

**Mamíferos de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Departamento Canindeyú
Representadas en Colecciones Científicas**

**Mammals of the Mbaracayú Forest Natural Reserve, Canindeyú Department, Represented in
Scientific Collections**

Robert D. Owen¹, Paul Smith²

¹Centro del Desarrollo de Investigaciones Científicas, rowen@tigo.com.py

²FAUNA Paraguay y Para La Tierra, faunaparaguay@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.32480/rscp.2019-24-1.163-172>

Resumen: La Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM) es un área protegida de 64.405 ha en Canindeyú, nordeste de Paraguay. La mayor parte de su cobertura es de Bosque Atlántico del Alto Paraná, pero incorpora también un área significativa de Cerrado. Además de ocasionales investigaciones biológicas y la caza por métodos tradicionales por parte de los indígenas Aché, el bosque ha estado prácticamente intocado durante los últimos 35-40 años y, como resultado, alberga una comunidad faunística casi completa y representativa de esta región. Este artículo reporta sobre las especies de mamíferos residentes en la Reserva, que han sido verificadas por uno o más especímenes. De las más de 40 colecciones de mamíferos revisadas en Europa, América del Norte y del Sur, se conocen diez que contienen un total de 4.929 especímenes provenientes de la RNBM. Los especímenes representan una fauna diversa de mamíferos, abarcando 20 familias y 71 especies. Sumado con otros registros verificables, al menos 84 especies de mamíferos habitan en la Reserva. Reportes recientemente verificados de mamíferos adicionales en la Reserva sugieren que la investigación continuada debe ser apoyada.

Palabras claves: Bosque Atlántico Interior, Cerrado, Fauna de mamíferos, Paraguay

Abstract: The Mbaracayú Forest Natural Reserve (RNBM) is a 64,405 ha tract of protected land in Canindeyú, northeastern Paraguay. The majority of its land cover is Upper Paraná Atlantic Forest, as well as a substantial Cerrado portion. Other than limited biological research and hunting by traditional methods by Aché indigenous people, the forest has been largely undisturbed for the last 35-40 years, and thus hosts a relatively complete faunal community representative of this region. This paper reports on the mammalian species resident in the Reserve, which have been verified by one or more voucher specimens. Of over 40 mammal collections surveyed in Europe, North and South America, we are aware of ten which contain a total of 4,929 specimens from the RNBM. The specimens represent a diverse mammalian fauna, including 20 families and 71 species. Based on other verifiable records, at least 84 species of mammals are known from the Reserve. Recent reports of newly verified mammals from the Reserve suggest that continued research should be supported.

Keywords: Interior Atlantic Forest, Cerrado, Mammalian fauna, Paraguay

INTRODUCCIÓN

Como el núcleo principal de la Reserva de la Biósfera Bosque Mbaracayú en Paraguay, la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú cuenta con una estructura administrativa bien enfocada en metas conservacionistas. La Fundación Moisés Bertoni fue creada en 1988, con el propósito de cuidar y manejar este terreno, lo cual fue declarado como reserva natural privada en el año 1991. El título legal fue adquirido del Banco Mundial en 1992, abarcando una superficie de 57.715 ha, mayormente con cobertura de Bosque Atlántico del Alto Paraná. Con varias otras adquisiciones durante los años 1992-96, incluyendo un área extensa de Cerrado, la superficie de la RNBM alcanzó a un total de 64.405,76 ha [1]. Descripciones detalladas de estas dos ecorregiones, y de la importancia de la RNBM como una reserva natural representativa, se encuentran en el Plan de Manejo 2005-2010 [1].

A partir del año 1983, y en parte debido al interés de las autoridades en la adquisición de este terreno, varios estudios biológicos han sido realizados en la RNBM. Como consecuencia de este interés científico, la RNBM es el terreno mejor muestreado biológicamente en el país, no solamente por mastozoólogos sino también por ornitólogos [2] [3], herpetólogos [4] y botánicos [5] [6].

