de "establecer una población de osos hormigueros gigantes que sea viable y autosostenible a largo plazo en su ambiente natural".

AGRADECIMIENTOS

El Proyecto Oso Hormiguero en Iberá es una iniciativa conjunta del Gobierno de Corrientes y The Conservation Land Trust. La beca de doctorado de Yamil Di Blanco fue financiada por CONICET. Los autores agradecemos al Gobierno de Corrientes y a la Dirección Nacional de Fauna Silvestre de Argentina por su apoyo a este trabajo. A los Gobiernos de las provincias de Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Jujuy y Salta, a las instituciones donantes de animales (Horco Molle y Zoo Florencio Varela) y a las decenas

de particulares que donaron ejemplares. A Pascual Pérez, Sebastián Cirignoli, Marcela Orozco, Javier Fernández, Guichi, Pablo Díaz y el resto del personal de CLT, quienes apoyaron en muchos aspectos todo el trabajo. A los numerosos asistentes de campo: Contanza Pasián, Chele Martínez, Gigie Welter, Valeria Androsiuk, Talía Zamboni, Viviana Tartarini, Imanol Cabaña, Clara Díaz, Lorena Coelho, Manolo Córdón, Natalia Silva, María Angeles Párraga Aguado, Pau Sanz, Rosanne Blijleven y Diana Friedrich. Flávio Rodrigues, Guilherme de Miranda Mourão, Flávia Miranda, Mariella Superina, Fernanda Braga, Mario Di Bitetti, Juan Jiménez, Marcela Uhart, Susana Merani y Guillermo Pérez Jimeno ofrecieron consejo y experiencia fundamental en las fases iniciales del proyecto. Wanderley de Moraes aportó su experiencia para mejorar aspectos del funcionamiento del centro de rescate de osos hormigueros. Gabriel Zunino y Martín Kowalesky ofrecieron el apoyo del personal y las instalaciones de la Estación Biológica Corrientes del CONICET. Douglas y Kris Tompkins apoyaron todo el proceso desde la dirección de CLT. Cristian Schneider realizó los mapas del artículo.

REFERENCIAS

- Aguiar, J. M. 2004. The 2004 edentate species assessment workshop. *Edentata* 6: 1–18.
- Camilo Alves, C. S. P. 2003. Adaptações dos tamanduás-bandeira à variação da temperatura ambiente no Pantanal da Nhecolândia, MS. Tesis de Maestría, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil. 246 pp.
- Chébez, J. C. & S. Cirignoli. 2008. Yurumí. Pp. 31–40 in: *Los que se van*. Tomo 3 (J. C. Chébez, ed.). Albatros, Buenos Aires.
- CLT – The Conservation Land Trust. 2012a. Parque Iberá/Rincón del Socorro. <http://proyectoibera.org/parqueibera_reservas_02.htm>. Consultada 1 de diciembre de 2014.
- CLT – The Conservation Land Trust. 2012b. Parque San Alonso. <http://www.proyectoibera.org/parqueibera_reservas_04.htm>. Consultada 1 de diciembre de 2014.
- 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. <<http://www.ivis.org>>. Consultada 12 de diciembre de 2007.
- Di Blanco, Y. E., I. Jiménez Pérez & M. S. Di Bitetti. 2015. Habitat selection in reintroduced giant anteaters: the critical role of conservation areas. *Journal of Mammalogy* 96: 1024–1035.
- Di Blanco, Y. E., I. Jiménez Pérez, P. Díaz & K. Spørring. 2012. Cinco años de radiomarcaje de