Hoy en día no hay dudas sobre la importancia de las reservas naturales en la lucha para preservar la biodiversidad del planeta. Pero al mismo tiempo reconocemos que la superficie total disponible para reservas es limitada, debido a que el ser humano también usa la tierra para otras necesidades imprescindibles como agricultura, transporte, áreas rurales y urbanas, industrias, entre otras. Por lo tanto, las reservas ubicadas en regiones de mayor importancia para la conservación de la biodiversidad son aún más importantes. Sin embargo, la biodiversidad de muchas reservas potencialmente claves para la conservación está poca conocida o documentadas y a menudo, sin mucho rigor científico. Por esto, el valor de listas de la fauna documentadas en base a ejemplares en colecciones científicas es un paso esencial para demostrar la importancia de un área protegida a nivel nacional, regional y global [7]

En la región neotropical, hay varios estudios sobre la riqueza de especies de mamíferos en reservas naturales que se basan en ejemplares verificados. Ejemplos importantes son de las localidades de Paracou y Les Nourages, Guyana Francés [8, 9], Floresta Nacional Carajás, Brasil [10], y Estación Biológica Allpahuayo, Estación Biológica Panguana y Reserva de la Biosfera Manu, Perú [11, 12, 13]. Hasta hoy no existen publicaciones parecidas para ninguna reserva paraguaya, dificultando la justificación para la búsqueda de fondos para su protección, en un ambiente de necesidad de uso de tierra cada vez más competitiva.

En el Paraguay se cuenta con 50 áreas que figuran en la lista del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, con una superficie total de 6.066.207 ha (14.9% del país) [14]. Aunque existen listas de fauna publicadas para algunas de las reservas administradas por la Fundación Moisés Bertoni [15, 16, 17], pocos hacen referencia a especímenes u otros registros verificables, dejando sus registros abierta a dudas. Es sumamente importante que

la toma de decisiones y la construcción de una política racional para la conservación y el manejo de la fauna sea en base a datos verificables. En realidad la RNBM cuenta con datos extensos sobre la biodiversidad de mamíferos que puede ser verificado con especímenes pero hasta hoy tal información no ha sido reunida en una publicación de fácil acceso. Por lo tanto en esta publicación se presenta una lista completa de las ubicaciones de las especies de mamíferos verificadas con especímenes de la RNBM.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como parte de un proyecto sobre los mamíferos del Paraguay, hemos compilado una base de datos de todos los especímenes colectados en el país, incorporando ejemplares albergados en colecciones científicas de Europa, América del Norte y América del Sur. La lista presentada aquí fue extraída de esta base de datos. Aunque no descartamos la existencia de especímenes de RNBM en otras colecciones, consideramos que la lista es bastante completa.

No todos los especímenes de Paraguay tienen datos precisos de localidades de colecta. Por tal motivo, en unos pocos casos usamos nuestro mejor juicio en establecer una localidad registrado por el colector, para decidir si merecía su inclusión en la lista o no. En tales decisiones adoptamos una postura conservadora para evitar la sobreestimación del número de especies en la RNBM.

Están incluidas únicamente las especies representadas por uno o más especímenes en colecciones consultadas. Algunos, pero no todos los especímenes, fueron examinados por los autores. Así que, no podemos garantizar la identificación de todos los especímenes incluidos en el archivo suplementario disponible por internet (Tabla S1). Sin embargo, ninguna especie entró en la lista sin al menos un espécimen verificado por autoridades competentes, asegurando que la lista de las especies sea fiable. La lista presentada aquí sigue la taxonomía utilizada en de la Sancha et al. [18] y Owen et al. [19].

RESULTADOS

La fauna de mamíferos en la RNBM verificada con especímenes está constituida por 9 de los 10 órdenes registrados en Paraguay (90%), 20 de las 36 familias (56%), 59 de los 123 géneros (48%) y 71 de las 183 especies (39%) (Tabla 1). Los dos primeros especímenes del terreno que ahora es la RNBM (el entonces “Tierra del Banco Mundial”) fueron colectados en el año 1983. Desde entonces un total de 4.929 especímenes han sido colectados en la reserva durante los últimos 35 años, alrededor de 16% de todos los especímenes de mamíferos disponibles de Paraguay. Del total, 2.848 (58%) están albergadas en cinco colecciones paraguayas, y 2.081 (42%) en instituciones extranjeras (Argentina, 1; EE.UU., 4). La información suplementaria (Tabla SI) disponible en línea (<http://www.faanaparaguay.com/mbmammsupp.pdf>) incluye todos los especímenes registrados de la RNBM.

Rev. Soc. Cient. Paraguay Jun.2019; Vol. 24 Nº 1

Tabla 1—Lista de especies de mamíferos verificados por especímenes, de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Departamento Canindeyú, Paraguay. Están indicado el orden, familia, subfamilia, nombre científico (género y especie), y las colecciones donde se encuentran especímenes de la especie. Los acrónimos y localidades de las colecciones citadas son los siguientes: CML, Colección Mamíferos Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina; EB-RNBM, Estación Biológica, Reserva Natural del Bosque Mbaracayú; FACEN, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay; IBIS, Instituto de Bioecología e Investigaciones Sub-Tropical, Pilar, Paraguay; LSUMZ, Louisiana State University, Museum of Zoology, Baton Rouge, Louisiana, EE.UU.; MNHNP, Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, San Lorenzo, Paraguay; MSB, Museum of Southwestern Biology, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico, EE.UU.; RDO, Colecciones de Robert D. Owen (temporal, para ser depositado en el MNHNP), Asunción, Paraguay; TTU, Natural Sciences Research Laboratory, Museum of Texas Tech University, Lubbock, Texas, EE.UU.; UAM, University of Alaska Museum of the North, Fairbanks, Alaska, EE.UU. Estado de amenaza nacional en superíndice después del nombre de la especie según Asociación Paraguaya de Mastozoología y Secretaría del Ambiente: VU – Vulnerable; CR – En Peligro Crítico [20].

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Subfamilia</u>	<u>Género</u>	<u>Especie</u>	<u>Códigos Institucionales</u>		
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphinae	<i>Chironectes</i>	<i>minimus</i>	FACEN		
			<i>Didelphis</i>	<i>albiventris</i>	MNHNP		
			<i>Didelphis</i>	<i>aurita</i>	MNHNP, RDO		
			<i>Lutreolina</i>	<i>crassicaudata</i>	MNHNP		
			<i>Metachirus</i>	<i>nudicaudatus</i> ^{VU}	MNHNP		
			Thylamyinae	<i>Cryptonanus</i>	<i>chacoensis</i>	MNHNP, RDO, TTU	
		<i>Gracilinanus</i>		<i>agilis</i>	MNHNP, RDO		
		Marmosinae		<i>Marmosa</i>	<i>paraguayana</i>	IBIS, RDO	
			<i>Monodelphis</i>	<i>brevicaudis</i>	RDO, TTU		
			<i>Monodelphis</i>	<i>domestica</i>	MNHNP, RDO, TTU		
			<i>Monodelphis</i>	<i>kunsi</i>	RDO, TTU		
		Cingulata	Dasypodidae	Dasypodinae	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	MNHNP, RDO, TTU, UAM
			Chlamyphoridae	Euphractinae	<i>Euphractus</i>	<i>sexcinctus</i>	MNHNP

		Tolypeutinae	<i>Cabassous</i>	<i>tatouay</i>	MNHNP, UAM
Primates	Atelidae	Alouattinae	<i>Alouatta</i>	<i>caraya</i>	EB-RNBM
	Cebidae	Cebinae	<i>Sapajus</i>	<i>cay</i>	MNHNP, UAM
Rodentia	Cricetidae	Sigmodontinae	<i>Akodon</i>	<i>montensis</i>	MNHNP, MSB, RDO, TTU, UAM
			<i>Calomys</i>	<i>callosus</i>	RDO, TTU, UAM
			<i>Calomys</i>	<i>tener</i>	RDO, TTU
			<i>Cerradomys</i>	<i>maracajuensis</i>	RDO, TTU
			<i>Delomys</i>	<i>dorsalis</i>	RDO
			<i>Euryoryzomys</i>	<i>russatus</i>	MNHNP
			<i>Holochilus</i>	<i>chacarius</i>	RDO, TTU
			<i>Hylaeamys</i>	<i>megacephalus</i>	RDO
			<i>Juliomys</i>	<i>pictipes</i> ^{VU}	RDO
			<i>Necomys</i>	<i>lasiurus</i>	RDO, TTU, UAM
			<i>Nectomys</i>	<i>squamipes</i>	MNHNP, RDO
			<i>Oecomys</i>	<i>mamorae</i>	RDO, TTU
			<i>Oligoryzomys</i>	<i>mattogrossae</i>	RDO
			<i>Oligoryzomys</i>	<i>nigripes</i>	RDO, TTU
			<i>Oxymycterus</i>	<i>delator</i>	MNHNP, RDO, TTU, UAM
			<i>Oxymycterus</i>	<i>misionalis</i>	RDO
			<i>Rhipidomys</i>	<i>macrurus</i> ^{VU}	RDO
			<i>Scapteromys</i>	<i>aquaticus</i>	RDO
			<i>Sooretamys</i>	<i>angouya</i>	MNHNP, RDO, TTU
	Muridae	Murinae	<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	RDO, TTU
			<i>Rattus</i>	<i>rattus</i>	MNHNP, RDO, TTU
	Echimyidae	Eumysopinae	<i>Clyomys</i>	<i>laticeps</i>	RDO, TTU