- osos hormigueros (*Myrmecophaga tridactyla*): mejoras implementadas y lecciones aprendidas. *Edentata* 13: 49–55.
- Drews, C. 2002. Rescate de fauna en el Neotrópico. Iniciativas y perspectivas. Editorial Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 524 pp.
- Drumond, M. A. 1992. Padrões de forrageamento do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Parque Nacional da Serra da Canastra: dieta, comportamento alimentar e efeito de queimadas. Tesis de Maestría, Instituto de Ciencias Biológicas, Belo Horizonte, Brasil. 95 pp.
- Frankham, R., J. D. Ballou, M. D. Eldridge, R. C. Lacy, K. Ralls, M. R. Dudash & C. B. Fenster. 2011. Predicting the probability of outbreeding depression. *Conservation Biology* 25: 465–475.
- Heinonen, S. (ed.). 2007. Esteros del Iberá: Importancia de su conservación. The Conservation Land Trust, Buenos Aires. 60 pp.
- IUCN. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Consultada 1 de diciembre de 2014.
- IUCN/SSC. 1995. Guías para reintroducciones. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies. <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/SSCwebsite/Policy_statements/Guidelines_for_re_introduction_Sp.pdf>. Consultada 1 de diciembre de 2014.
- IUCN/SSC. 2013. Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland. 57 pp.
- Jiménez Pérez, I. 2006. Plan de recuperación del oso hormiguero gigante en los Esteros de Iberá, Corrientes (2006-2010). <http://www.proyectoibera.org/download/sohormiguero/plan_de_recuperacion.pdf>. Consultada 1 de diciembre de 2014.
- Jule, K. R., L. A. Leaver & S. E. G. Lea. 2008. The effects of captive experience on reintroduction survival in carnivores: a review and analysis. *Biological Conservation* 141: 355–363.
- Massoia, E., J. C. Chébez & A. Bosso. 2006. Los mamíferos silvestres de la Provincia de Misiones, Argentina. Edición de los autores, Buenos Aires, Argentina. 512 pp.
- McCarthy, M. A., D. P. Armstrong & M. C. Runge. 2011. Adaptive management of reintroduction. Pp. 262–263 in: *Reintroduction biology: integrating science and management* (J. G. Ewen, D. P. Armstrong, K. A. Parker & P. J. Seddon, eds.). Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- Medri, I., G. Mourão & A. Y. Harada. 2003. Dieta do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Pantanal da Nhecolândia, Brasil. *Edentata* 5: 29–34.
- Montgomery, G. G. 1985. Movements, foraging and food habits of the four extant species of Neotropical vermilinguas (Mammalia: Myrmecophagidae). Pp. 219–232 in: *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas* (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- Neiff, J. & A. Poi de Neiff. 2006. Situación ambiental en la ecorregión Iberá. Pp. 177–184 en: *La situación ambiental argentina 2005* (A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera, eds.). Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- Nowak, R. M. 1999. Walker's mammals of the world. 6th edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2015 pp.
- Parera, A. (ed.). 2004. Fauna de Iberá: composición, estado de conservación y propuestas de manejo. Informe técnico sin publicar. Fundación Biodiversidad Argentina, Buenos Aires. 101 pp.
- Pérez Jimeno, G. & L. Llarín Amaya. 2007. Contribución al conocimiento de la distribución del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en Argentina. *Edentata* 8: 1–5.
- Redford, K. H. 1985. Feeding and food preference in captive and wild giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoology, London* 205: 559–572.
- 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 and London. 460 pp.
- Rodrigues, F. H. G., I. M. Medri, G. H. B. de Miranda, C. Camilo-Alves & G. Mourão. 2008. Anteater behavior and ecology. Pp. 257–268 in: *The biology of the Xenarthra* (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville.
- Samuel, M. D. & M. R. Fuller. 1994. Wildlife radiotelemetry. Pp. 370–418 in: *Research and management techniques for wildlife and habitats* (T. A. Bookhout, ed.). The Wildlife Society, Bethesda.
- Scribner, K. T., G. K. Meffe & M. J. Groom. 2006. Conservation genetics: the use and importance of genetic information. Pp. 375–415 in: *Principles of conservation biology* (M. J. Groom, G. K. Meffe, C. R. Carroll & contributors, eds.). Sinauer, Sunderland.

- Seddon, P. J., D. P. Armstrong & R. F. Maloney. 2007. Developing the science of reintroduction biology. *Conservation Biology* 21: 303–312.
- Shaw, J. H., J. Machado-Neto & T. J. Carter. 1987. Behavior of free-living giant ant-eaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Biotropica* 19: 255–259.
- Silveira, L., F. H. G. Rodrigues, A. T. de Almeida Jácomo & J. A. F. Diniz Filho. 1999. Impact of wildfires on the megafauna of Emas National Park, central Brazil. *Oryx* 33: 108–114.
- Snyder, N. F. R., S. R. Derrickson, S. R. Beissinger, J. W. Wiley, T. B. Smith, W. D. Toone & B. Miller. 1996. Limitations of captive breeding in endangered species recovery. *Conservation Biology* 10: 338–348.
- Soorae, P. S. 2008. Global re-introduction perspectives: re-introduction case-studies from around the globe. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Abu Dhabi, UAE. 24 pp.
- Superina M., A. M. Abba & S. F. Vizcaíno. 2012. Orden Pilosa. Pp. 59–60 in: Libro Rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina (R. A. Ojeda, V. Chillo & G. B. Díaz Isenrath, eds.). SAREM, Argentina.
- White, G. & R. Garrott. 1990. Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, New York. 255 pp.

Recibido: 27 de diciembre de 2014; Aceptado: 30 de agosto de 2015