Rev. Soc. Cient. Paraguay Jun.2019; Vol. 24 Nº 1

	Caviidae	Caviinae	<i>Cavia</i>	<i>aperea</i>	MNHNP, RDO
	Cuniculidae		<i>Cuniculus</i>	<i>paca</i>	MNHNP, TTU, UAM
Lagomorpha	Leporidae		<i>Sylvilagus</i>	<i>brasiliensis</i>	RDO
Chiroptera	Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus</i>	<i>auritus</i>	MNHNP, TTU
		Stenodermatinae	<i>Artibeus</i>	<i>fimbriatus</i>	MNHNP, RDO, TTU
			<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	LSUMZ, MNHNP, RDO, TTU, UAM
			<i>Platyrrhinus</i>	<i>lineatus</i>	MNHNP, RDO, TTU, UAM
			<i>Pygoderma</i>	<i>bilabiatum</i>	MNHNP, RDO, TTU, UAM
			<i>Sturnira</i>	<i>lilium</i>	CML, MNHNP, RDO, TTU, UAM
			<i>Vampyressa</i>	<i>pusilla</i> ^{VU}	CML, TTU
		Desmodontinae	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	MNHNP, UAM
		Glossophaginae	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	MNHNP, RDO, TTU
		Carollinae	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	CML, MNHNP, RDO, TTU, UAM
	Molossidae	Molossinae	<i>Cynomops</i>	<i>abrasus</i>	RDO, TTU
			<i>Cynomops</i>	<i>planirostris</i>	TTU
			<i>Eumops</i>	<i>bonariensis</i>	TTU
			<i>Eumops</i>	<i>glaucus</i>	TTU
			<i>Molossops</i>	<i>temminckii</i>	MNHNP
			<i>Molossus</i>	<i>rufus</i>	TTU
			<i>Molossus</i>	<i>molossus</i>	RDO, TTU
	Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Eptesicus</i>	<i>diminutus</i>	MNHNP
			<i>Eptesicus</i>	<i>furinalis</i>	CML
			<i>Lasiurus</i>	<i>blossevillii</i>	TTU
			<i>Lasiurus</i>	<i>ega</i>	RDO, TTU
		Myotinae	<i>Myotis</i>	<i>nigricans</i>	TTU

Rev. Soc. Cient. Paraguay Jun.2019; Vol. 24 Nº 1

			<i>Myotis</i>	<i>riparius</i>	RDO, TTU
Carnivora	Felidae	Felinae	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i> ^{VU}	EB-RNBM
		Pantherinae	<i>Panthera</i>	<i>onca</i> ^{CR}	EB-RNBM
	Canidae		<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	RDO
	Procyonidae		<i>Nasua</i>	<i>nasua</i>	MNHNP
Perissodactyla	Tapiridae		<i>Tapirus</i>	<i>terrestris</i> ^{VU}	EB-RNBM, MNHNP
Cetartiodactyla	Tayassuidae		<i>Tayassu</i>	<i>pecari</i> ^{VU}	EB-RNBM
	Cervidae	Capreolinae	<i>Mazama</i>	<i>sp. (americana)</i>	MNHNP

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La fauna de mamíferos de la Reserva representa un amplio espectro de especies asociados con los ambientes de Cerrado, Bosque Atlántico del Alto Paraná y especies generalistas. La Reserva alberga una especie endémica al Cerrado (*Clyomys laticeps*) y tres especies endémicas a la BAAPA (*Marmosa paraguayana*, *Delomys dorsalis* y *Juliomys pictipes*). Según una reciente aplicación de los criterios de la IUCN ocho de las especies cuentan con algún grado de amenaza a nivel nacional, siete siendo Vulnerable y una En Peligro Crítico (Tabla 1).

Existen especies adicionales de mamíferos cuya existencia en la RNBM esta conocida por fotos y registros visuales confiables, pero las cuales no cuentan con materiales verificables. Como ejemplos, el libro de Velázquez y Ramírez Pinto [17] incluye fotos de *Caluromys lanatus*, *Tamandua tetradactyla*, *Puma concolor*, *Eira barbara* y *Mazama gouazoubira*, en la RNBM, Hill et al. [21] incluyen tres especies de mamíferos (*Tamandua tetradactyla*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Speothos venaticus*) cazados por indígenas Aché, que tampoco cuentan con especímenes en colecciones científicas, y Hill et al. [22] listaron dos especies más (*Eira barbara*, *Coendou spinosus*). Zuercher et al. [23], analizando secuencias de citocromo *B* extraído de ejemplares de heces encontrados en el bosque, identificaron la existencia de 10 especies de carnívoros de las familias Felidae y Canidae como habitantes de la RNBM, cinco de los cuales actualmente no cuentan con especímenes. Como consecuencia de estas publicaciones, la lista de mamíferos pendientes de documentación científica incluye 13 especies adicionales las cuales aumentarían a 84 el número de especies potenciales, representando 46% de las 183 especies registrados hasta la fecha en el país [18]. Es notable que tres de estas especies pendientes de documentación están consideradas amenazadas a nivel nacional: *Caluromys lanatus* y *Myrmecophaga tridactyla* siendo Vulnerables y *Speothos venaticus* En Peligro.

Recientes reportes de nuevos didélfidos [24] y roedores sigmodontinos [19] de la Reserva Mbaracayú nos da la pauta que aún existen especies de mamíferos a ser encontrados, y por el momento es la única localidad en Paraguay donde está documentada la ocurrencia del roedor *Delomys dorsalis*. Por esto, consideramos que es muy importante que la Fundación Moisés Bertoni mantenga el esfuerzo científico que respalda la conservación de esta área y fortaleza su política de apoyo a la investigación biológica, incluyendo la colecta de especímenes, como un eje fundamental en sus planes de manejo de la RNBM.

AGRADECIMIENTOS

A Sixto Fernández, por acceso e información sobre los especímenes albergados en la colección de la Estación Biológica, RNBM. A Rosalía Fariña, Danilo Salas, Myriam Velázquez y Fredy Pintos por su ayuda y el apoyo brindado al trabajo de RDO en la RNBM. A Danilo Salas por la invitación a contribuir en este número especial de la Revista de la

Sociedad Científica de Paraguay. A Lucy Aquino y a Danilo Salas por sus revisiones y correcciones del castellano. A Gerald Zuercher y a Julio Torres por sus revisiones del manuscrito, y sus comentarios muy útiles. Los dos autores fueron apoyados por el Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (CONACYT, Paraguay).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FMB/BM. 2005. Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Plan de Manejo 2005 - 2010. Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB), Banco Mundial (BM). Asunción, Paraguay.
- [2] Madroño A, Esquivel EZ. 1995. Reserva Natural del Bosque Mbaracayú: su importancia en la conservación de aves amenazadas, cuasi-amenazadas y endémicas del Bosque Atlántico. *Cotinga* 4:52-57.
- [3] Madroño A, Esquivel EZ. 1997. Noteworthy records and range extensions of some birds found at the Mbaracayú Forest Nature Reserve (Reserva Natural del Bosque Mbaracayú), Canindeyú, Paraguay. *Bulletin of the British Ornithologists Club* 117:166-176.
- [4] Cacciali P, Bauer F, N. Martínez N. 2015. Herpetofauna de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Paraguay. *Kempffiana* 11:29-47.
- [5] Marin G, Jiménez B, Peña-Chocarro M, Knapp S. 1998. Plantas comunes de Mbaracayú. The Natural History Museum, London.
- [6] Peña-Chocarro M, Marin G, Jiménez B, Knapp S. 1999. Helechos de Mbaracayú. The Natural History Museum, London.
- [7] Yahnke CJ, Gamarra de Fox I, Colman F. 1998. Mammalian species richness in Paraguay: the effectiveness of national parks in preserving biodiversity. *Biological Conservation* 84:263-268.
- [8] Voss RS, Lunde DP, Simmons NB. 2001. The mammals of Paracou, French Guiana: A neotropical lowland rainforest fauna. Part 2. Nonvolant species. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 263: 1–236.
- [9] Guillemin M-L., Atramentowicz M, Julien-Laferrrière D. 2001. The marsupial community. Pp. 121–128 in *Nouragues. Dynamics and plant-animal interactions in a neotropical rainforest*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- [10] Gettinger D, Ardente N, Martins-Hatano F. 2012. Pequenos mamíferos não-voadores (roedores e marsupiais). Pp. 144–161 in *Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres* (F. D. Martins, A. F. Castilho, J. Campos, F. M. Hatano, and S. G. Rolin, eds.). Nitro editorial, São Paulo, Brazil.
- [11] Hice CL. 2003. The non-volant mammals of the Estación Biológica Allpahuayo: assessment of the natural history and community ecology of a proposed reserve. Ph.D. dissertation, Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, USA. <https://ttu-ir.tdl.org/ttu-ir/bitstream/handle/2346/19558/31295018749753.pdf>.
- [12] Hutterer R, Verhaagh M, Diller J, Podlousky R. 1995. An inventory of mammals observed at Panguana Biological Station, Amazonian Peru. *Ecotropica* 1:3–20.
- [13] Solari S, Pacheco V, Luna L, Velazco PM, Patterson BD. 2006. Mammals of the Manu Biosphere Reserve. *Fieldiana Zoology, N.S.* 110:13-22.
- [14] Secretaría del Ambiente. 2007. Informe Nacional Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay. Secretaría del Ambiente, Asunción.

- [15] Esquivel E. 2001. Mamíferos de la Reserva natural del Bosque Mbaracayú (Paraguay). Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- [16] Fariña R, Hostettler T. 2003. Vertebrados de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Checklist. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- [17] Velázquez MC, Ramírez Pinto F. 2014. Guía de los Mamíferos de la Reserva Natural Tapytá. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- [18] De la Sancha NU, López-González C, D'Elía G, Myers P, Valdez L, Ortiz ML. 2017. An annotated checklist of the mammals of Paraguay. *Therya* 8:241-260.
- [19] Owen RD, Sánchez H, Atkinson K, McMahon L, Jonsson CB. 2018. New and noteworthy records of rodents (Mammalia, Rodentia, Cricetidae and Echimyidae) from Paraguay. *Check List* 14:721-730.
- [20] Asociación Paraguaya de Mastozoología y Secretaría del Ambiente. 2017. Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay: Especies Amenazadas de Extinción. Editorial CREATIO, Asunción.
- [21] Hill K, Padwe J, Bejyvagi C, Bepurangi A, Jakugi F, Tykuarangi R, Tykuarangi T. 1997. Impacto of hunting on large vertebrates in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. *Conservation Biology* 11:1339-1353.
- [22] Hill K, McMillan G, Fariña R. 2003. Hunting-related changes in game encounter rates from 1994 to 2001 in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. *Conservation Biology* 17:1312-1323.
- [23] Zuercher GL, Gipson PS, Stewart GC. 2003. Identification of carnivore feces by local peoples and molecular analyses. *Wildlife Society Bulletin* 31:961-970.
- [24] Owen RD, Sánchez H, Rodríguez L, Jonsson CB. 2019. Composition and characteristics of a diverse didelphid community (Mammalia: Didelphimorphia) in sub-tropical South America. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University* 359:1-18.